

Arnd Herbert MOTZKUS

**Dezentrale Konzentration -  
Leitbild für eine Region der kurzen Wege?**

**Auf der Suche nach einer  
verkehrssparsamen Siedlungsstruktur  
als Beitrag für eine nachhaltige Gestaltung  
des Mobilitätsgeschehens  
in der Metropolregion Rhein-Main**

Herausgeber:

K.A. Boesler - R. Dikau - E. Ehlers - R. Grotz - P. Höllermann - M. Winiger

Schriftleitung: H.-J. Ruckert



**Dezentrale Konzentration -  
Leitbild für eine Region der kurzen Wege?**

**Auf der Suche nach einer  
verkehrssparsamen Siedlungsstruktur  
als Beitrag für eine nachhaltige Gestaltung  
des Mobilitätsgeschehens  
in der Metropolregion Rhein-Main**

Arnd Herbert MOTZKUS

**Dezentrale Konzentration -  
Leitbild für eine Region der kurzen Wege?**

**Auf der Suche nach einer  
verkehrssparsamen Siedlungsstruktur  
als Beitrag für eine nachhaltige Gestaltung  
des Mobilitätsgeschehens  
in der Metropolregion Rhein-Main**

Herausgeber:

K.A. Boesler · R. Dikau · E. Ehlers · R. Grotz · P. Höllermann · M. Winiger

Schriftleitung: H.-J. Ruckert



# **Dezentrale Konzentration - Leitbild für eine Region der kurzen Wege?**

**Auf der Suche nach einer  
verkehrssparsamen Siedlungsstruktur  
als Beitrag für eine nachhaltige Gestaltung  
des Mobilitätsgeschehens  
in der Metropolregion Rhein-Main**

von

**Arnd Herbert MOTZKUS**

mit 49 Abbildungen, 27 Tabellen und 20 Karten  
davon 3 auf 2 Beilagen

In Kommission bei  
Asgard-Verlag · Sankt Augustin

**alle Rechte vorbehalten**

**ISBN 3 - 537 - 87657 - 2**

**© 2002 Asgard-Verlag Dr. Werner Hippe GmbH, 53757 Sankt Augustin**

**Herstellung: Druckerei Martin Roesberg, 53347 Witterschlick**

**Umschlag: G. Storbeck**

## VORWORT

*„Nicht der Verkehr entscheidet über die Stadt, solange er eine von einer Vielzahl kultureller, geographischer und ökonomischer Variablen ist, ist es die Stadtstruktur, die den Verkehr definiert. Stadtstruktur ist in diesem Sinne beides: funktionale Zuordnung und materielle Beschaffenheit der Wege. Beidemal muß die Stadtstruktur so bestimmt sein, daß Verkehr vermieden, nicht erzeugt wird.“ (Dieter Hoffmann-Axthelm, 1992)*

Immer wichtiger wird die von Hoffmann-Axthelm gestellte Forderung nach der Reduzierung von Verkehrsbelastungen durch verkehrsvermeidende Siedlungsstrukturen. Lange Zeit hat sich die verkehrswissenschaftliche Forschung und Planung vorrangig mit der Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl beschäftigt und die Integration von Verkehrs- und Siedlungsentwicklung vernachlässigt. In den aktuellen Eckwerten einer zukunftsorientierten Mobilitätsforschungspolitik sowie in dem BMBF-Forschungsprogramm „Mobilität und Verkehr, Bauen und Wohnen“ versteht die Bundesregierung die Förderung verkehrsreduzierender Siedlungsstrukturen als eine zentrale gesellschaftspolitische Aufgabe. Vor diesem Hintergrund bezieht sich das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit auf drei Problem- und Handlungsbereiche:

- Das strukturell-bedingte Verkehrswachstum in Metropolregionen stellt eines der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar. Siedlungsstrukturelle Konzepte der Verkehrsvermeidung werden als langfristige Perspektive favorisiert.
- Die aktuelle Leitbilddiskussion zur nachhaltigen Entwicklung von Metropolen und Metropolregionen wird größtenteils auf der normativen Plausibilitätsebene geführt. Die Entwicklung und Ausgestaltung von siedlungsstrukturellen Leitbildern im Kontext einer nachhaltigen Gestaltung des Mobilitätsgeschehens bedarf jedoch einer empirisch-analytischen Grundlage bzw. Operationalisierung.
- Die Diskussion bezieht sich dabei weitestgehend auf das traditionelle Bild einer kompakten, europäischen Stadt. Spezifische räumliche Entwicklungen wie die „metropolitane Urbanisierung“ führen zu einem Bedeutungsgewinn regionaler Verflechtungen. Der Blickwinkel ist auf die durch veränderte aktionsräumliche Orientierungen bedingte Steigerung des Verkehrsaufwandes zu erweitern.

In diesen Fällen lag dem Autor die Motivation zugrunde, daß sich neue Ergebnisse und Anhaltspunkte nur in der Zusammenschau von verkehrs- und raumwissenschaftlichen Erklärungsansätzen erzielen lassen. Die vorliegende Arbeit versteht sich gleichsam als ein ambitioniertes Vorhaben, die verkehrsplanerische und -politische Diskussion raumwissenschaftlich weiter zu fundieren.

In diesem Kontext und mit Blick auf eine nachhaltige Verkehrs- und Siedlungsentwicklung wird in der Raumforschung und Raumplanung umstritten diskutiert, in welcher Weise siedlungsstrukturelle Konzepte wie das aktuelle Leitbild der dezentralen Konzentration das künftige Verkehrsleistungswachstum dämpfen können, ohne das die Teilnahme- und Austauschmöglichkeiten von Personen und Gütern beschränkt werden. Ausgehend von den aktuellen siedlungsräumlicher Entwicklungen im Umland der Metropolen in ihrer Bedeutung für die Struktur und den Aufwand funktionaler Verflechtungen geht der vorliegende Beitrag der Frage nach, wie das Siedlungsstrukturkonzept einer MIV-armen Region der kurzen Wege räumlich konkret ausgestaltet werden muß, damit es einen Beitrag zur nachhaltigen Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen leistet. Konkret werden Verkehrsvermeidungspotentiale verschiedener Siedlungsstrukturkonzepte ermittelt und davon ausgehend ein siedlungsstrukturelles Leitbild für die Region Rhein-Main entwickelt. Darüber hinaus werden siedlungsstrukturellen Kriterien der Verkehrsreduktion bzw. Kriterien der verkehrsökologischen Verträglichkeit der Siedlungsflächenentwicklung und -struktur erarbeitet, und auf deren Grundlage verallgemeinbare Gestaltungsprinzipien für eine nachhaltige Siedlungs- und Verkehrsentwicklung in Metropolregionen abgeleitet.

Diese Veröffentlichung stellt eine gekürzte Fassung der Dissertation dar. Die Langfassung kann in der Universitätsbibliothek Bonn eingesehen werden.

Mein besonderer Dank gebührt meinen akademischen Lehrer und Doktorvater, Herrn Professor Dr. K.-A. Boesler, der durch seine richtungsweisenden Anregungen die Arbeit auf die relevanten Fragestellungen fokussierte. Ihnen danke ich auch für die stete Gesprächsbereitschaft. Die konstruktiven Diskussionen haben mir bei der theoretische Reflexion der Arbeit sehr geholfen. Herrn Professor Dr. H. Toepfer danke ich für die Übernahme des Zweitgutachtens. Mein Dank gilt Herrn Dr. Sinz, der mich eher unbewußt zu dieser Arbeit motivierte und auch Herrn Prof. Dr. H. Hautzinger, der mir als Mentor in Statistik- und Methodenfragen zur Verfügung stand, sowie Herrn Prof. Dr. Andreas Kagermeier, der der Arbeit in der Schlußphase den bereichernden „Feinschliff“ verlieh. Bei Herrn Dr. Sturm vom Umlandverband Frankfurt bedanke ich mich für wichtige Informationen zur Region Rhein-Main.

Die empirische Untersuchung wäre ohne eine umfangreiche Unterstützung aus der Praxis nicht möglich. Die an der Datenbereitstellung beteiligten Personen und Institutionen wie Herrn Janich und Herrn Pütz vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Herrn Bieber vom Umlandverband Frankfurt, Herrn Pohlmann von der Hessischen Zentrale für Datenverarbeitung und Frau Dr. Arndt vom Rhein-Main-Verkehrsverbund sei daher herzlich gedankt. Dem statistischen Landesamt Hessen, Rheinland-Pfalz und Bayern sowie dem Regierungspräsidium Süd- und Mittelhessen danke ich für Ihre nicht-kommerzielle Unterstützung.

Meinen Arbeitgebern und Vorgesetzten, Herrn Dr. Zimmer von Kocks Consult GmbH, Herrn Bergmann vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung sowie Herrn Prof. Dr. H. Hautzinger vom Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung bin ich für das entgegengebrachte Verständnis in der Zeit der Erstellung der Dissertation zu Dank verpflichtet.

Ohne die Hilfe im privaten Umfeld ist das Schreiben einer Dissertation nicht möglich. Diese Arbeit macht hier keine Ausnahme. Ich danke meiner Freundin Kirsten für das geduldige und sorgfältige Redigieren der Arbeit und natürlich für so manche Entbehrungen. Ebenso danke ich meinem Freund Stefan für das schnelle Korrekturlesen des Manuskriptes. Mein Bruder Thorsten war mir in technischen Angelegenheiten eine große Hilfe.

Ganz besonderen Dank schulde ich meinen Eltern Karin und Dietmar sowie meiner Oma Helene für eine über die Erstellung der Arbeit hinausgehende, aber nicht selbstverständliche materielle Unterstützung, für das Verständnis in vielen Situationen und für den notwendigen seelischen Rückhalt.

Die Arbeit widme ich meinen Großvater Herbert Kalle.

Bonn, im Oktober 2001

Arnd H. Motzkus

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	V
Inhaltsverzeichnis.....	VII
Verzeichnis der Abkürzungen.....	X
Verzeichnis der Abbildungen.....	XII
Verzeichnis der Karten.....	XIII
Verzeichnis der Tabellen.....	XIII
1 Einleitung .....	1
1.1 Problematik und Einordnung der Arbeit .....	1
1.2 Gegenstand, Fragestellungen und Aufbau der Arbeit.....	2
2 Rahmenbedingungen der Verkehrs- und Raumentwicklung in Metropolregionen.....	4
2.1 Entwicklungen des Verkehrswachstums.....	4
2.2 Sozioökonomischer Strukturwandel in Metropolregionen .....	8
2.2.1 Begriff und Konzept der europäischen Metropolregionen .....	9
2.2.2 Zur Bildung von Metropolregionen.....	10
2.2.3 Urbanisierung der Metropolregion .....	13
2.3 Siedlungsstrukturelle Rahmenbedingungen des Verkehrswachstums .....	16
2.3.1 Grundzüge der Interdependenzen von Siedlungsstruktur und Verkehr .....	16
2.3.2 Entmischung von Funktionen.....	18
2.3.3 Zum Stand der empirischen Mobilitäts- und Siedlungsforschung .....	21
3 Siedlungsstrukturen und Verkehrsmobilität im Konzept der nachhaltigen Raumentwicklung von Metropolregionen .....	23
3.1 Ziele und Ansätze einer nachhaltigen Raumentwicklung.....	23
3.1.1 Zur Nachhaltigkeit in Metropolregionen .....	23
3.1.2 Zum Konzept der räumlichen Nachhaltigkeit im Bereich Verkehr .....	27
3.2 Möglichkeiten und Grenzen siedlungsstruktureller Ansätze der Verkehrsreduzierung .....	30
3.2.1 Der Verkehrsvermeidungsansatz.....	30
3.2.2 Leitbild der Dezentralen Konzentration – Zur Region der kurzen Wege .....	31
3.2.3 Wirksamkeit siedlungsstruktureller Konzepte .....	36
3.3 Zusammenfassung und Forschungshypothesen .....	38
4 Grundzüge der Raum- und Siedlungsentwicklung in der Region Rhein-Main.....	40
4.1 Abgrenzung und Charakterisierung der Region Rhein-Main .....	40
4.1.1 Lage des Untersuchungsraumes und räumlich-funktionale Abgrenzungen.....	40
4.1.2 Planerische-administrative Differenzierung des Untersuchungsraumes.....	42

4.2	Landes- und regionalplanerische Vorgaben und Zielsetzung .....	43
4.2.1	Landesplanerische Rahmensetzungen.....	43
4.2.2	Das Leitbild der Dezentralen Konzentration in der Regionalplanung.....	46
4.2.2.1	Entwicklung der Metropolregion .....	46
4.2.2.2	Entwicklung der Peripherie.....	49
4.2.2.3	Interkommunale Kooperation .....	50
4.3	Siedlungsstrukturelle Entwicklung .....	52
4.3.1	Entwicklung der Wohnstandorte und infrastrukturelle Ausstattung.....	52
4.3.1.1	Bevölkerungsentwicklung .....	52
4.3.1.2	Baulandmarkt, Wohnbaustruktur und Flächennutzung.....	55
4.3.1.3	Infrastrukturelle Ausstattung.....	58
4.3.2	Wirtschaftsräumlich Entwicklungsmuster.....	61
4.3.2.1	Charakterisierung der Stadt Frankfurt und der Region Rhein-Main.....	61
4.3.2.2	Wirtschaftlicher Strukturwandel in der Metropolregion nach 1970.....	62
4.3.2.3	Regionale Struktur der Wirtschaft in der Metropolregion und ihrer Peripherie .....	65
4.3.2.4	Kleinräumige Standortveränderungen der Arbeitsplätze .....	68
4.3.3	Räumliche Trennung von Funktionen .....	74
4.3.3.1	Räumliche Differenzierung der Gesellschaft .....	74
4.3.3.2	Funktionale Entmischung .....	77
4.3.3.3	Zusammenfassung .....	79
4.4	Verkehrsinfrastrukturelle Rahmenbedingungen.....	80
5	Empirische Analysen zur Verkehrsmobilität im Jahre 1995.....	83
5.1	Methodische Konzeption und Vorgehensweise .....	83
5.1.1	Untersuchungsansatz, Gegenstand und weiterführende Arbeitsschritte .....	83
5.1.2	Modellverfahren und Hochrechnung.....	85
5.1.3	Gewichtung, Repräsentativität und Vergleichbarkeit .....	89
5.1.4	Siedlungsstrukturelle Gebietskategorisierung des Untersuchungsraumes .....	91
5.2	Verkehrsentwicklung im Verflechtungsraum .....	91
5.2.1	Entwicklung des Pendelverkehrs .....	93
5.2.2	Veränderung der funktionalen Verflechtungen und Distanzen.....	97
5.3	Siedlungsräumliche Verkehrsverflechtungen in der Region Rhein-Main 1995.....	100
5.3.1	Verkehrsmobilität und Verkehrsbeziehungen im Überblick.....	100
5.3.2	Verkehrsräumliche Aktivitätenmuster .....	102
5.3.3	Berufspendelverflechtungen .....	103
5.3.3.1	Orientierungen des Berufsverkehrs .....	104
5.3.3.2	Räumliche Verflechtungsmuster und Reichweiten .....	109
5.3.4	Verflechtungsstrukturen und Verkehrsmittelwahl.....	110
5.4	Verkehrsaufwand in den Gemeinden.....	112
5.4.1	Nichtmotorisierte und motorisierten Verkehrsleistungen.....	112
5.4.2	Verkehrsleistungen nach Fahrtzwecken .....	115
5.4.3	Weiterführende Berechnungen zum Verkehrsenergieverbrauch .....	117

5.5	Erklärung der siedlungsstrukturell-bedingten Verkehrsmobilität .....	119
5.5.1	Siedlungsstrukturelle Einflußfaktoren der Verkehrsreduktion .....	119
5.5.2	Innerregionale Funktionsteilung und Verkehrsaufwand .....	126
5.5.3	Wirksamkeit zentraler Elemente einer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur	127
5.5.4	Zusammenfassung der empirischen Analysen zur Verkehrsmobilität.....	131
6	Entwicklung eines Leitbildes einer verkehrsarmen Siedlungsstruktur .....	134
6.1	Grundprinzipien der raumplanerischen Implementierung .....	134
6.1.1	Identifizierung von Gemeinden mit zentralen Elementen einer verkehrsminimierenden Siedlungsstruktur .....	134
6.1.2	Festlegung und Charakterisierung qualifizierter dezentraler Orte.....	138
6.2	Siedlungs- und Verkehrsstrukturen im Jahr 2025 .....	142
6.2.1	Bevölkerungs- und Beschäftigungsprognose.....	142
6.2.2	Szenarien zur Verkehrs- und Siedlungsentwicklung .....	144
6.2.3	Potentiale der dezentralen Konzentration zur Verkehrseinsparung im Berufsverkehr.....	148
6.3	Rahmenbedingungen der Realisierung einer Dezentralen Konzentration .....	152
6.3.1	Umsetzbarkeit normativer Vorstellungen .....	152
6.3.2	Räumliche Übertragbarkeit der Ergebnisse .....	156
7	Zusammenfassung .....	158
8	Anhang .....	164
9	Verzeichnis der Literatur.....	169
10	Verzeichnis der Statistiken .....	181

## Verzeichnis der Abkürzungen

<b>a.a.O.</b>	am anderen Ort
<b>a.M.</b>	am Main
<b>Abb.</b>	Abbildung
<b>AG</b>	Aktionsgesellschaft
<b>ARL</b>	Akademie für Raumforschung und Landesplanung
<b>AZ</b>	Arbeitsstättenzählung
<b>BAA</b>	Bundesanstalt für Arbeit
<b>BAG</b>	Bundesarbeitsgemeinschaft der Mittel- und Großbetriebe des Einzelhandels
<b>BBR</b>	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
<b>Bd.</b>	Band
<b>BFLR</b>	Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung
<b>BMBF</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung
<b>BMV</b>	Bundesministerium für Verkehr
<b>BMVBW</b>	Bundesministerium für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen
<b>BRD</b>	Bundesrepublik Deutschland
<b>bzw.</b>	beziehungsweise
<b>ca.</b>	circa
<b>d.h.</b>	das heißt
<b>DIFU</b>	Deutsches Institut für Urbanistik
<b>DINKS</b>	Double Income No Kids
<b>DIW</b>	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
<b>DM</b>	Deutsche Mark
<b>DFG</b>	Deutsche Forschungsgesellschaft
<b>DTV</b>	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstätten
<b>e.V.</b>	Eingetragener Verein
<b>EBM</b>	Eisen-, Blech-, Metallwaren
<b>ECMT</b>	European Conference of Ministers of Transport
<b>EDV</b>	Elektronische Datenverarbeitung
<b>EGTW</b>	Eigentumswohnung
<b>EMR</b>	Europäische Metropolregionen
<b>etc.</b>	Et cetera
<b>EW</b>	Einwohner
<b>ExWoSt</b>	Experimenteller Städte- und Wohnungsbau
<b>ff.</b>	Folgende
<b>FGSV</b>	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
<b>FuE</b>	Forschung und Entwicklung
<b>GfK</b>	Gesellschaft für Konsumforschung
<b>GmbH</b>	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
<b>GVBL</b>	Gesetzesverordnungsblatt
<b>H.</b>	Heft
<b>HGZ</b>	Handels- und Gaststättenzählung
<b>HLPIG</b>	Hessisches Landesplanungsgesetz
<b>HLT</b>	Hessische Gesellschaft für Forschung, Planung und Entwicklung
<b>Hrsg.</b>	Herausgeber
<b>HSL</b>	Hessisches Statistisches Landesamt
<b>HWWA</b>	Hamburger Welt-Wirtschaft Archiv
<b>HZD</b>	Hessische Zentrale für Datenverarbeitung
<b>IAB</b>	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
<b>ICE</b>	Intercity Express
<b>IFEU</b>	Institut für Umwelt- und Energieforschung
<b>IFO</b>	Institut für Wirtschaftsforschung
<b>IÖW</b>	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung

<b>IRS</b>	Institut für Regionalforschung und Strukturentwicklung
<b>ISL</b>	Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung
<b>IV</b>	Individualverkehr
<b>IVT</b>	Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung
<b>Kfz</b>	Kraftfahrzeug
<b>Km</b>	Kilometer
<b>KONTIV</b>	Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten
<b>KWh</b>	Kilowattstunde
<b>LEP</b>	Landesentwicklungsplan
<b>LK</b>	Landkreis
<b>LPIG</b>	Landesplanungsgesetz
<b>Mio.</b>	Millionen
<b>MIV</b>	motorisierter Individualverkehr
<b>MKRO</b>	Ministerkonferenz für Raumordnung
<b>Mrd.</b>	Milliarden
<b>MZ</b>	Mittelzentrum
<b>NMIV</b>	nichtmotorisierter Individualverkehr
<b>Nr.</b>	Nummer
<b>o.g.</b>	oben genannte
<b>ÖPNV</b>	öffentlicher Personennahverkehr
<b>ORA</b>	Raumordnungspolitischer Orientierungsrahmen
<b>ÖV</b>	öffentlicher Verkehr
<b>OZ</b>	Oberzentrum
<b>PC</b>	Personal Computer
<b>Pkw</b>	Personenkraftwagen
<b>rd.</b>	rund
<b>RDM</b>	Ring Deutscher Makler
<b>RMV</b>	Rhein-Main-Verkehrsverbund
<b>ROB</b>	Raumordnungsbericht
<b>ROG</b>	Raumordnungsgesetz
<b>RP</b>	Regionalplan
<b>RROP</b>	Regionaler Raumordnungsplan
<b>S.</b>	Seite
<b>SB</b>	Selbstbedienung
<b>sonst. G.</b>	sonstige Gemeinde
<b>SPNV</b>	Schienenpersonennahverkehr
<b>SRL</b>	Vereinigung der Stadt-, Regional- und Landesplaner
<b>TU</b>	Technische Universität
<b>u.a.</b>	und andere
<b>UBA</b>	Umweltbundesamt
<b>UVF</b>	Umlandverband Frankfurt
<b>VDRM</b>	Verkehrsdatenbasis Rhein-Main
<b>VDRM-WE</b>	Verkehrsdatenbasis Rhein-Main Weiterentwicklung
<b>VdSt.</b>	Verband deutscher Statistiker
<b>vgl.</b>	vergleiche
<b>VVS</b>	Verkehrsverbund Stuttgart
<b>VZ</b>	Volkszählung
<b>z.B.</b>	zum Beispiel
<b>z.T.</b>	zum Teil

## Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Entwicklung des Modal-Splits 1972-1995 im Nah- und Regionalverkehr von Städten der alten Bundesländer .....	6
Abb. 2: Verkehrsleistungswachstum im Nah- und Regionalverkehr von Städten 1972-1995.....	6
Abb. 3: Berufspendler in Metropolregionen Westdeutschlands 1987 .....	8
Abb. 4: Schema der räumlichen Struktur von europäischen Metropolregionen in den 90er Jahren .....	13
Abb. 5: Räumlich-funktionale Entmischung.....	19
Abb. 6: Modell der nachhaltigen Entwicklung in Metropolregionen und Peripherie .....	26
Abb. 7: Veränderung der Ziel- und Verkehrsmittelwahl durch Verkehrsvermeidung.....	31
Abb. 8: Von der Stadt der kurzen Wege von Gestern zur Region der kurzen Wege von morgen .....	34
Abb. 9: Preise für Wohnbauland in ausgewählten Städten .....	56
Abb. 10: Entwicklung der Beschäftigten im Verdichtungsraum der Region Rhein-Main 1982-1995 nach Tätigkeitsbereichen.....	64
Abb. 11: Entwicklung der Beschäftigten im Verdichtungsraum der Region Rhein-Main.....	64
Abb. 12: Berufe und Qualifikation in der Region Rhein-Main 1995 .....	66
Abb. 13: Funktionaler Struktur der Beschäftigten in der Metropolregion 1996 .....	66
Abb. 14: Funktionaler Standortquotient der Beschäftigten in der Berufsgruppe Unternehmensberatung, EDV und Marketing in der Region Rhein-Main 1980 und 1996 .....	67
Abb. 15: Zentren- und Umlandentwicklung in Arbeitsmarktregionen 1980-1995 .....	71
Abb. 16: Abweichung der Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung 1980 bis 1995 vom Regionsdurchschnitt.....	77
Abb. 17: Methodisches Vorgehen .....	84
Abb. 18: Entwicklung des Verkehrsaufkommens nach Fahrtzwecken im Rhein-Main-Verkehrsverbund .....	92
Abb. 19: Entwicklung der Berufs- und Ausbildungseinpenderler nach Frankfurt von 1900 bis 1987 .....	93
Abb. 20: Entwicklung des Pendelverkehrs 1987 bis 1997 .....	96
Abb. 21: Veränderung der Verkehrsleistungen auf kategorisierten Verflechtungen 1987 bis 1996 .....	98
Abb. 22: Veränderung des Pendleraufkommens pro Tag auf kategorisierten Verflechtungen 1987 bis 1996 .....	98
Abb. 23: Veränderung des Pendleraufkommens differenziert nach kategorisierten Verflechtungen und Distanzklassen.....	99
Abb. 24: Fahrtzwecke und Verkehrsmittelwahl in der Region Rhein-Main 1995 .....	100
Abb. 25: Räumliche Verkehrsverflechtungen in der Region Rhein-Main 1995.....	101
Abb. 26: Motorisiertes Verkehrsaufkommen nach Fahrtzweck und Relationen .....	102
Abb. 27: Berufspendelverflechtungen in der Region Rhein-Main 1995 nach siedlungsstrukturellen Gemeindetypen .....	105
Abb. 28: Ziele des Berufsverkehrs in der Region Rhein-Main 1995 differenziert nach Art der Verflechtung (eigene Berechnungen nach Bundesanstalt für Arbeit) .....	106
Abb. 29: Relationsspezifischer Modal-Split .....	110
Abb. 30: Primärenergieverbrauch des Verkehrs in der Region Rhein-Main 1995 differenziert nach siedlungsstrukturellen Gemeindetypen.....	117
Abb. 31: Arbeitsplatzbesatz und Einpendelverkehr in der Region Rhein-Main 1995.....	120
Abb. 32: Arbeitsplatzbesatz und Auspendelverkehr in der Region Rhein-Main 1995.....	121
Abb. 33: Arbeitsplatzbesatz und Verkehrsaufwand .....	122
Abb. 34: Relative Attraktivität der Wohngemeinden zu Frankfurt.....	123
Abb. 35: Zusammenhang zwischen relativer Attraktivität und Einpendleranteil .....	124
Abb. 36: Zusammenhang zwischen Verkehrsaufwand und innerregionaler Funktionsteilung ..	125
Abb. 37: Berechnung des Gini-Koeffizienten.....	126
Abb. 38: Ergebnisse der Regressionsanalyse zum Verkehrsaufwand .....	129
Abb. 39: Siedlungsstrukturelle Parameter der Verkehrsaufwandsreduzierung .....	134
Abb. 40: Bedeutung potentieller dezentraler Orte .....	140
Abb. 41: Erwerbstätigenentwicklung 1970 bis 2025 in der Region Rhein-Main .....	142

Abb. 42: Szenario ‚Dezentrale Konzentration‘ .....	145
Abb. 43: Zuwachs der Verkehrsleistungen bis 2025 unter Szenariobedingungen des Bevölkerungswachstums .....	146
Abb. 44: Einspareffekt der Simulation verkehrsbeeinflussender Maßnahmen im Primärverkehrsenergieverbrauch bis 2025 gegenüber dem Trendszenario .....	147
Abb. 45: Szenarien der Raum- und Verkehrsentwicklung .....	149
Abb. 46: Gravitationsmodell zur Distanzoptimierung der Funktionsteilung .....	150
Abb. 47: Einsparungseffekt der Verkehrsleistung gegenüber der Trendentwicklung bis zum Jahre 2025 .....	151
Abb. 48: Dendrogramm der Clusteranalyse.....	164
Abb. 49: Eigenschaften dezentraler Orte .....	166

## Verzeichnis der Karten

Karte 1: Berufspendelverflechtungen in der BRD 1995.....	Beilage
Karte 2: Lage des Untersuchungsraumes und räumlich-funktionale Abgrenzungen .....	41
Karte 3: Abgrenzung des Untersuchungsraumes und planerisch-administrative Gebietskategorien .....	42
Karte 4: Bevölkerungsentwicklung in der Region Rhein-Main zwischen 1987 und 1995.....	55
Karte 5: Einzelhandelsrelevante Kaufkraftbindung in der Region Rhein-Main.....	60
Karte 6: Arbeitsplatzdispersion und -konzentration.....	167
Karte 7: Beschäftigendichte und Arbeitsplatzkonzentration in der Region Rhein-Main .....	72
Karte 8: Anteil der Dienstleistungen in Gemeinden des Verdichtungsraumes 1995.....	73
Karte 9: Verfügbares Einkommen der Einwohner 1997 in der Region Rhein-Main .....	75
Karte 10: Motorisierung der Bevölkerung 1996 in der Region Rhein-Main .....	82
Karte 11: Erschließungsqualität des MIV und ÖV im Vergleich .....	82
Karte 12: Siedlungsstrukturelle Gemeindetypen der Region Rhein-Main .....	167
Karte 13: Pendlereinzugsbereich der Stadt Frankfurt 1995 .....	95
Karte 14: Auspendler der Gemeinden in der Region Rhein-Main 1995 .....	108
Karte 15: Einpendler der Gemeinden in der Region Rhein-Main 1995 .....	108
Karte 16: Berufspendelverflechtungen in der Region Rhein-Main .....	Beilage
Karte 17: Verkehrsaufwand in der Region Rhein-Main.....	Beilage
Karte 18: Primärverkehrsenergieverbrauch des Verkehrs in der Region Rhein-Main 1995 .....	118
Karte 19: Arbeitsplatzbesatz in der Region Rhein-Main 1995.....	119
Karte 20: Qualifizierte dezentrale Orte in der Region Rhein-Main .....	141

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 1995 in % .....	52
Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung von 1980 bis 1995 in siedlungsstrukturellen Gemeindetypen der Region Rhein-Main .....	52
Tabelle 3: Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 1995 in Gemeinden mit und ohne Bahnanschluß sowie in Siedlungsschwerpunkte .....	53
Tabelle 4: Baulandpreise und Wohnbaustruktur 1987 und 1997 in Gemeinden der Region Rhein-Main .....	57
Tabelle 5: Siedlungsstruktur, Flächennutzung und Wohnbaustruktur in der Region Rhein-Main	
Tabelle 6: Infrastrukturelle Ausstattung mit Ausbildungsplätzen, Versorgungs- und Erholungsmöglichkeiten in der Region Rhein-Main .....	58
Tabelle 7: Beschäftigungsentwicklung in der Region Rhein-Main 1970 bis 1995.....	69
Tabelle 8: Beschäftigungs- und Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 1995 in den Gemeinden der Region Rhein-Main .....	78
Tabelle 9: Konzept zur mehrstufigen Aufteilung in verhaltensähnliche Personengruppen .....	87
Tabelle 10: Vergleichende Mobilitätskennziffern verschiedener Untersuchungen .....	89
Tabelle 11: Entwicklung der Pendler 1987 bis 1997 .....	95
Tabelle 12: Kenndaten zur Erwerbstätigkeit 1995 in Gemeinden der Region Rhein-Main .....	96
Tabelle 13: Pendelströme in der Region Rhein-Main 1987 und 1996.....	97
Tabelle 14: Mittlere Distanzen der Pendelströme 1987 und 1996 in km .....	99
Tabelle 15: Verkehrsmittelwahl im Quell- und Zielverkehr der Gemeinden 1995.....	111

Tabelle 16: Nichtmotorisierte und motorisierte Verkehrsleistung insgesamt und pro Person differenziert nach siedlungsstrukturellen Gemeindetypen in der Region Rhein-Main 1995.....	113
Tabelle 17: Zusammenfassende Betrachtung verkehrsrelevanter Merkmale.....	114
Tabelle 18: Index des Verkehrsaufwandes nach siedlungsstrukturellen Gemeindetypen .....	115
Tabelle 19: Spezifischer Primärenergieverbrauch von Pkw, Bus und Bahn im Nahverkehr.....	117
Tabelle 20: Siedlungsdispersion und Pendelverkehr .....	127
Tabelle 21: Korrelationsmatrix zu Siedlungsstrukturen und Gesamtverkehrsaufwand.....	128
Tabelle 22: Regression siedlungsstruktureller Parameter des Verkehrsaufwandes.....	131
Tabelle 23: Beurteilung der Homogenität und Charakterisierung der Gruppen potentieller dezentraler Orte.....	135
Tabelle 24: Charakterisierung der Clustertypen potentieller dezentraler Orte in der Region Rhein-Main .....	143
Tabelle 25: Status-Quo-Bevölkerungsentwicklung 1987 bis 2025 in Mio. ....	143
Tabelle 26: Bevölkerungsentwicklung unter Status-Quo-Bedingungen bis 2025 in siedlungsstrukturellen Gemeindetypen der Region Rhein-Main .....	144
Tabelle 27: Annahmen zur Verteilung des Bevölkerungszuwachses .....	168

# 1 Einleitung

## 1.1 Problematik und Einordnung der Arbeit

Die Dynamik der Verkehrsentwicklung stellt im Hinblick auf die wachsende Motorisierung, die distanzverlängernden Siedlungsstrukturen und Wirtschaftsverflechtungen, die entfernungsintensiven Lebensstile, die globale und regionale Vernetzung der Wirtschaftsbeziehungen sowie den soziodemographischen Wandel eine zentrale, gesellschaftspolitische Herausforderung in Metropolregionen dar. Verkehrsmobilität ist eine unabdingbare Voraussetzung für das Funktionieren einer modernen Gesellschaft und Wirtschaft in Metropolregionen. Gleichzeitig schränken die mit dem Verkehrswachstum einhergehenden Belastungen die Attraktivität für Leben und Wirtschaften in Metropolregionen deutlich ein. Diese Anforderungen an ein zukünftiges Verkehrssystem können durch den Ausbau bestehender Verkehrsinfrastrukturen nicht mehr bewältigt werden. Die Verringerung von Verkehrsbelastungen ohne Einschränkung der Mobilitätsanforderungen sollte daher an den Ursachen der Verkehrsentstehung, den Siedlungsstrukturen, ansetzen.

Die eng miteinander verbundene Siedlungs- und Verkehrsentwicklung hat als konstituierendes Element und wegen ihrer Auswirkungen auf die Umwelt eine zentrale Bedeutung für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungs- und Funktionsfähigkeit der Metropolregionen. Verkehr ermöglicht einerseits die Mobilität von Personen und Arbeitskräften und wirkt als Träger an der räumlichen Ausweitung und tendenziellen Auflösung der Metropole als Lebens- und Wirtschaftsraum mit. Andererseits wird vermutet, daß die für die Metropolregion charakteristischen Prozesse der funktionsräumlichen Arbeitsteilung und gesellschaftlichen Differenzierung zu einer intensiven Vernetzung und einer zunehmenden Komplexität der Interaktionsbeziehungen im Personen- und Güterverkehr führen.

Die zwei grundlegenden, miteinander korrespondierenden Prozesse des Siedlungs- und Verkehrswachstums im Umland der Metropolen haben erhebliche Auswirkungen auf die Personenverkehrsverflechtungen. In dem gemeinsamen Kontext von Siedlungsstrukturen und Verkehr geht es in dieser Arbeit um diese Entwicklungen in ihrer Bedeutung für die Struktur und den Aufwand räumlicher Interaktionsmuster. Art und Umfang der Verkehrsverflechtungen zwischen Städten und Gemeinden spiegeln die räumliche Zuordnung und Verteilung der Funktionen wider und sind Ausdruck der komplexen Funktionsteilung in der Metropolregion. Die Funktionsstandorte liegen oft in einer verkehrsaufwendigen räumlichen Distanz zueinander, die nicht zwingend notwendig und suboptimal erscheint. Mit Blick auf eine nachhaltige Entwicklung geht es hierbei vor allem um eine verkehrssparsame Verteilung der Nutzungsfunktionen im Raum. Unter dem „*Dach der rhetorischen Figur einer Stadt der kurzen Wege*“ (HESSE 1999, S. 7) werden daher siedlungsstrukturelle, regionale Leitbilder wie das der Dezentralen Konzentration diskutiert. Es zielt auf eine ökologisch verträglichere und verkehrsvermeidende Organisation von Raum- und Siedlungsstrukturen ab und stellt einen ‚Omnibus‘ auf der Suche nach einem (distanz-) optimalen Maß der urbanen Form und Größe dar.

Die dem Leitbild der Dezentralen Konzentration zugrundeliegende Logik einer Stadt der kurzen Wege basiert weitestgehend auf kompakten und durchmischten Stadtstrukturen, die eher dem traditionellen Bild einer ‚kompakten europäischen Stadt‘ entsprechen. Es stellen sich demzufolge folgende Fragen:

- Erstens geht es um die Frage, inwieweit die darin implizierten Annahmen, daß Mischung, Dichte und Polyzentralität zu kurzen Wegen führen, vor dem Hintergrund der ‚metropolitanen Urbanisierung‘ noch gültig sind? So finden im Rahmen des ökonomischen Standortwettbewerbs in dynamisch wachsenden Metropolregionen tendenziell siedlungsstrukturelle Entmischungs- und Dispersionsprozesse statt, die dem planerischen Leitbild und Ideal der Stadt der kurzen Wege diametral entgegenlaufen (BRAKE 1998, S. 343-368).

- Es stellt sich zweitens die Frage nach dem Zusammenwirken von Siedlungsstruktur und der Verkehrsmobilität bzw. der verkehrlichen Wirksamkeit von Siedlungsstrukturen, da sich die Mobilität - bedingt durch die Individualisierung im Rahmen des sozialen Wandels - zunehmend von den baulich-räumlichen Strukturen abkoppelt (HOLZ-RAU 1999, S. 1ff.).
- Und drittens geht es um die Frage, inwieweit sich aus diesen Erkenntnissen generelle Anhaltspunkte für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen durch verkehrssparsame Siedlungsstrukturen ableiten und inwieweit sich solche Konzepte überhaupt realisieren lassen.

Die Hypothese, daß das Leitbild der Dezentralen Konzentration ausgeglichene Siedlungs- und Nutzungsstrukturen einer ‚Region der kurzen Wege‘ schafft, in der die Funktionen enger verzahnt werden und wieder näher zusammenrücken, um den Trend zu immer längeren Wegen umzukehren, ist bisher empirisch nur sehr begrenzt belegt worden (KAGERMEIER 1997a, S. 316-326). Die Erwartungen einer Verkehrsaufwandsreduzierung in Metropolregionen durch Dezentrale Konzentration beruhen lediglich auf Plausibilitätsannahmen ohne empirisch evidente Befunde zu neuen Mustern der funktionalen Verflechtungen und der siedlungsstrukturellen Bedingtheit des Verkehrs. So wird angenommen, daß polyzentrale Metropolregionen wie zum Beispiel die Region Rhein-Main, in der die Dezentrale Konzentration bereits in Ansätzen Wirklichkeit zu sein scheint, günstige Voraussetzungen für verkehrssparsame Siedlungsstrukturen besitzen (SINZ/BLACH 1994, S. 465-480). Sie können sich in einer höheren intraregionalen Mischung von Funktionen sowie kürzeren und räumlich vernetzten Verkehrsverflechtungen manifestieren (BLOTEVOGEL 1998, S. 52). Polyzentrale Metropolregionen sind aber nicht a priori verkehrsökologisch vorteilhafter, so daß die konkreten Potentiale und Ansatzpunkte für siedlungsstrukturelle Strategien einer nachhaltigen Entwicklung von Metropolregionen in Richtung Verkehrseinsparung zu ermitteln sind.

Aus Ermangelung an Wirkungsanalysen soll konkret am Beispiel der Region Rhein-Main auf breiter empirischer Basis überprüft werden, welche verkehrseinsparenden Effekte von dem siedlungsstrukturellen Leitbild der Dezentralen Konzentration als Beitrag zu einer nachhaltigen Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen ausgehen. Da dieses nicht ohne eine Vielzahl von zu hinterfragenden Voraussetzungen und Randbedingungen der räumlichen Funktionsteilung und der siedlungsstrukturellen Differenzierung entwickelt werden kann, werden Möglichkeiten bzw. Potentiale der Dezentralen Konzentration im Zusammenhang mit den wirtschafts- und sozialräumlichen Entwicklungstrends und vor allem unter Berücksichtigung der regionalen Besonderheiten und politischen Gestaltungskräfte interpretiert.

Da das Konzept bisher kaum verwirklicht wurde, weil dafür grundlegende empirische Kenntnisse zur Implementierung fehlen, wird das bewußt offen formulierte Leitbild in seiner räumlichen Ausformung und Gestaltung konkretisiert. Gegebenenfalls sind die raumplanerischen Implikationen an die wirtschafts- und sozialräumlichen Entwicklungen anzupassen. Dieses Verständnis schließt gegebenenfalls eine Relativierung der Nachhaltigkeitsanforderungen und eine Modifizierung bzw. Erweiterung des Leitbildes nicht aus, da unklar ist, welche urbane Konfiguration und welches ‚Maß‘ der Dezentralen Konzentration optimal ist. Wie kann die Regionalplanung dezentrale Orte festlegen, wenn die verkehrserzeugenden bzw. verkehrsvermeidenden Wirkungen der regionalen und lokalen Nutzungsstrukturen nicht bekannt sind? Es geht demnach nicht nur um das ‚Ob‘ der verkehrsmindernden Wirkungen der Dezentralen Konzentration, sondern darüber hinaus um das ‚Wie‘ einer Dezentralen Konzentration im Zusammenhang mit den Standortentscheidungen von Haushalten und Unternehmen.

## 1.2 Gegenstand, Fragestellungen und Aufbau der Arbeit

Das Ziel der Arbeit besteht darin, auf breiter und fundierter empirischer Basis das siedlungsstrukturelle Leitbild der Dezentralen Konzentration unter den gegenwärtigen Rah-

menbedingungen einer Bildung der Metropolregion Rhein-Main dergestalt zu spezifizieren, daß es zu einer Verkehrsaufwandsreduzierung beiträgt: Wie muß Dezentrale Konzentration in der Metropolregion Rhein-Main räumlich konkret ausgestaltet werden, damit das Ziel einer Reduzierung des Verkehrsleistungswachstums erreicht wird? Es soll die grundlegende Hypothese von BECKMANN 2000 verifiziert werden, daß sich im Zuge der Dezentralisierung der Arbeitsplätze die Bewohner des Umlandes in ihrem aktionsräumlichen Verhalten stärker auf die dezentralen Orte ausrichten und dadurch das Berufspendleraufkommen in die Kernstadt reduziert wird.

Dies geschieht vor dem Hintergrund, daß vielerorts Kenntnisdefizite über die verkehrsökologischen Wirkungen von regionalen und lokalen Flächennutzungsmustern und -veränderungen zu konstatieren sind. Das siedlungsstrukturelle Konzept ist auf dieser Grundlage dahingehend weiterzuentwickeln, daß mit seiner Hilfe die Verkehrsverflechtungen umweltverträglich und verkehrsvermeidend organisiert werden können. Im Mittelpunkt der Arbeit stehen damit - unter Beachtung der Verkehrsverflechtungen - die siedlungsstrukturellen Bedingungen einer Verkehrsaufwandsreduzierung, die das ‚optimale Maß‘ der Dezentralen Konzentration für eine ökologisch verträgliche Verteilung und Organisation funktional aufeinander bezogener Nutzungen festlegen. Die Arbeit gehört insofern in den Bereich der nachhaltigen Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen durch verkehrsreduzierende Siedlungsstrukturen. Dazu stellen sich vier zentrale Fragenkomplexe, die im Verlauf der Arbeit verfolgt werden:

1. Welche aktuellen Prozesse setzen in der Metropolregion Rhein-Main die Randbedingungen für eine verkehrsreduzierende Entwicklung und Ausgestaltung des Leitbildes?
2. Welche Wirkungszusammenhänge bestehen zwischen der räumlichen Verteilung von Funktionen und den regionale Verkehrsverflechtungen, und inwieweit trägt eine engere funktionsräumliche Zuordnung zur Verkehrsaufwandsreduzierung bei?
3. Welche künftigen Verkehrsvermeidungspotentiale gehen von den unterschiedlichen Siedlungsstrukturkonzepten aus ?
4. Inwieweit lassen sich aus diesen Erkenntnissen konkrete Anhaltspunkte für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen ableiten?

Ausgehend von einem Problemaufriß der Verkehrsentwicklung skizziert der theoretische Teil im Licht des Bedeutungsgewinns und des Funktionswandels der Metropolregion den wissenschaftlichen Erkenntnisstand zum Zusammenhang zwischen Siedlungsstrukturen und Mobilität im Personenverkehr. Das besondere Interesse des **zweiten Kapitels** gilt den zentralen Phänomenen und Trends der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung, die sich gegenseitig bedingen:

- Verlagerung des öffentlichen Personenverkehrs zum motorisierten Individualverkehr und die Zunahme der Verkehrsleistungen (Kapitel 2.1)
- Urbanisierung des Umlandes im Kontext der Entwicklung bzw. Bildung von Metropolregionen (Kapitel 2.2.)
- Funktionale Entmischung und sozialräumliche Differenzierung (Kapitel 2.3)

Dabei werden auch Fragen zum räumlichen Ordnungsmuster der Dienstleistungsökonomie in ihrer arbeitsteiligen Organisation innerhalb der Metropolregion erörtert. Denn mit der Expansion und Reorganisation der Dienstleistungsökonomie im Zuge der Internationalisierung der Wirtschaftsbeziehungen geht eine räumliche Differenzierung der Wirtschafts- und Sozialstruktur einher, die die regionale Bedeutung und Ausprägung von Verflechtungsbeziehungen zwischen Metropole und Metropolregion sowie innerhalb der Metropolregion maßgeblich verändert. Im Mittelpunkt des **Kapitels 3** stehen siedlungsstrukturelle Ansätze der Verkehrsvermeidung im Kontext einer nachhaltigen Raumentwicklung in Metropolregionen. Vor dem Hintergrund der ‚Auflösung bzw. Transformation der Stadt in die Region‘ werden im Hinblick auf die Organisation von Raumnutzungsmustern die dem Leitbild zugrundeliegenden Ordnungsprinzipien Dichte, Mischung und

Polyzentralität diskutiert. Es geht hier um die Wirksamkeit verschiedener räumlicher Bausteine und Konzepte, die sich aus den neuen Rahmenentwicklungen in der Metropolregion Rhein-Main ableiten. Dabei werden für das weitere Vorgehen empirische Anhaltspunkte zur Fundierung des siedlungsstrukturellen Leitbildes erarbeitet.

Im **Kapitel 4** wird thematisiert, wie sich planerisch-normative Implikationen der Dezentralen Konzentration zur empirischen Wirklichkeit siedlungsstruktureller, verkehrsinfrastruktureller, wirtschafts- und sozialräumlicher Entwicklungen in der Metropolregion verhalten. Es ist die Frage zu erörtern, inwieweit die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aktivitäten mit den Implikationen einer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur durch Dezentrale Konzentration korrespondieren, um (Ausschöpfungs-)Potentiale und Realisierungsmöglichkeiten einer dezentralen Konzentration abzuschätzen. Ausgehend von der Grundvorstellung, daß das in erster Linie von höheren Distanzen im motorisierten Individualverkehr getragene Verkehrswachstum auch ein Resultat der räumlichen Entmischungprozesse miteinander verflochtener Funktionen ist, wird im **Kapitel 5** dem Zusammenwirken zwischen dem Organisationsmuster von Raumnutzungen und der Verkehrsmobilität in der Region Rhein-Main nachgegangen, hinter dem stadt- und regionalstrukturspezifische Ausformungen des Verkehrs stehen. Über die Bedeutung und Ausprägung der Verflechtungsbeziehungen in der Metropolregion kann auch die Nutzung der räumlichen Verteilung von Funktionen problembezogen untersucht werden. Die Arbeit konzentriert sich daher im wesentlichen auf die umfassende und differenzierte Analyse der Verflechtungen und aktionsräumlichen Orientierungen in der Region Rhein-Main. Der Zugang erlaubt ein einfacheres Verständnis sowohl von Art und Ausmaß räumlicher Funktionssteilungen und wirtschaftsräumlicher Differenzierungsprozesse als auch von sozialräumlichen Auswirkungen auf die Arbeits- und Lebenswelten in der Metropolregion.

Bei unterschiedlichen aktionsräumlichen Orientierungen stellt sich im **Kapitel 6** die Frage nach dem Beitrag der Siedlungsstrukturen an dem intraregionalen Verkehrsaufwand im Personenverkehr und nach einer optimalen Mischung bzw. Zuordnung von Funktionen, die kurze Wege der Bewohner im regionalen Kontext herbeiführen. Aufbauend auf die empirischen Ergebnisse wird in Kapitel 6 das Leitbild der Dezentralen Konzentration für die Region Rhein-Main spezifiziert. Es werden dezentrale Orte identifiziert, die besonders verkehrssparsam sind und sich als eigenständige Entlastungsorte mit hohem Ansiedlungspotential qualifizieren. Darüber hinaus werden die künftigen verkehrlichen Einsparpotentiale der ausgewählten dezentralen Orte, die zum einen aus der Steuerung der Siedlungstätigkeit und zum anderen aus einer unter Distanzreduzierungsgesichtspunkten optimalen Verteilung und Zuordnung der Funktionen resultieren, abgeschätzt und die Verkehrsbilanzen verschiedener Siedlungsstrukturkonzepte miteinander verglichen. Abschließend werden die Umsetzbarkeit der Dezentralen Konzentration, die an bestimmte Rahmenbedingungen geknüpft ist, und der Einfluß der Dezentralen Konzentration auf die künftige Siedlungs- und Verkehrsentwicklung in Metropolregionen beurteilt. **Kapitel 7** faßt die Ergebnisse für die Metropolregion Rhein-Main zusammen und leitet aus den Erkenntnissen verallgemeinbare Anhaltspunkte und Prinzipien einer nachhaltigen Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen ab.

## **2 Rahmenbedingungen der Verkehrs- und Raumentwicklung in Metropolregionen**

### **2.1 Entwicklungen des Verkehrswachstums**

Eine Darstellung der Rahmenbedingungen und Ursachen der Verkehrsmobilität setzt voraus, daß zunächst die wichtigsten Eckdaten der Verkehrsentwicklung skizziert werden. Auf Bundesebene werden im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) aggregierte Kennziffern zum Verkehrsgeschehen unter Verwendung verschiedener verkehrsstatistischer Quellen berechnet (BMV/DIW 1992, 1997) Soweit es erforderlich erscheint,

das komplette Verkehrsmobilitätsspektrum im Nah- und Regionalverkehr aufzuzeigen, werden weitere spezifische Quellen als Ergänzung herangezogen. So enthalten die Datenreihen des DIW zur Verkehrsentwicklung keine Informationen über die Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Dies hat z.B. erhebliche Konsequenzen für die Verkehrsmittelwahl, werden doch wohnungsnaher Wege in Städten häufig zu Fuß bzw. mit dem Fahrrad zurückgelegt. Die Verkehrsentwicklung nach 1960 ist hinsichtlich des Verkehrsaufkommens und noch deutlicher hinsichtlich der Verkehrsleistungen durch enorme Zuwächse gekennzeichnet. Legte ein Einwohner der Bundesrepublik Deutschland 1960 durchschnittlich rund 4.800 km im Jahr zurück, waren es 1995 bereits durchschnittlich 11.060 km. Der Zuwachs von insgesamt 6.260 km je Einwohner innerhalb von 35 Jahren ging nahezu vollständig auf das Konto des motorisierten Individualverkehrs (MIV): Betrug der Anteil des MIV an den gesamten Verkehrsleistungen 1960 noch knapp 64 % (~3070 km), waren es 1995 rund 81 % (~8960 km). Dementsprechend stieg der Anteil des MIV am Endenergieverbrauch um 12 % auf 17 % im Jahr 1995. Zwar hat die deutsche Vereinigung zwischenzeitlich den Trend des Verkehrswachstums abgeflacht, dennoch setzt sich die Entwicklung mit der Motorisierung ostdeutscher Haushalte fort.

Zur Darstellung des Nah- und Regionalverkehrs der Städte ist ‚Verkehr in Zahlen‘ nicht geeignet, da die Informationen auch Fernverkehre enthalten. Socialdata hat auf Basis des KONTIV-Erhebungsdesigns von 1972 bis 1995 aus 123 Mobilitätserhebungen den synthetischen Datenbestand ‚Deutschland 1995‘ gebildet, der das Mobilitätsspektrum im Nah- und Regionalverkehr (Wege bis einschließlich 100 km) vollständig abbildet. Dieser soll im folgenden als zusätzliche Informationsgrundlage dienen. Das Verkehrsleistungswachstum im Nah- und Regionalverkehr der Städte ist auf eine veränderte Verkehrsmittelwahl und auf die Zunahme der mittleren Wegedistanzen zurückzuführen. Wird die nichtmotorisierte Verkehrsteilnahme im Modal-Split berücksichtigt (erweiterter Modal-Split), so ist die Zunahme des Anteils im Pkw-Verkehr zwischen 1972 und 1995 bei einem konstanten Anteil des öffentlichen Verkehr fast vollständig auf die Verluste der Fußwege zurückzuführen (vgl. Abb. 1). Damit wurden insbesondere kürzere Wege durch den motorisierten Individualverkehr, vor allem durch den Pkw substituiert. Inzwischen benutzen die Bundesbürger nicht nur häufiger den Pkw, sie legen vor allem täglich größere Distanzen zurück. Zwischen 1972 und 1995 stieg der tägliche Verkehrsaufwand pro Person von 11 auf 20 km (vgl. Abb. 2).

Der Anstieg der täglichen Wegelänge pro Person im Nah- und Regionalverkehr der Städte, der sich aus der multiplikativen Verknüpfung von Wegehäufigkeit und mittlerer Wegelänge berechnet, geht vor allem auf die erhebliche Zunahme der mittleren Wegelängen von 3 km zwischen 1972 und 1995 zurück (+ 84 %). 15 km der täglich zurückgelegten Distanzen von 20 km entfallen auf den motorisierten Individualverkehr. Untersuchungen führen die Verkehrsleistungszunahme größtenteils auf die durch die gestiegene Pkw-Verfügbarkeit ermöglichte sowie auf die durch Suburbanisierungs- und Entmischungsprozesse erzwungene Vergrößerung des Aktionsradius zwischen Wohn- und Arbeitsplatzstandorten zurück (KAGERMEIER 1997b, S. 6). Hautzinger 1999 stellt diesbezüglich fest, daß die Distanzveränderungen zu etwa gleichen Teilen auf Modal-Split-Effekte und Siedlungsstruktureffekte zurückzuführen sind (Hautzinger 1999, S.26-31). Ein großer Teil des Verkehrsleistungswachstums im Nah- und Regionalverkehrs wird auf Bundesfernstraßen abgewickelt, die nicht nur Fernverkehrsfunktionen für die interregionalen Güter- und Personenströme erfüllen. So überlagern sich die Belastungsercheinungen des Fern-, Regional- und Nahverkehrs vor allem in Kernstädten und hochverdichteten Räumen als Knotenpunkte der Fernverkehrsachsen (SCHMITZ 1993a, S. 853-876). Diese Belastungen werden größtenteils durch Pkw-Pendelverkehre aus dem Umland der Kernstädte verursacht (MOTZKUS 2001, S. 65). Gleichzeitig trägt die Verdichtung der Siedlungstätigkeit und der wirtschaftlichen Aktivitäten sowie eine hohe Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung von Landschaft und Siedlungsstruktur durch Straßen, Schienen und Flughäfen zur starken Belastung bei.

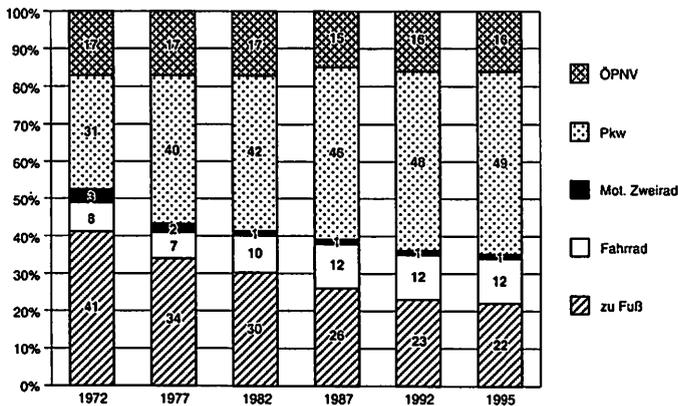


Abb. 1: Entwicklung des Modal-Splits 1972-1995 im Nah- und Regionalverkehr von Städten der alten Bundesländer (Quelle: VDV/SOCIALDATA 1994, 1995)

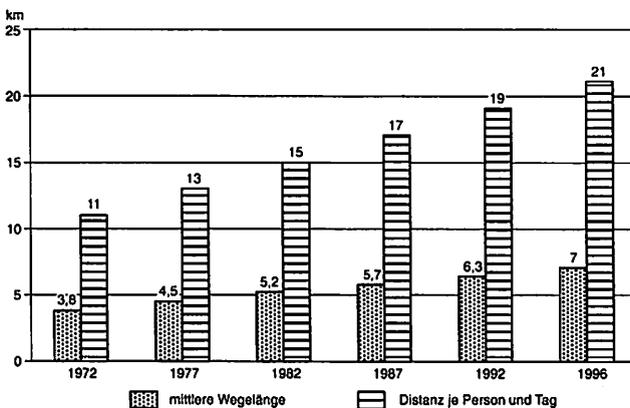


Abb. 2: Verkehrsleistungswachstum im Nah- und Regionalverkehr von Städten 1972-1995 (Quelle: VDV/SOCIALDATA 1994/1995)

Das motorisierte Verkehrsleistungswachstum und die hohe räumliche Konzentration der Verkehrsbelastungen durch den Straßenverkehr ist nicht erklärbar ohne eine Betrachtung der Aktivitäten und aktionsräumlichen Orientierungen. Die Entwicklung der Verkehrsleistungen je Einwohner und Jahr im motorisierten Individualverkehr zwischen 1960 und 1995 weisen den Freizeitverkehr als den größten Wachstumsbereich aus. 1960 legte eine Bundesbürger im motorisierten Individualverkehr durchschnittlich 1.436 km zur Ausübung von Freizeitaktivitäten zurück, 1995 waren es rund 3900 km pro Person und Jahr (DIW/BMV 1997). Damit verfügt der Freizeitverkehr im Jahr 1995 über einen Anteil von 43.2 % an den Gesamtverkehrsleistungen. Demgegenüber ist der oft im Mittelpunkt verkehrspolitischer Diskussionen stehende Berufsverkehr bezogen auf die Kilometerleistungen im motorisierten Individualverkehr nur zu einem Fünftel beteiligt, 1960 waren es lediglich rund 10 %. Auf den Geschäfts- und Dienstreiseverkehr entfallen 17.3 % und auf den Urlaubsverkehr 6.6 % der Gesamtverkehrsleistungen im motorisierten Individualverkehr. Versorgungs- und Ausbildungsverkehr tragen nur zu 10.7 % bzw. 2.1 % an den Verkehrsleistungen im motorisierten Individualverkehr bei. In Zukunft ist von einem weiterem überproportionalen Wachstum des Freizeitverkehrs auszugehen:

Das DIW prognostiziert von 1992 bis 2010, daß die Verkehrsleistungen im Freizeitverkehr mit 28 % stärker wachsen als die gesamten Personenverkehrsleistungen (23 %). Hautzinger führt dies auf soziodemographische Veränderungen sowie auf die Substitution kurzer nichtmotorisierter Freizeitwege durch Pkw-Fahrten zu weiteren Freizeitzielen zurück (HAUTZINGER 1994).

Dennoch stellt der Berufs- und Ausbildungsverkehr aufgrund der Spitzenbelastungen zur „Rush-hour“ nach wie vor die bedeutendste Mobilitätsform in Metropolregionen dar (OTT/GERLINGER 1992). Der Berufsverkehr ist durch die Pendlerdaten der Volkszählungen und des Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes in Verkehr und Zahlen statistisch aktuell dokumentiert. Danach läßt sich die Entwicklung der Pendelwanderungen nachvollziehen, wengleich die kommunalen Gebietsreformen den Zuschnitt der Gemeinden vergrößerten und dadurch der Zuwachs der Berufsauspendler deutlich unterschätzt wird: Pendelten 1961 noch rund 6.1 Mio. Erwerbstätige über die Gemeindegrenze, waren es 1994 bereits 13.2 Mio. Berufsauspendler (1987: 10.6 Mio.) (vgl. DIW/BMV 1997). Zwischen 1961 und 1994 nahm der Anteil der gemeindegrenzüberschreitenden Berufspendler an den Erwerbstätigen von 23 % auf 38 % zu (1987: 39 %). Während 1972 noch 72 % der Erwerbstätigen innerhalb ihres Wohnortes pendelten, sind es 1994 nur rund die Hälfte. Vor allem die Metropolen der Bundesrepublik wie Frankfurt, München, Hamburg, Berlin, Stuttgart, in denen immer weniger Erwerbstätige wohnen, verfügen über die höchsten Einpendlerzahlen (Ott/Gerlinger, 1992, S. 98f.). Auffallend ist nicht nur der überproportionale Zuwachs der Pendelwanderungen, sondern auch die Veränderung in der Verkehrsmittelwahl. Benutzte 1961 noch jeder vierte Berufs- und Ausbildungsauspendler motorisierte Individualverkehrsmittel, legten 1994 bereits 75 % der Berufs- und Ausbildungspendler ihren Arbeitsweg mit motorisierten Individualverkehrsmitteln zurück. Auf radialen ÖV-Verbindungen in die Großstädte weist der öffentliche Verkehr noch günstige Anteile auf. Allerdings haben auch hier die Modal-Split-Anteile des motorisierten Individualverkehrs deutlich zugenommen. Gleichzeitig sind die von den Berufspendlern zurückgelegten Distanzen erheblich gestiegen. Vor allem die auf die Metropolen orientierten Berufspendler legen überdurchschnittlich hohe Distanzen zurück (vgl. Karte 1 im Anhang). Die hohe Konzentration spezialisierter Arbeitsplätze im Dienstleistungssektor in den Metropolen und die Bereitstellung radial ausgerichteter Verkehrsinfrastrukturen z.B. des Schienenhochgeschwindigkeitsverkehrs führte zu einer Intensivierung der Pendelverflechtungen und Vergrößerung ihrer Einzugsbereiche. Karte 1 im Anhang verdeutlicht, daß mehr als 25 % der Pendler auf ihrem Arbeitsweg in die Metropolen mindestens 25 Kilometer zurücklegen. Gleichzeitig weist der Einzugsbereich der Metropolen Hamburg, Frankfurt, Berlin und München eine Reichweite von 100 km auf. Inzwischen können solche Reichweiten innerhalb von 60 Minuten sowohl mit dem Pkw als auch mit der Bahn überwunden werden (LUTTER/PÜTZ 1998, S. 385-398).

Die Einzugsbereiche der Metropolen nehmen jedoch sehr unterschiedliche Verflechtungsmuster und Pendelentfernungen an, die auf unterschiedliche Stadien und Strukturen dezentraler oder zentraler Konzentrationen hinweisen. So verfügen die eher monozentralen Metropolregionen Hamburg, Berlin und München über einen höheren Anteil zentrenorientierter in der Regel auch längerer Verkehrsströme (vgl. Abb. 3). Gleichzeitig bewirkte die Suburbanisierung der Arbeitsplätze in Verbindung mit der Dispersion der Wohnstandorte ein Anwachsen tangentialer und disperser Berufsverkehrsströme<sup>1</sup> vor allem in polyzentralen Metropolregionen vom Typ Stuttgart und Rhein-Main oder dispersen Metropolregionen vom Typ Rhein-Ruhr (BAHRENBURG 1999, S. 57-68).

---

1 Unter tangentialem Verkehr werden die Verflechtungen zwischen Gemeinden gleicher Hierarchiestufe verstanden, disperser Verkehr ist Verkehr in hierarchisch untergeordneten Gemeinden wie von der Metropole in die Umlandgemeinden.

Die Hauptpendelströme sind zwar auch hier hauptsächlich auf die Metropolen gerichtet, allerdings weisen sie zunehmend tangentiale und disperse Berufsverkehrsströme auf. Zwar führt der höhere Anteil der Tangentialverkehre bei gleicher Pendelhäufigkeit in polyzentralen Metropolregionen zu kürzer Pendeldistanzen (ADAM/BLACH 1996, S.187-209), allerdings muß die umweltrelevante Einschränkung gemacht werden, daß die monozentrale Metropolregionen im Berufsverkehr einen höheren ÖV-Anteil aufweisen (vgl. Abb. 3). Anhand der aufgezeigten Entwicklungen und Zahlen wird deutlich, daß bislang für den Personenverkehr keine Trendwende zu einem umweltverträglicheren Verkehr festzustellen ist und allein durch verkehrstechnische Maßnahmen das Verkehrswachstums nicht spürbar reduziert werden kann.

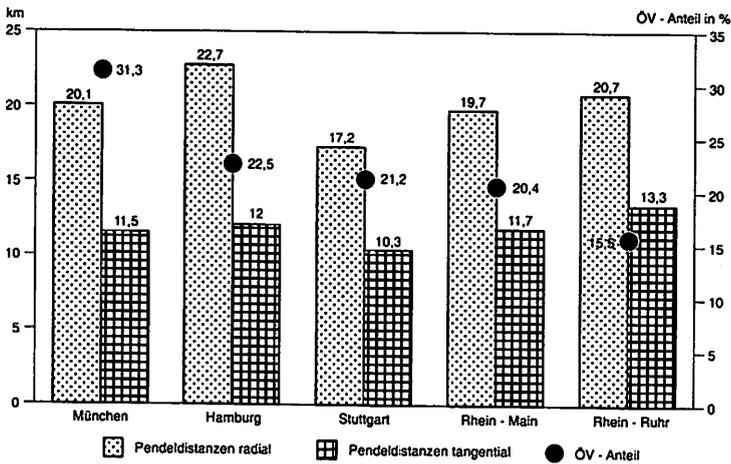


Abb. 3: Berufspendler in Metropolregionen Westdeutschlands 1987 (Quelle: SINZ 1993; ADAM 1994)

## 2.2 Sozioökonomischer Strukturwandel in Metropolregionen

Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Veränderungen in Metropolregionen setzen fortlaufend neue Rahmenbedingungen für die Verkehrsentwicklung in ihrer räumlichen Dimension. Einerseits sind neue Mobilitätsmuster im Verkehr Spiegelbild sozial- und wirtschaftsräumlicher Prozesse in Metropolregionen. Andererseits ist Verkehr nicht nur ein abgeleitetes, sondern auch konstitutives Element der Herausbildung von Wirtschafts- und Sozialstrukturen in Metropolregion. Dieses Verständnis soll dem Tatbestand Rechnung tragen, daß regionale Entwicklungsmuster sowohl auf Verkehrsmobilität basieren als auch diese beeinflussen. Die Entstehungsbedingungen von Verkehrsmobilität im räumlichen Kontext lassen sich einfacher im Zusammenhang mit den gesellschaftlichen und ökonomischen Entwicklungen zur Bildung von Metropolregionen verstehen und interpretieren. In der Forschung wird der Kontext der Verbindung von Verkehrsmobilität mit wirtschafts- und sozialräumlichen Prozessen, z.B. durch eine Integration von Verkehr in die Raumentwicklung, nicht angemessen behandelt.

Dabei erscheint jedoch naheliegend, daß die derzeitig beobachtbaren gesellschaftlichen und ökonomischen Entwicklungen in Metropolregionen Mobilität und Verkehr beeinflussen. In der Literatur findet man Hinweise darauf, daß die für (post-)moderne Gesellschaften in Metropolregionen charakteristischen Prozesse der funktionsräumlichen Arbeitsteilung und Spezialisierung, der sozialen Differenzierung und der Individualisierung zu einer allmählichen Lockerung der kleinräumigen, stabil organisierten Interaktionsbeziehungen führen (RAMMLER 1999, S. 39-72). Das heißt, daß soziale Aktivitäten sich weiträumiger konstituieren und geographisch zunehmend voneinander

entfernen und sich damit quantitativ in immer größerer Distanzen niederschlagen. Im Zuge der Modernisierung der Gesellschaft tritt vor allem auch ein qualitative Veränderung in raum-zeitlicher Hinsicht insofern auf, daß Personen immer komplexere und spezifischere und damit weniger synchrone Interaktionsmuster haben, die für öffentliche Verkehrsmittel immer weniger bündelungsfähig sind. Vor diesem Hintergrund ist in diesem Kapitel zu skizzieren, inwieweit die Metropolregionen einer strukturellen Differenzierung, zunehmenden arbeitsteiligen Vernetzung und (unausgeglichenen) Spezialisierung unterliegen. Die räumliche Funktionsteilung sowie die Komplexität der Vernetzungen können ausschnittsweise am Beispiel der Berufspendelbeziehungen illustriert werden. Dies geschieht mit Blick auf die im empirischen Teil zu überprüfende These, daß die genannten Prozesse in den Metropolregionen zu dem Phänomen einer zunehmenden Intensivierung und Heterogenität der Personenverkehrsströme und einer wachsenden Komplexität der Nutzungsprofile führen, die sich möglicherweise auch in verkehrsleistungssteigernden Effekten ausdrücken.

Ein erhebliches Forschungsdefizit an empirischen Studien besteht vor allem an der ‚mobilitätsrelevanten Schnittstelle‘ der ungleichen Entwicklung von Wirtschafts- und Sozialräumen. Es wird nicht nur zu berücksichtigen sein, welche ökonomischen und funktionalen Spezialisierungsprozesse oder welche gesellschaftlichen Differenzierungs- und Polarisierungsprozesse stattfinden. Vielmehr ist eine zentrale Frage der Arbeit, wie die aus dem Nebeneinander von Wirtschafts- und Gesellschaftsstrukturen resultierende räumliche Funktionsteilung die intraregionalen Interaktionsmuster und deren Verkehrsaufwand beeinflussen. Mit Blick auf die Verkehrsverflechtungen manifestiert sich die Verknüpfung von sozialen und ökonomischen Veränderungen in räumlichen Prozessen und Strukturen (HESSE 1993, S. 33). Das Interesse an dem aktuellen wissenschaftlichen Diskurs zur Bildung von Metropolregionen im Kontext des sozioökonomischen Strukturwandels rührt infolgedessen zum einen daher, daß er auf ein verändertes räumliches Organisationsmuster und eine veränderte funktionsräumliche Arbeitsteilung innerhalb der Metropolregionen hinweist, die letztlich die Ursachen des Verkehrswachstums und die Verkehrsverflechtungsmuster zu verstehen helfen. So ist zum Beispiel das Verhältnis von Metropole und ihrem Umland und deren Funktionalbeziehungen zueinander für Art und Umfang der Verflechtungsbeziehungen in der Metropolregion von Bedeutung. Zum anderen ist die Darstellung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen in Metropolregionen unerlässlich, da sie die Randbedingungen einer Realisierung der Dezentralen Konzentration als verkehrsaufwandsreduzierendes Leitbild setzen und möglicherweise einschränken.

Da eine zur Ableitung bzw. Operationalisierung konkreter Hypothesen erforderliche Theorie der Metropolregionen sowie ein überzeugender theoretischer Rahmen zur Bedeutung des Verkehrs für die räumliche Entwicklung von Metropolregion fehlen (HESSE 1999), steht in dieser Arbeit eine datenorientierte Vorgehensweise mit eher explorativen Charakter im Vordergrund. Wenngleich mangels theoretischer Ansätze ein explizites Hypothesensystem nicht aufgestellt wird, ist ein konzeptioneller, inhaltlicher Rahmen zur systematischen Beschreibung und Analyse des beschriebenen komplexen Sachverhaltes erforderlich, ohne daß in jedem Fall ein ausformuliertes, theoretisches Modell den Rahmen der Analyse bildet. Daher wird der sozioökonomische Strukturwandel in Metropolregionen thematisiert, um davon ausgehend die räumlichen Entwicklungen in Metropolregionen zu beschreiben und die empirischen Befunde zur Verkehrsmobilität und zur Realisierung einer verkehrssparsamen Raumstruktur in Metropolregionen zu interpretieren. Dies kann jedoch nicht ohne eine Begriffsklärung geschehen, die am Anfang der Arbeit steht und gleichzeitig in die wissenschaftliche Diskussion einführt.

### **2.2.1 Begriff und Konzept der europäischen Metropolregionen**

Von dem wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturwandel sind die großen deutschen Metropolregionen europäischen Maßstabs Berlin/Brandenburg, Hamburg, Mün-

chen, Rhein-Main, Rhein-Ruhr, Stuttgart und Halle/Leipzig-Sachsendreieck am stärksten betroffen. Die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) trägt mit der Einführung des normativen Begriffs und Konzeptes der Europäischen Metropolregionen (EMR) im raumordnungspolitischen Handlungsrahmen den aktuellen Entwicklungen planungspolitisch Rechnung. Sie definiert die EMR als „räumliche und funktionale Standorte, deren herausragende Funktion im internationalen Maßstab über die nationalen Grenzen hinweg ausstrahlt“ und begründete zugleich die neue raumordnungspolitische Kategorie als Motoren der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung, die die Leistungs- und Konkurrenzfähigkeit Deutschlands und Europas erhalten sowie den Europäischen Integrationsprozeß beschleunigen soll (BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU 1995). Damit handelt es sich bei den Metropolregionen um eine Standortagglomeration metropolitaner Funktionen, deren räumliche Reichweite die Integrations- und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands innerhalb Europas und Europas innerhalb der globalen Ökonomie beeinflussen (BLOTEVOGEL 1998, S. 25).

Auf Grundlage in erster Linie qualitativer Funktions- und Ausstattungsmerkmale, wie z.B. Bedeutung als großräumiger Verkehrsknotenpunkt, als politisches Entscheidungszentrum, als Standort international bedeutsamer Kontroll- und Steuerungsfunktionen der Wirtschaft oder herausgehobener Dienstleistungsfunktionen werden die genannten Metropolregionen als europäische Metropolregionen aufgeführt. Das Metropolregionenkonzept zielt zum einen auf eine polyzentrische Verteilung supranationaler Funktionen der Wirtschaft, Politik, Kultur, Bildung, Forschung, Entwicklung etc. durch Vernetzung der Verkehrs-, Informations- und Handelsströme ab. Hierfür sollen in erster Linie internationale Großflughäfen, transeuropäische Straßen- und Schienennetze sowie interkontinentale Hochleistungsnetze der Telekommunikation sorgen. Die polyzentrale Verteilung komplementärer Funktionsspezialisierungen sowie die funktionalen Beziehungen zwischen Städten bzw. zwischen Metropolen ist von Blotevogel im Rahmen der Städtesystemanalysen hinreichend beschrieben worden (BLOTEVOGEL 1998, S. 57).

Zum anderen wird eine Verteilung und Vernetzung von Raumfunktionen im regionalen Maßstab über die Grenzen der Metropole hinaus gefordert. Erstens im Hinblick auf untereinander arbeitsteilig eng verflochtene Zentren (z.B. Rhein-Ruhr, Rhein-Main) und zweitens durch die Anbindung von Umlandräumen, die z.B. über Pendler- und Versorgungsbeziehungen in zunehmenden Maße mit den Kernstädten der Metropolregionen zusammen einen regionalen Arbeits-, Produktions-, Dienstleistungs- und Versorgungsmarkt bilden. Die Metropolregion wird demnach als „*Stadtregion der Metropole*“ (SCHÖN 1996, S. 361) verstanden, die über die Arbeitsteilung, Vernetzung und Kooperation an deren herausgehobenen Standortqualitäten der Metropole partizipiert und dazu beiträgt, daß die Metropole ihre Metropolfunktionen erbringen kann. Vor diesem Hintergrund wird die komplementäre Funktionsteilung sowie die Verbesserung der infrastrukturellen und ökologischen Situation innerhalb der Metropolregion als raumordnerische Strategie zur Erhaltung und Verbesserung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit von Metropolregionen betrachtet (MICHEL 1998, S. 362-368). Die Umsetzung des Metropolregionenkonzepts wird in Untersuchungen mit Städtenetzen und anderen kommunalen Kooperationsformen auf regionaler Ebene in Verbindung gebracht (KUNZMANN 1995, S. 127-133) Bei der Realisierung solcher Kooperationsnetzwerke können den dezentral-organisierten Metropolregionen gegenüber den monozentralen Metropolregionen bessere Voraussetzungen eingeräumt werden.

### 2.2.2 Zur Bildung von Metropolregionen

Im Hinblick auf die Realisierungsmöglichkeiten einer Dezentralen Konzentration als verkehrssparsame Raumstruktur ist der Bedeutungs- und Funktionswandel der Metropolregion als Ganzes und des Umlandes der Metropolen im ökonomischen und gesellschaftlichen Kontext zu betrachten. Seit Mitte der 70er Jahre ist ein beschleunigter wirtschaft-

licher Strukturwandel zu beobachten, der die Ökonomie der Metropolregionen Westdeutschlands bestimmt. Er ist im wesentlichen bedingt durch:

- Den Wandel von standardisierten zu flexiblen Produktionen.
- Den Wandel von großen zu kleinen und mittleren Betrieben.
- Die Veränderung von Organisationsstrukturen (vertikale Disintegration) und Verringerung der Fertigungstiefe.
- Verkürzung der Produktzyklen.
- Den Wandel von nationalen zu globalen Märkten.
- Den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (BLOTEVOGEL 1998, S.41).

Ein wichtiger Teilprozess des gegenwärtigen Strukturwandels ist das Wachstum der unternehmensorientierten Dienstleistungen. Da sich die unternehmensorientierten Dienstleistungen in Folge der internationalen Arbeitsteilung immer mehr zur ökonomischen Basis der Metropolregionen entwickeln und mit den in der Literatur genannten metropolitanen Funktionen eine große Schnittmenge bilden, sollen im folgenden die Ursachen für die Konzentration der unternehmensorientierten Dienstleistungen und deren Bedeutung zur Erklärung der Bildung von Metropolregionen kurz dargestellt werden.

Im Rahmen der Globalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft, der Integration der deutsche Städte in das europäische Städtesystem als Folge der europäischen Integration, der Wiedervereinigung und der Öffnung Osteuropas wird die Wettbewerbsposition der europäischen Metropolregionen von folgenden Komponenten bestimmt: Zum einen dadurch, wie die Metropolen in die internationale räumliche Arbeitsteilung, in sogenannte ‚Netzwerk-Ökonomien‘, durch leistungsfähige Kommunikations- und Transportnetze eingebunden sind, und welche führende Position die Metropolregionen in einem international orientierten Funktionssektor innerhalb des deutschen Städtesystem besitzen. Damit ist gemeint, was Krätke 1995 im Rahmen seiner Betrachtung der ökonomisch-funktionalen Hierarchisierung des europäischen Städtesystems unter der Qualität und Reichweite von unternehmerischen Entscheidungs- und Kontrollkapazitäten, sogenannten *„Headquarter-Funktionen“*, und von Finanz- und Dienstleistungsfunktionen versteht (KRÄTKE 1995, S.108 u. 140). Bezogen auf die Produktion bedeutet dies, daß in Metropolregionen die Bedeutung strategischer Funktionen wie Management, Forschung und Entwicklung sowie Vertrieb zunimmt. Zum anderen die Wettbewerbsposition durch die Intensität und Qualität der regionsinternen Vernetzung des Produktions- und Dienstleistungskomplexes bestimmt. Krätke thematisiert diesen Gesichtspunkt unter der Bezeichnung der von Finanz- und Dienstleistungsfunktionen konstituierten *„Komplexen strategischer Unternehmensaktivitäten“*, d.h. *des eng verflochtenen Systems von Hauptquartieren des Unternehmens- und Finanzsektors und der vielfältig unterstützenden Dienstleistungen“* (KRÄTKE 1995, S.121). Daraufhin klassifiziert Krätke Wirtschaftsräume mit einer hohen Konzentration von Komplexen strategischer Unternehmensaktivitäten als *„europäische metropolitane Stadtregionen“*. Blotevogel bestätigt 1998 auf Grundlage empirischer Befunde zum Metropolregionensystem Deutschlands, daß die deutschen Metropolregionen europäischen Maßstabs von der Globalisierung der Ökonomie profitieren, wenn sie bereits auf bestimmte ökonomische Funktionen der unternehmensorientierten Dienstleistungen spezialisiert und mit komplementären Funktionen anderer Städte arbeitsteilig vernetzt sind (BLOTEVOGEL 1998, S.68ff.). Das Wachstum des *„Finanz- und Dienstleistungskomplexes“* wird demnach getragen durch ein in Metropolregionen konzentriertes Netzwerk hochspezialisierter, global orientierter Finanz- und Dienstleistungsfunktionen.

Da die höherwertigen, unternehmensorientierten Dienstleistungen von der expansiven Entwicklung international operierender Unternehmen in der Metropolregion profitieren, bilden sie zunehmend die ökonomische Basis der Metropolregion. Sie zeigen eine eindeutige Spezialisierung auf die höherwertigen, unternehmensorientierten Dienstleistungen (MOTZKUS 2000, S. 265-275). Die Konzentration der unternehmensori-

entierten Dienstleistungen in den Metropolregionen läßt sich allerdings nicht ausschließlich auf die Lokalisations- und Agglomerationseffekte zurückführen. Folgt man der Argumentation der regionalwissenschaftlichen Forschung, so ist die Entwicklungsdynamik des Finanz- und Dienstleistungskomplexes in Metropolregionen durch einen Bedeutungsgewinn verschiedener formeller und informeller Interaktionsformen und Verflechtungsbeziehungen zwischen Dienstleistungen untereinander und zwischen Industrie und Dienstleistungen innerhalb der Metropolregionen zu erklären (RITTER 1998, S. 156-170; LÄPPLE 1998, 61-82). Gleichzeitig fördern die höherwertigen, unternehmensorientierten Dienstleistungen die regionsinterne Vernetzung.

Die zunehmende Vernetzung ist gleichzeitig Ausdruck einer stärkeren räumlichen Arbeitsteilung und Spezialisierung (MOTZKUS 2000, S.265-275). Das räumliche komplementäre Wachstum der höherwertigen, unternehmensorientierten Dienstleistungen in Metropole und Umland ist dafür ein wichtiges Indiz. Auch NEUHOFF zeigt am Beispiel der Metropolregion Rhein-Ruhr, da die komplementäre Entwicklung von Metropole und Umland Ausdruck einer räumlich-funktionalen Spezialisierung und Arbeitsteilung der höherwertigen Dienstleistungen in der Metropolregion ist (NEUHOFF 1998, S.104f.). Vor allem spezialisierte Produktions- und Dienstleistungsunternehmen mit komplementären, funktional aufeinander bezogenen Wirtschaftsaktivitäten in forschungs- und wissensintensiven Bereichen neigen aufgrund von regionalen Innovationspotentialen, kreativen Milieus, Synergieeffekten, Verbund- und Fühlungsvorteilen etc. zur Konzentration in der Metropolregion (KUJATH 1998, S.13-40). Die Tendenz sich in räumliche Nähe zu ‚lokalisieren‘ ist aufgrund der Verringerung von Kommunikations- und Transaktionskosten bei spezialisierten Funktionen stark ausgeprägt.<sup>2</sup> So verlieren die Metropolen als Zentren des Informationsaustausches und Wissenstransfers trotz eines ubiquitären Angebotes an Informations- und Kommunikationstechnologien nicht ihre grundlegende Bedeutung. Zu sehr sind die wirtschaftlichen Aktivitäten an informelle face-to-face-Kontakte und an die direkte, räumliche Nähe zu anderen Wirtschaftssubjekten gebunden, die sich aufgrund ihres persönlichen Charakters weitgehend der Substitution durch technische Kommunikationsmittel entziehen.

Viele Autoren sehen die vorhergehend beschriebenen ökonomischen Wachstums- und Spezialisierungsprozesse global-orientierter Funktionen im Zusammenhang mit einer gesellschaftlichen und räumlichen Polarisierung in der Metropolregion (RONNEBERGER/SCHMID 1995, S.367f.; KRÄTKE 1997, S.143-158; SASSEN 1997, S.135 ff.; ODERMATT 1999). In dem Maße wie die regionale Ökonomie der Metropolen in das internationale Netz eingebunden wird, sind in der Regel auch zunehmende Flexibilisierungstendenzen im Bereich der Arbeit (z.B. Teilzeit- und Frauenerwerbstätigkeit), Individualisierungs- und Pluralisierungsprozesse der Gesellschaft sowie eine sozialräumliche Segregation und *Polarisierung* zu beobachten (DANGSCHAT 1997, S.98-111; NOLLER 1999; STRATMANN 1999, S.111). Insbesondere die wirtschaftlich bedingten Zuwanderungen ausländischer Bevölkerungsgruppen verstärken diese Tendenzen. Fassmann und Meusburger stellen im Zusammenhang mit dem wirtschaftlichen Strukturwandel in Städten auch eine Segmentierung des Arbeitsmarktes in hochqualifizierte, international operierende und gut verdienenden Erwerbstätige auf der einen Seite und gering qualifizierte, aus dem Ausland zugewanderte und schlecht bezahlte Arbeitskräfte auf der anderen Seite insbesondere in größeren Städte und ‚global-cities‘ fest (FASSMANN/MEUSBURGER 1997, S.224). Diese haben nicht nur innerstädtische Erscheinungen und - wie so oft in dem polarisierten Bild von Kernstadt und Umland diskutiert wird - Stadt-Umland-Unterschiede zur Folge, vielmehr finden die gesellschaftliche Differenzie-

---

<sup>2</sup> Die Argumentation begründet zunächst einmal nur den Bedeutungsgewinn der regionale Ebene und der räumliche Nähe von flexiblen Produktions- und Dienstleistungsstrukturen. In welcher Distanz die einzelnen Funktionen darauf angewiesen sind, geographisch nah oder fern zueinander zu liegen, ist bislang noch nicht erforscht.

rungsprozesse innerhalb der Metropolregionen zwischen Teilräumen statt, insgesamt existiert also ein „Mosaik segregativer Strukturen“ (SCHUBERT 1996, S.277-298) in der Metropolregion.

Die Spezialisierungs- und Segregierungsprozesse der Metropolregion führen zwangsläufig zu einer raum-funktionalen Differenzierung der Metropolregionen. KUNZMANN 1993 grenzt schematisch in großen, europäischen Stadtregionen spezialisierte Teilräume für einzelne funktionale Komplexe voneinander ab und nennt dabei die Regionen Rhein-Main und Rhein-Ruhr als Beispielräume (vgl. Abb. 4) (KUNZMANN 1993, S.79-85). Während sich die Metropole als internationales Finanzzentrum entwickelt, bilden sich im Umland der Metropolregion überregionale Distributionszentren, ‚Flughafenstädte‘, FuE-Räume etc. heraus. Auch LÄPPLE stellt eine ökonomische und gesellschaftliche Polarisierung in Form eines gleichzeitigen Nebeneinanders von dynamischen und stagnierenden Teilräumen mit unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen fest (LÄPPLE 1996, S.191-217). Die vorangegangenen Überlegungen legen den Schluß nahe, daß sich innerhalb der Metropolregionen in hohem Maße eine räumlich-funktionale Spezialisierung der Wirtschaft und räumliche Differenzierung der Gesellschaft vollzieht, die sich in einer neuen und äußerst komplexen Siedlungsstruktur sowie in einem veränderten Verkehrsverflechtungsmuster ausdrücken dürfte.

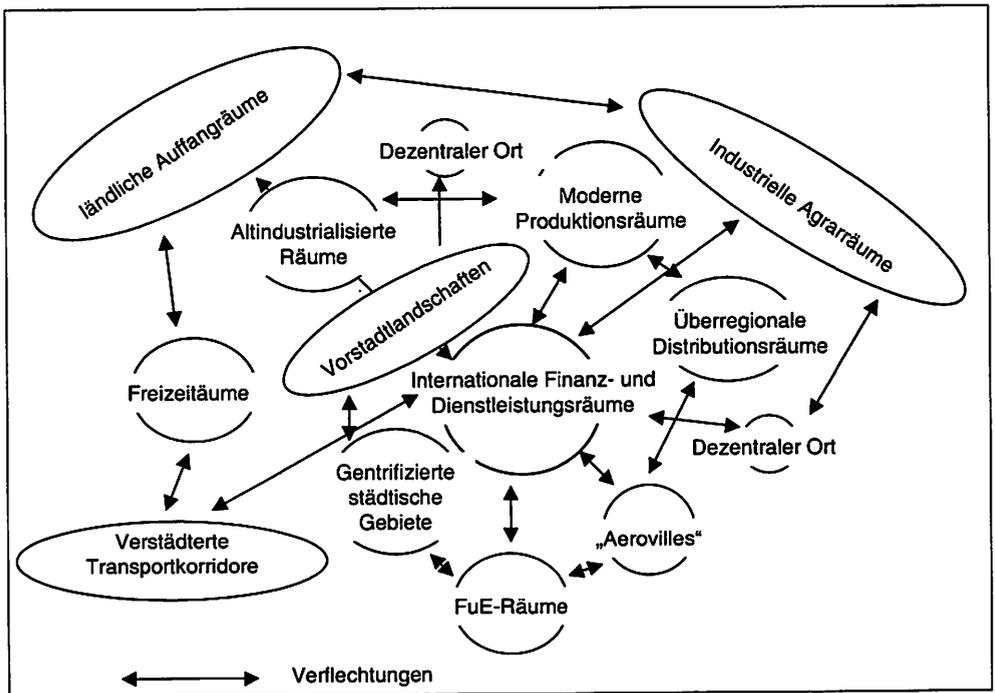


Abb. 4: Schema der räumlichen Struktur von europäischen Metropolregionen in den 90er Jahren (in Anlehnung an KUNZMANN 1991)

### 2.2.3 Urbanisierung der Metropolregion

Im Zusammenhang mit dem Bedeutungs- und Funktionszuwachs der Metropolregionen als Ganzes zeichnet sich in den letzten Jahren eine neue Diskussion um die Entwicklung des suburbanen Raumes ab. In den Begrifflichkeiten dieses Diskurses wandelt sich die Stadt der Moderne in eine „Stadt der Postmoderne“ (HALL 1998). Die Siedlungsstrukturen werden hier als Abbild einer (postmodernen) Informations- und Dienstleistungsgesellschaft verstanden, die durch das Prinzip der Spezialisierung und Arbeits-

teilung gekennzeichnet ist. Die Kommunikations- und Verkehrstechnologien tragen dazu bei, daß die Ausübung von Aktivitäten nicht mehr zwangsläufig an den lokalen Ort gebunden ist, sondern *der „Raum sich vom Ort“* (GIDDENS 1995, S.30). langsam löst; Stadt-, Lebens- und Wirtschaftsraum stimmen immer weniger überein. In diesem Sinne verliert die Stadt als lokaler Ort von Aktivitäten an Bedeutung und wird durch ihre räumliche Ausdehnung in die regionalen Raumstrukturen integriert.

Während sich die geographische Forschung der 60er und 70er Jahre noch der traditionellen europäischen Stadt, die durch einen Gegensatz von Kernstadt und suburbanen Raum, Agglomeration und Peripherie und der spezifischen Phase der Suburbanisierung geprägt war, widmete, steht nunmehr die Entwicklung des suburbanen Raumes im Mittelpunkt der Forschungen, die unter Schlagwörter wie *„Zwischenstadt“* (Sieverts 1997), *„Netzstadt“* (OSSWALD 1999, S.25-36), *„Raum der Ströme“* (CASTELLS 1999), *„Post-Suburbia“* (RONNEBERGER 1998a, S.196-205) im aktuellen Diskurs ‚methaphorisiert‘ wird. Insbesondere für Castells steht hinter der Metapher *„Space of flows“*, die er als physisch-materielle Grundlage von Prozessen und Funktionen der Informationsgesellschaft versteht, eine neue *„Raumlogik“*, in der die Postmoderne die alte Logik des *„Space of places“* ersetzt.

Burdack und Herfert kritisieren hier zurecht, daß, *der theoretisch inspirierte Diskurs über die Entwicklung der Peripherie dem empirischen Forschungsstand weit vorausgeeilt* sei und ein Forschungsdefizit an vergleichenden Fallstudien existiere (BURDACK/HERFERT 1998). Dennoch steht der mit den Schlagwörtern verbundene wissenschaftliche Diskurs für ein neues Verhältnis von Stadt und Umland, das gemeinhin durch die Auflösung der Stadt in die Region beschrieben wird (HESSE/SCHMITZ 1998, S.435-454). Als Ergebnis dieser Entwicklung wird das Ende der europäischen, kompakten Stadt und der *Urban Sprawl* prognostiziert. Auflösung der Stadt in die Region meint aber nicht das Verschwinden der europäischen Stadt, vielmehr ist damit eine Transformation des Urbanen in Richtung der Stadtregion angesprochen. Die Siedlungsstruktur ist nicht mehr durch den Gegensatz von Stadt und Landschaft und durch das Gefälle von Zentrum und Peripherie geprägt. An die Stelle der kompakten Siedlungsform mit klarer zentralörtlicher Hierarchie treten *„multizentrale Stadtlandschaften mit punktuellen Verdichtungen“* (DIFU 2000, S.12) bzw. eine *„dezentrale, gleichgewichtige Netzstruktur“* (Siebel 1999, S.93-95). Demnach steht für *„Auflösung der Stadt in die Region als ein unumkehrbarer säkularer Prozess“* auch der Begriff der Netz(werk)stadt (Jessen 1998, S.475-489). Im Gegensatz zum Modell der kompakten, durchmischten europäischen Stadt geht dieses Modell der Netzwerk- bzw. Regionalstadt von einer *„Irreversibilität einer flächenhaften Ausdehnung, Dispersion im Raum und Vermischung von bebauten und un bebauten Raum aus“* (DIFU 2000, S. 12).

Charakteristisch für die gegenwärtige siedlungsstrukturelle Entwicklung in Metropolregionen ist eine metropolitane Urbanisierung des Umlandes (EINIG/PETZOLD/SIEDENTOP 1998, S. 41-93). Dabei dehnt sich der Siedlungsraum vergleichbar mit einer Wanderdüne immer weiter in das ländlich-geprägte, dünn besiedelte Umland aus. An die Stelle einer monozentrischen Ausrichtung auf die Metropole tritt eine polyzentrisch-disperse Raumstruktur in der Metropolregion. Der ehemalige suburbane Raum entwickelt sich zu einem komplexen Siedlungsraum untereinander vernetzter Städte. Dabei konzentriert sich Siedlungstätigkeit nicht mehr nur auf wenige Zentren, sondern die Urbanisierung erfaßt bereits kleinere Gemeinden in den Achsenzwischenräumen. Die höchsten Einwohnerzuwächse verzeichnen seit den 80er Jahren die Gemeinden ohne zentralörtliche Bedeutung, in denen die Entwicklung von Arbeitsplätzen sogar dynamischer als die der Wohnstandorte verläuft (IRMEN/BLACH 1994, S.445-464). Die räumlichen Übergänge zwischen städtischen und eher ländlichen Gemeinden werden durch ein disperses Siedlungswachstum zunehmend nivelliert. Hierbei fallen einst eng verflochtene Wohn- und Arbeitsstätten, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen bei gleichzeitigen Konzentrationsprozessen in fast allen Wirtschaftsbereichen zunehmend in

monofunktionale Einheiten auseinander (BOSE 1997, S.15-22). Aring faßt diese Entwicklung dahingehend zusammen, daß das Umland durch eine „funktionale Anreicherung“ immer urbaner wird (ARING 1998). Die funktionale Anreicherung und Differenzierung verändert die Verkehrsbeziehungen innerhalb der Metropolregionen. Hierarchische Beziehungen und Abhängigkeiten von Kernstädten und Umlandgemeinden werden aufgeweicht.

In Anbetracht dieser Entwicklung stellt sich die Frage, ob der Begriff des Umlandes, der auf eine funktionale Beziehung zur Kernstadt verweist, noch angemessen ist, und inwieweit er die gegenwärtigen Entwicklungen noch hinreichend beschreiben kann. Aus Ermangelung an neuen Begriffen ist er aber noch allgegenwärtig. Genauso verhält es sich mit konventionellen Begriffen wie Suburbanisierung, Counterurbanisierung bzw. Desurbanisierung und Reurbanisierung, die zeitlich und räumlich nebeneinander auftreten können (SCHUBERT 1999, S.259-272). Die regionalen Raumstrukturen sind von einer Gleichzeitigkeit von Konzentration und Dispersion geprägt, die nicht mehr dem traditionellen Raummuster von Zentrum und Peripherie entsprechen (PRIGGE 1998, S.6-12). In der US-amerikanischen wissenschaftlichen Diskussion finden sich dazu Thesen zu einer funktionalen Abkoppelung des Umlandes von der Kernstadt. Für SOJA bedeuten die durch die verschiedenen Begriffe beschriebenen unterschiedlichen Entwicklungen einen Wandel zur „postmodernen Urbanisierung“ (SOJA 1995, S.143-164). SOJA ordnet diesen Kontext übergreifend theoretischen Ansätzen der Postmoderne zu und hat auf der Grundlage am Beispiel von Los Angeles sechs Aspekte postmoderner Urbanisierung identifiziert. Die für die Arbeit relevante dritte These besagt, daß durch die Veränderung der städtischen Ökonomie und durch die Neuindustrialisierung der ‚Vorstädte‘ das Umland urbanisiert wird. Das klassische Raummodell von konzentrischen Ringen und von Sektoren wird zunehmend durch eine polyzentrische Metropolregion mit ungleich entwickelten spezialisierten Siedlungsbereichen überlagert und überformt.

Knapp vertritt eine ähnliche Auffassung zum Urbanisierungsprozeß im Postfordismus, wobei seine Ausführung sich in erster Linie auf den Metropolisationsprozeß der Stadt bezieht (KNAPP 1995, S.294-304). Es stellt sich die Frage, ob die von Soja für Los Angeles formulierte These auch für Europa oder Deutschland Gültigkeit hat, oder - wie gegenwärtig in Deutschland diskutiert wird - mit den Zersiedlungstendenzen des Umlandes auch eine „Amerikanisierung des Raumes“ (HESSE/SCHMITZ 1999, S.576-578) eingetreten ist. Die ersten und bislang einzigen Arbeiten im deutschsprachigen Raum zu den räumlichen Prozessen im städtischen Umland stammen zur Region Rhein-Main und Zürich von Sassen, Prigge, Hitz und Ronneberger. Gemäß der Analysen von Sassen entwickeln sich einige Metropolen aufgrund der weltwirtschaftlichen Arbeitsteilung zu hochspezialisierten und untereinander vernetzten Dienstleistungs- und Produktionskomplexen. Sassen macht ein räumliches Organisationsmuster aus, das sich in einer „Herausbildung dichter Knoten in einer weitergefassten urbanen Region“ (SASSEN 1995, S.51ff.) ausdrückt. Für Ronneberger stellen die „polyzentrisch verlaufenden Wachstumsdynamiken Teilelemente von Flexibilisierungsprozessen dar, die sich auf der Folie einer veränderten internationalen Arbeitsteilung herausgebildet haben“ (RONNEBERGER/ROGER 1995, S.301). Die Metropolen sind als Knotenpunkt eines globalen Netzes ein wichtiger Impulsgeber für eine „Metropolisierung der Region“ (PRIGGE/RONNEBERGER 1994, S.30) innerhalb der „die Umlandstädte ihren peripheren Status verlieren“, in dem sie selber zu „ökonomisch zentralen Wachstumskernen postindustrieller Dienstleistungsdistrikte werden“ (PRIGGE/RONNEBERGER 1994, S.68). Nach Ronneberger transformieren sich monozentrische Agglomerationen zu einer „urbanen Grossregion, zu diffusen und polyzentralen Gebilden, die aus einem Geflecht unterschiedlicher Standorte bestehen“ (RONNEBERGER/SCHMID 1995, S.365). Rohr-Zänker spricht hier von „suburbanen ökonomischen Zentren“ (ROHR-ZÄNKER 1996, S.196-223) und unterscheidet in:

- Dienstleistungszentren außerhalb der Großstädte in verkehrsgünstigen Lagen in der Nähe von Flughäfen.

- Konsumorientierte Agglomerationen wie großflächige Einkaufs- und Freizeiteinrichtungen an Autobahnkreuzen, die zunehmend mit weiteren Funktionen angereichert werden.
- Moderne Gewerbeparks, die kranzförmig um die Metropolen liegen.

Auf Grundlage dieser empirischen Befunde erweist sich die Übertragung der amerikanischen Entwicklung, die mit Terminologien wie „*edge city*“ (GAREREAU 1991)<sup>3</sup> beschrieben werden, auf europäische und deutsche Verhältnisse nicht nur von der Größendimension her als problematisch. Denn die neuen Standorte im Umland sind keine Städte, sondern lediglich Arbeitsplatzkonzentrationen, inmitten eines bereits urbanisierten und industrialisierten Gebietes. Auch politisch, räumlich und kulturell unterschiedliche Gegebenheiten zwischen den USA und Deutschland machen die Entstehung von „*edge cities*“ eher unwahrscheinlich. Vielmehr werden bestehende mittelgroße Städte überformt und das Umland weiter verstädert. Der Hauptunterschied liegt darin, daß Kern und Rand der Metropolen in Europa und Deutschland eng miteinander verflochten sind und sich weniger unabhängig voneinander entwickeln, während umgekehrt in den USA sich die ‚counties‘ am Rand von der Metropole im Rahmen einer Counterurbanisierung lösen.

Im Zusammenhang mit der im vorangegangenen Abschnitt geführten Diskussion über die Intensivierung der Vernetzungen zwischen Metropole und ihrem Umland und über die funktionale Spezialisierung der Metropolregion insgesamt, kann von einer Abkoppelung des Umlandes von der Metropole nicht die Rede sein. Wie Ronneberger und Brake deutlich machen, sind die Entwicklungen im Umland lediglich Ausdruck neuer Formen der Arbeitsteilung, die neben den gewohnten Beziehungen und Hierarchien von Metropole und Umland übergreifende Strukturen herausbilden (BRAKE 1992, S.217-232), die die Bedeutung der Metropole aber nicht grundsätzlich in Frage stellen. Inwieweit die amerikanischen Prozesse für deutsche Metropolregionen verallgemeinbar sind bleibt insgesamt offen. Es erfolgt auch keine dezidierte Bezugnahme der Konsequenzen postmoderner raumstruktureller Organisationen für den Bereich Verkehr. Zu vermuten ist, daß Personen in der Postmoderne zunehmend komplexe, spezifische und weniger bündelungsfähige Interaktionsmuster aufweisen. Allerdings wurde deutlich, daß die aktuellen Planungsansätze und Leitbilder der Stadt der kurzen Wege auf die heutigen und künftigen Bedingungen der Stadt- und Regionalentwicklung sehr wahrscheinlich nicht mehr anwendbar sind. Neben der kompakten Stadt ‚alten Stils‘ wird ein neuer Typ der urbanen Metropolregion sichtbar, der auch Konsequenzen für die nachhaltige Gestaltung des Verkehrs durch verkehrsreduzierende Siedlungsstruktur hervorbringt. Daher ist Ziel der Arbeit, die Auswirkungen neuer raumstruktureller Entwicklungen auf den Verkehr (und umgekehrt die Bedeutung der Verkehrsmobilität für die raumstrukturelle Organisation) im Hinblick auf die Gültigkeit der im Ideal der kompakten Stadt implizierten Annahmen der Verkehrssparsamkeit in Metropolregionen zu untersuchen.

## 2.3 Siedlungsstrukturelle Rahmenbedingungen des Verkehrswachstums

### 2.3.1 Grundzüge der Interdependenzen von Siedlungsstruktur und Verkehr

Technologische Innovationen im Verkehr verbesserten die Transportmöglichkeiten, wodurch eine Konzentration von Produktion, Industrie und Kapital an nur wenigen Standorten ermöglicht wurde. Die Entwicklung des Verkehrssystems begünstigte ein selektives Wachstum von Städten in Mitteleuropa, so daß sich eine Vielzahl von regionalen, nationalen und europäischen Zentren herausbildete. Transeuropäische Verkehrsnetze, europäische Hochgeschwindigkeitsbahnen und internationale Flughäfen unterstützen gegenwärtig den Prozess der Bildung europäischer Metropolregionen. Die Anbindung an das internationale Verkehrsnetz ist ebenso ein zentraler Wettbewerbsfaktor wie die Netzknoten der Stadtautobahnen, an denen sich das metropolitane Wachstum konzentriert. In Zusammenhang mit den vorangegangenen Überlegungen im Kapitel 2.2 wird

<sup>3</sup> Es werden auch andere Begriffe wie *outer city*, *rurban village* oder *suburban economic center* verwendet

deutlich, daß die geschaffenen Strukturen in der Metropolregion, die auf dem Prinzip der funktionsräumlichen Arbeitsteilung und Spezialisierung basieren, ein entsprechendes Verkehrssystem und ausreichendes Verkehrsinfrastrukturangebot voraussetzen.

Die technologische Evolution von Verkehrssystemen sowie das Verkehrsinfrastrukturangebot lösen gleichzeitig innerhalb der Metropolregion eine sich gegenseitig aufschaukelnde Siedlungs- und Verkehrsentwicklung aus. Die durch die Entwicklung der Eisenbahn und Straßenbahn sowie später durch die Massenmotorisierung bedingte Erhöhung der Reisegeschwindigkeiten erweiterte den Aktionsradius bei weitgehend konstantem Reisezeitbudget. In den sich herausbildenden Verwaltungs- und Dienstleistungsmetropolen wuchs der Anteil einkommensstarker Beschäftigungsgruppen, die unter Beibehaltung ihrer Arbeitsplätze in den Metropolen ins Umland zogen. Dies führte zu einem Anwachsen der kernstadtorientierten Verkehrsverflechtungen und Wegelängen unter Zunahme der Pkw-Nutzung. Die Trennung von Wohnen und Arbeiten war damit eine notwendige Voraussetzung für die Herausbildung großer Dienstleistungsmetropolen. Der Bedeutungszuwachs der Metropolen ist also eng verknüpft mit der Mobilität von Arbeitskräften und Gütern. Radiale, auf die Zentren zulaufende Verkehrsverbindungen trieben den Tertiärisierungsprozess in Metropolen voran und führten zur Verdrängung renditeschwächerer Nutzung, insbesondere von Wohnungen, ins Umland. Der Suburbanisierungsprozess der Bevölkerung fiel gleichzeitig mit Einkommenssteigerungen zusammen, die das Wohnen im Eigenheim im Grünen und die Motorisierung ermöglichten. Infolge höherer Einkommen konnten mehr Ausgaben für Verkehrszwecke getätigt werden, deren Kosten zugleich durch die verkehrstechnischen Innovationen gesenkt wurden.

Während in den 60er Jahren noch eine Suburbanisierung entlang der Achsen des öffentlichen Verkehrs erfolgte, forcierte die einsetzende Motorisierung eine flächenhafte Besiedlung der Zwischenräume außerhalb der Einzugsbereiche von ÖV-Haltestellen. Die massenhafte Verfügbarkeit des Pkw leistet der Siedlungsdispersion und Entmischung von Funktionen Vorschub (APEL/HENCKEL 1995, S.19). Unter den Bedingungen der Einkommensteigerungen, Wohnortpräferenzen und geringen Verkehrskosten wurde der private Pkw und das ‚Wohnen im Grünen‘ auch für Haushalte mit mittlerem und unterem Einkommen erreichbar. Nicht zuletzt wurde eine Zersiedlung durch Ausweisung von Wohnflächen in kleineren Gemeinden im Rahmen der kommunalen Planungshoheit unterstützt. Die Siedlungsstreuung zog weitere Verkehrsinfrastrukturinvestitionen vor allem in Form von Tangenten, Ringstraßen und flächenhaften Straßennetzen nach sich. Eine ‚Individualisierung‘ des Verkehrs wurde damit unumgänglich, d.h., daß einerseits mit der Entwicklung von dispersen Raumstrukturen der Zwang zur Benützung des privaten Pkws zunimmt, weil größere Distanzen zwischen Funktionen die Nutzung nichtmotorisierter Verkehrsmittel erschweren. Andererseits sind die Verkehrsströme derart diffus, daß sich die Verkehrsströme für den ÖPNV nicht mehr bündeln lassen. Über die Jahrzehnte wurde das Siedlungssystem immer verkehrsbabhängiger, da ohne die individuelle Mobilität die Funktionalität des Gesamtsystems nicht mehr sichergestellt werden kann (KUTTER 1991, S.295). Automobilnutzung und verkehrsaufwendige Raumstrukturen stehen so in einem wechselseitigen verstärkenden Verhältnis. Durch den Pkw-Verkehr sind Siedlungsstrukturen entstanden, die letztlich das Automobil unentbehrlich machen.

Über verschiedene Planungsepochen hinweg wurde durch eine angepaßte Kapazitätserweiterung der Verkehrsinfrastruktur eine autoorientierte Siedlungsstruktur angelegt und fortgeschrieben, die einen eigendynamischen, selbstverstärkenden Prozess der Selbstinduktion in Gang setzte und erhielt, der plakativ mit dem Ausdruck „*Verkehr schafft Verkehr*“ beschrieben wird (HEINZE 1979, S.9-32) Nach heutigem Planungsverständnis führen kapazitätserweiternde Maßnahmen zur Beseitigung von Engpässen für den Kfz-Verkehr mittel- bis langfristig zu Neuverkehr (SELZ 1994, S.1-37). Neue Erreichbarkeitsverhältnisse induzieren infolge einer Ausweitung des Verkehrsangebotes kurz-

fristig Neuverkehr (primär induzierter Verkehr), der langfristig über die Standortentscheidungen von Haushalten und Betrieben zu sich sekundär einstellenden raumstrukturellen Veränderungen führt. Diese lösen wiederum eine neue Verkehrsnachfrage aus (sekundär induzierter Verkehr), worauf die Verkehrsplanung mit infrastrukturellen Anpassungen reagiert, bis sich dies in einer ‚unendlichen Wiederholung‘ verläuft. Inzwischen hat der Verkehr an einer Gestaltungskraft gewonnen, die die räumliche Planbarkeit durch die ubiquitäre Verkehrsinfrastruktur zusammen mit der Kostenunwahrheit im motorisierten Individualverkehr untergräbt (KUTTER/STEIN 1996, S.462f.). Das Verkehrssystem hat ein Qualitätsniveau erreicht, daß die Wahl der Orte zur Ausübung der Aktivitäten immer unabhängiger von der räumlichen Verteilung von Funktionen wie Wohnen, Arbeiten, Sich Versorgen und Sich Erholen erfolgt. Zwangsläufig muß ein erheblicher Anteil der Verkehrsbeeinflussung an die Raumplanung zurückverwiesen werden, da hier die ursächlichen Gestaltungsmöglichkeiten der Verkehrserfordernisse liegen.

Schon lange ist man sich einer solchen Gestaltungskraft des Verkehrssystems für die räumliche Verteilung der menschlichen Aktivitäten und der positiven Rückkoppelungen bewußt. Bereits Pirath wies auf die engen Interdependenzen zwischen Verkehr und Siedlung, die gegenseitig aufeinander wirken, hin (PIRATH 1947), was sich willentlich auch in der Forderung nach ganzheitlichen, systemtheoretischen Ansätzen zur konzeptionellen Integration von Teilsystemen (VESTER 1990) ausdrückt. Und trotzdem wird die individuelle Verkehrserreichbarkeit<sup>4</sup> stillschweigend geduldet, indem faktisch die verkehrsinduzierenden Siedlungsveränderungen durch gesetzliche „Fehlschaltungen“ unterstützt werden (WÜRDEMANN 1993, S.287). Die Gestaltungskraft des Verkehrs politisch gewollt, wenn der Verkehrsinfrastruktur eine Ausgleichsfunktion zwischen Siedlungsräumen unterschiedlicher Lebensbedingungen zufällt. Die durch eine hohe Erreichbarkeit nähergerückten Fernziele lösen jedoch im Nahraum durch die Ausdünnung von Nahversorgungsangeboten Sachzwänge aus, die eine Zwangsmobilität bei nichtmotorisierten Bevölkerungsschichten entstehen lassen.

### 2.3.2 Entmischung von Funktionen

Im Zusammenhang mit dem Verkehrswachstum und den siedlungsstrukturellen Dispersions Tendenzen treten funktionale Entmischungsprozesse in den Metropolregionen auf, die die Potentiale dezentraler Konzentration einschränken (JESSEN 1997, S.77-100; ARING, 1997, S. 101-118). Mit Potentialen dezentraler Konzentration wird konkret gemeint, daß es im Umland leistungsfähige Städte bzw. Standorte gibt,

- die ein hohes Ansiedlungspotential für Wohnungen und Unternehmen (z.B. Verlagerungen aus der Kernstadt oder Neuansiedlungen) aufweisen, und
- die sich als urbane, kompakte undutzungsgemischte Wohn- und Arbeitsstandorte herausbilden lassen (BRAKE 1998, S.341-351).

Bevor auf das Standortverhalten der Haushalte und Unternehmen eingegangen wird, ist eine kurze Definition des Begriffs der „Entmischung“ erforderlich, da er ein breites Interpretationsspektrum bietet. Unter Entmischung ist eine räumliche Trennung von interdependenten Lebensgrundfunktionen zu verstehen, die auf eine ökonomische Spezialisierung als räumlich-funktionale Differenzierung der Wirtschaft einerseits und sozialen Segregation als Differenzierung der Gesellschaft in ihrer räumlichen Ausprägung z.B. entlang soziodemographischer Merkmale andererseits beruht (vgl. Abb. 5). Der Begriff der Nutzungsmischung hat eine räumliche (Bezugsraum), zeitliche (Nutzungsänderung),

---

<sup>4</sup> Kutter verwendet in diesem Zusammenhang den Begriff der „individuellen Verkehrserreichbarkeit“. Nach seiner Ansicht sind die verkehrsauslösenden Entwicklungen nur in Gang gesetzt worden, weil in die Entscheidungen die leichten Transportmöglichkeiten und die totale Flächenerschließung von vornherein mit einbezogen worden sind (KUTTER/STEIN 1996)

funktionale (Art der Nutzung) und soziale Dimension (soziale Gruppen). Die räumliche Dimension bezieht sich dabei auf die gesamtstädtische und regionale Ebene.<sup>5</sup>

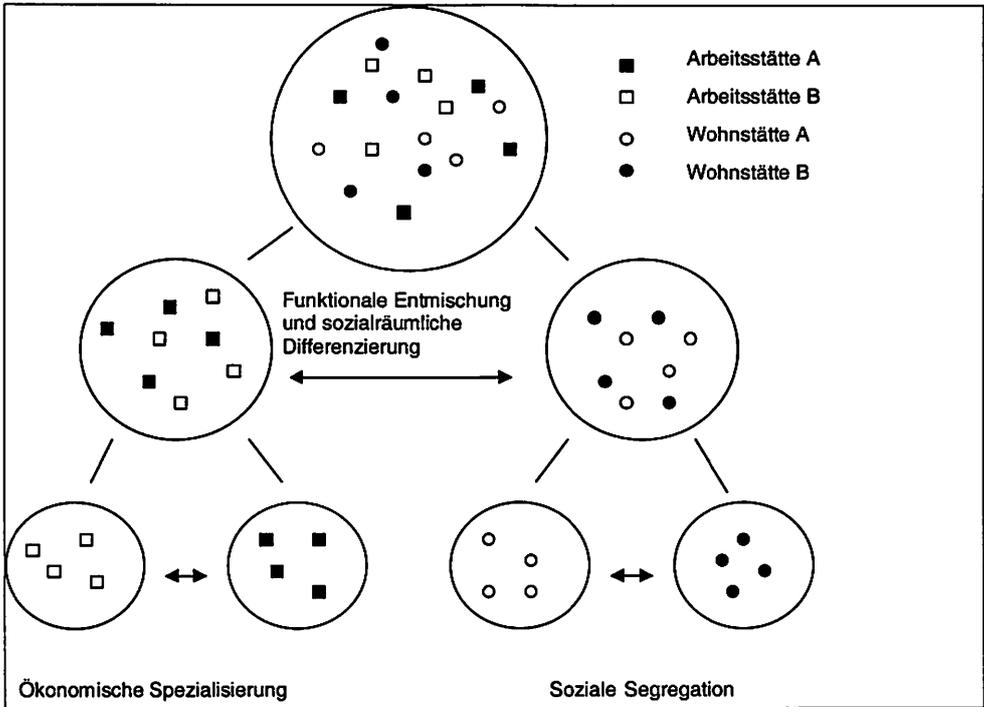


Abb. 5: Räumlich-funktionale Entmischung (eigene Darstellung)

Die Standortentscheidungen der Haushalte und der Unternehmen bestimmen die räumliche Verteilung und Zuordnung von Funktionen beispielsweise von Wohn- und Arbeitsstätten. Art und Ausmaß der räumlichen Funktionstrennung ergibt sich aus der räumlichen Trennung von Wohnstandorten und Arbeitsplätzen, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen sowie der räumlichen Differenzierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Von zentraler Bedeutung für die Erklärung von Verflechtungsbeziehungen ist die (Un-)Ausgeglichenheit der Wirtschafts- und Bevölkerungsstruktur (z.B. unterschiedliche Struktur der Arbeitsplätze und der wohnhaften Beschäftigten). Die Differenzierung der Berufe bei gleichzeitiger Spezialisierung der Wirtschaftsaktivitäten und Standortanforderungen sowie die Differenzierung von Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten prägen die Entwicklung in Metropolregionen (vgl. Kapitel 2.2.2). Eine zunehmende Spezialisierung und Differenzierung der Wohn-, Lebens- und Arbeitswelten verringert die Chance z.B. einer Beschäftigungs- bzw. Wohnmöglichkeit in näherer Wohn- bzw. Arbeitsumgebung (Gemeinde, Nachbargemeinde oder nächster zentraler Ort). Dadurch wird der Zwang zum Aus- und Einpendeln erhöht. Neben der räumlich-funktionalen Entmischung wird

<sup>5</sup> Der Begriff der Nutzungs(ent-)mischung hat in der Regel als spezialisierte Flächennutzung eine lokale Dimension. Da weniger die innerörtliche Funktionsmischung, sondern vielmehr die überörtliche bzw. regionale Funktionstrennung für hohe Verkehrsleistungen verantwortlich ist, hat Nutzungsmischung auch eine regionale Dimension. Entmischung kann auf einer größeren Maßstabsebene als auf der lokalen Ebene stattfinden, wo die Verkehrseffekte entsprechend deutlicher sind. Das siedlungsstrukturelle Leitbild der Dezentralen Konzentration wird deshalb als ein *regionales* Konzept der Nutzungsmischung im Sinne einer *Region der kurzen Wege* an Stelle der *Stadt der kurzen Wege* favorisiert (vgl. Kapitel 3.2.3)

auch der Begriff der individuellen Funktionstrennung gebraucht, wenn die lokalen oder näheren Angebote an Arbeitsplätzen, Versorgungs-, Bildungs- und Freizeitmöglichkeiten nicht genutzt werden (ARING/SCHMITZ/WIEGANDT 1995, S.507-524). Die individuelle Funktionstrennung ist dabei Ausdruck der Individualisierung und Erlebnisorientierung der Gesellschaft, die ihre Aktivitäten mehr und mehr abseits des Wohnstandortes ausüben. Ausgehend von diesen Grundüberlegungen werden kurz das Standortverhalten der Haushalte und Unternehmen und ihre Auswirkungen auf das Verkehrsgeschehen beschrieben.

Im Bereich des Wohnens forcieren eine Vielzahl von demographischen und sozialen Faktoren wie anhaltende Zuwanderung, kleinere Haushaltsgrößen, steigender individueller Wohnflächenbedarf, Wunsch nach einem eigenen Haus ‚im Grünen‘, etc. siedlungsstrukturelle Dispersionstendenzen. Die Entmischung von Gewerbe- und Wohnnutzungen hat damit auch eine soziale Komponente, da die Verdrängung innerhalb von Bevölkerungsgruppen stattfindet. Vor dem Hintergrund des Boden- und Mietpreisgefälles zwischen Stadt und Umland kann das Haus im Grünen für mittlere Einkommenschichten nur noch im weiteren ländlichen Umland realisiert werden. Die Bereitschaft, in großen Distanzen zum Arbeitsplatz zu wohnen und längere Pendelwege auf sich zu nehmen, ist darin begründet, daß die Distanzen durch die schnelle Erreichbarkeit als ‚gefahrne Minuten‘ wahrgenommen werden und die Mobilitätskosten relativ gering sind. Folglich zählen immer weiter von der Kernstadt entfernte Teilräume funktional zur Kernstadt.

Im gewerblichen Bereich entstehen im Umland in der Nähe von Autobahnauffahrten ein Reihe von Gewerbe- und Industriegebieten ohne städtebauliche Integration. Typisch für das Umland von Metropolen sind ausgelagerte Verwaltungskomplexe (back offices), aber auch Unternehmenshauptverwaltungen, Neuansiedlungen unternehmensorientierter Dienstleistungsunternehmen sowie Standorte großer Distributions-, Logistik-, Einzelhandels- und Freizeiteinrichtungen. Diese Entwicklung ist auch ein Resultat der Konzentrations- und Rationalisierungsprozesse vor allem im Bereich der Distribution, des Einzelhandels und der Freizeit, die größere Gebäude- und Flächeneinheiten in Anspruch nehmen und sich zu immer größer werdenden Standorten zusammenlegen (JESSEN 1995, S. 391-404). Die Flächenanforderungen und die Transportbedürfnisse können an alten großstädtisch-integrierten Standorten wegen fehlender Erweiterungs- und Zugangsmöglichkeiten oft nicht erfüllt werden. Damit lassen sich im gewerblichen Bereich keine zwingenden Affinitäten zu städtischen Standorten erkennen. Auch im Bereich der Versorgungs-, Freizeit- und Einzelhandelsstruktur führen die Netzausdünnung, der Maßstabssprung und der hohe Konzentrationsgrad von Großeinrichtungen gemeinsam mit handelsexogenen Nachfragefaktoren wie veränderte Einkaufs-, Lebens- und Nachfragemuster, gesteigerte Konsumwünsche und höhere Motorisierung zu größeren Reichweiten und hoher MIV-Affinität (HATZFELD/ROTERS 1998, S. 521-535).

Wenngleich die Standortanforderungen der Großflächigkeit und Transportorientierung der Einrichtungen nicht unbedingt zu verdichteten und funktionsgemischten Strukturen in Wohngebieten führen, so bietet der Strukturwandel grundsätzlich Möglichkeiten der Nutzungsmischung. Arbeitsplätze unternehmensbezogener Dienstleistungen sind leichter in Wohngebiete zu integrieren, da sie im Vergleich zu Industrie und Distribution weit weniger flächenbeanspruchend und geringere Umweltbelastungen aufweisen. Die Externalisierung von Dienstleistungen und der Trend zu schlankeren, kleineren Betriebseinheiten erhöht die Chancen einer stärkeren Nutzungsmischung. Im Rahmen des Flexibilisierungs- und Spezialisierungsprozesses sind die Standortanforderungen flexibler und damit offener für die Qualitäten nutzungsgemischter Gebiete. Weiche Standortfaktoren wie Urbanität, soziales Milieu, Nutzungsvielfalt, arbeitsplatznahes Wohn- und Einkaufsangebot, gute ÖV-Erreichbarkeit und damit die Ansiedlung innerhalb oder in der Nähe von Wohnsiedlungen gewinnen für Unternehmen mit hohem Forschungs- und Entwicklungsniveau, hochwertigen Produktionsanlagen und qualifizierten Beschäftigten

an Bedeutung. Da durch die Flexibilisierungsprozesse die Standortwahl aber auch unabhängiger wird, muß das städtische Umfeld nicht zwangsläufig aufgesucht werden. So kommt Brake auf Grundlage von Fallstudien und Befragungen zu dem Ergebnis, daß solche „*Mischungspotentiale*“ jedoch zu wenig ausgeschöpft werden und die Bindungskräfte dezentraler Orte begrenzt sind (BRAKE 1998).

Die Standorttendenzen der Haushalte und Unternehmen lassen keine entschiedene Orientierung auf dezentrale Orte und Nutzungsgemischte Gebiete erkennen. Es ist daher von Entmischungsprozessen auszugehen, die komplexe intraregionale Interaktionsmuster verursachen. So „*organisiert die Bevölkerung ihr Alltagsleben von Wohnen, Arbeiten und Freizeit in unterschiedlichen regionalen Netzen, die nicht mehr auf ein Zentrum orientiert sind*“ (SIEBEL 1998, S.94). Aber auch gewachsene Handlungsspielräume, wachsende Individualisierung und Erlebnisorientierung, eine zunehmende Ausdifferenzierung der Bedürfnisse und Ansprüche sowie eine steigende Mobilität tragen dazu bei, daß die Distanzzunahme inzwischen über das raumstrukturell erzwungene Maß hinausgeht. Die traditionellen Beziehungen in räumlicher Nähe verlieren zugunsten des differenzierten Angebotes in weiterer Entfernung an Bedeutung, so daß die individuellen Aktionsräume sich ausdehnen und an Vielfalt zunehmen. Dadurch daß sich die „*Lebensweisen regionalisieren*“ (ROHR-ZÄNKER 1996, S. 196-225). und der Bezug zur Stadt verloren geht, wird der Lebens- und Mobilitätsstil immer entfernungsintensiver. Fuhrer beschreibt dieses Phänomen als Übergang von der Mono- zur Multilokalität und begründet die komplexen und distanzaufwendigen Mobilitätsmuster durch eine fehlende Ortsbindung und durch Defizite im Wohnbereich und im Wohnumfeld (FUHRER/KAISER 1994, S.127). Insbesondere Zugezogene und Berufspendler lassen eine hohe Orts- und Wohnbindung vermissen, da sie an ihren gewohnten aktionsräumlichen Orientierungen festhalten. Demgegenüber weisen autochthone Bewohner eine hohe Ortsbindungen auf. Nach Ansicht von Fuhrer kann eine urbane und komplexe Quartierbildung zu einer höheren Identifikation mit dem Wohnumfeld beitragen. Für den Freizeitbereich wird daher in der neuen Literatur die Bedeutung der sozialstrukturellen Bedingungen und der Lebensstile für das Mobilitätsverhalten in den Vordergrund gestellt. So gelingt im sozialökologischen Forschungsansatz der Nachweis des Zusammenhangs von Lebensstile, Mobilitätsorientierungen und Verkehrsverhalten (GÖTZ/JAHN/SCHULZ 1997, S.10-19). Bei der Verkehrsmittelwahl wird deutlich, daß die Automobilnutzung in der Freizeit eher internalen, subjektiven Gründen folgt. Das Auto bietet als ‚Paradigma‘ für Individualität vor allem Unabhängigkeit. Die automobilen Freizeitaktivitäten entziehen sich somit zunehmend der siedlungsstrukturellen Einflußnahme.

### **2.3.3 Zum Stand der empirischen Mobilitäts- und Siedlungsforschung**

Vor dem Hintergrund der Diskussionen um die Entkoppelung des individuellen Verkehrsverhaltens von raumstrukturellen Bedingungen auf der einen Seite und der Wirksamkeit siedlungsstruktureller Ansätze zur Verkehrsvermeidung auf der anderen Seite besteht offensichtlich noch erheblicher Klärungsbedarf zur siedlungsstrukturellen Bedingtheit des Verkehrs im Rahmen von Überlegungen zu verkehrssparsamen Siedlungsstrukturen. Deshalb werden im folgenden die gegenwärtigen Forschungserkenntnisse und -defizite vorrangig zum Zusammenhang von Siedlungsstrukturen und Verkehr dargelegt. Nach einer allgemeinen Positionierung des verkehrswissenschaftlichen Forschungsstandes werden hauptsächlich Arbeiten, die sich mit dem Einfluß der Siedlungsstruktur auf das Mobilitätsverhalten befassen, diskutiert, um etwaige Erfordernisse für das methodische Vorgehen z.B. hinsichtlich der Indikatorenauswahl, die an diese Arbeit zu stellen sind, abzuleiten und die empirischen Ergebnisse in der vorliegenden Untersuchung zu interpretieren. Dabei wird das Hauptaugenmerk in erster Linie auf die zurückgelegten Entfernungen und die motorisierte Verkehrsmittelwahl gerichtet, da sich hier die größten siedlungsstrukturellen Unterschiede ergeben. Um die Zusammenhänge

zwischen Siedlungsstrukturen und Verkehrsmobilität richtig zu interpretieren, ist mitunter eine differenzierte Betrachtung des gesamten Mobilitätsspektrums unverzichtbar.

In der gegenwärtigen, verkehrsgeographischen Forschung steht „*die herausragende Bedeutung des Verkehrs (...) im krassen Gegensatz zur geringen Bedeutung dieser Problemstellung in der aktuellen geographischen Forschung und Lehre*“ (NUHN 1994, S.260-265) In dem aktuellen geographischen Lehrbuch zur Verkehrsgeographie bleibt der Aspekt der Verkehrsvermeidung sogar völlig unerwähnt (MAIER/ATZKERN 1992), wengleich er bereits Ende der 80er Jahre Eingang in die allgemeine Verkehrswissenschaft fand. Dies ist um so überraschender, da aufgrund der komplexen Wechselwirkungen zwischen Verkehr und Raumstrukturen zahlreiche Anknüpfungspunkte der Verkehrsgeographie zu Nachbärdisziplinen der Verkehrswissenschaft und Raumplanung bestehen. Konkret bedeutet dies für die vorliegende Arbeit, daß gewinnbringende Erkenntnisse zum Zusammenhang zwischen Siedlungsstrukturen und Verkehr in erster Linie aus Untersuchungen benachbarter Disziplinen erwartet werden. Insofern soll diese Arbeit auch einen verkehrsgeographischen Beitrag zur aktuellen Diskussion über den Einfluß der Raumstruktur auf das Mobilitätsverhalten zur Verkehrsverringerung leisten.

In der empirischen Mobilitätsforschung standen lange Zeit weniger die räumlichen als die modalen Komponenten des Verkehrs, also die Potentiale der Verkehrsverlagerung und Verkehrsmittelwahlbeeinflussung, im Vordergrund. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die Tatsache, daß der Prozess der Verkehrsentstehung und Zielwahl komplexer und damit schwerer zu untersuchen ist als die Verkehrsmittelwahlprozesse. Auch Neuwerth stellt nach der Evaluierung der Literatur fest, daß durch die verkehrsgenieuerwissenschaftliche und sozialpsychologische Ausrichtung der Verkehrswissenschaft der Raum einen „*bislang vernachlässigter Einflußgrößenkomplex darstellt*“ (NEUWERTH 1987, S.1). Dadurch wurden die der Siedlungsstruktur zugrundeliegenden Reduktionspotentiale im motorisierten Individualverkehr nicht berücksichtigt. Da auch die Maßnahmen der Verkehrsmittelbeeinflussung das Verkehrsleistungswachstum im MIV nicht wesentlich begrenzen konnten, nahm das Forschungsinteresse an Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Siedlungsstrukturen und Verkehr zu, die die empirische Grundlage zur Vermeidung des Verkehrs bilden.

Anstelle einer ausführlichen Darstellung der einzelnen Untersuchungen zum Zusammenhang von Siedlungsstrukturen und Verkehr, werden auf die synoptischen Zusammenfassungen von Siebert, Beckman und Motzkus verwiesen, die den aktuellen Erkenntnisstand dokumentieren (SIEBERT 2000, BECKMANN 1999 und 2000, MOTZKUS 2001) . Danach ist für diese Arbeit vor allem jene Erkenntnis leitend, daß die Einwohnergröße und die siedlungsstrukturelle Binnenstruktur der Wohngemeinde (Siedlungsdichte, Nutzungsmischung) den siedlungsstrukturell-bedingten Verkehr nicht (mehr) hinreichend erklären kann, da gerade in Metropolregionen die überörtliche Funktionstrennung weit fortgeschritten ist und regionale Formen angenommen hat. Diesbezüglich weisen eine Reihe von aktuellen Untersuchungen nach, daß trotz zunehmender Arbeitsplätze bzw. Nutzungsmischung in der Wohngemeinde immer mehr Erwerbstätige auspendeln, während ihre Arbeitsplätze vor Ort in steigendem Maße durch einpendelnde Erwerbstätige in Anspruch genommen werden (SCHNEPPE 1991, S. 203; HOLZ-RAU 1995; ARING 1999; HIRSCHFELD 1999, S. 85-103; SCHAFFNER 2000, S. 233-244;). Demnach müssen auch die regionalen Siedlungsstrukturen und die der Zielgemeinden sowie die aktionsräumlichen Orientierungen zwischen Quell- und Zielgemeinde Berücksichtigung finden. In diesem Forschungskontext besteht noch ein wesentlicher Erkenntnisbedarf in Bezug auf die Erklärung der Zusammenhänge regionaler Verflechtungen und räumlicher Funktionszuordnungen. Dies bedeutet auch, das traditionelle Bild der kompakten, europäischen Stadt der kurzen Wege, das den heutigen Bedingungen einer Urbanisierung der Region und den damit einhergehenden heterogenen und komplexen Interaktionsmuster nicht mehr entspricht, um siedlungsstrukturelle Konzepte einer Region der kurzen Wege zu erweitern.

Insgesamt kann festgehalten werden, daß die in älteren Studien beobachteten siedlungsstrukturellen Unterschiede im Verkehrsaufwand nicht einseitig kausal oder vorrangig aus räumlichen Merkmalen der Gemeinde abzuleiten. Vielmehr sind großräumigere, regionale Einflußfaktoren der Siedlungsstruktur und zusätzlich soziale von den räumlichen Gegebenheiten untrennbare soziale Einflußfaktoren sowie Mobilitäts- und Lebensstilorientierungen von Bedeutung. Diese erklären offensichtlich im Zeitablauf auch zunehmend das Mobilitätsverhalten. Wer in nutzungsgemischten Gebieten wohnt, muß noch lange nicht das vorhandene Versorgungs-, Freizeit- oder Arbeitsplatzangebot nutzen, wenn es an anderer Stelle für den Einzelnen attraktiver ist. Es bestehen demnach vor allem dort noch erhebliche theoretische Forschungsdefizite, wo die Verkehrsmobilität und das individuelle Handeln in konkreten aktionsräumlichen Kontexten erfolgen. In diesem Zusammenhang gewinnen auch Forschungsansätze wie die der Lebensstile bzw. Milieus in der raumbezogenen Forschung an Bedeutung (HESSE 1999, LANZENDORF 1999). Dieser Ansatz wurde bisher nur unzureichend auf Mobilität und Verkehr angewandt. Die Bedeutungsdimension der Mobilitäts- und Lebensstilorientierung kann in der empirischen Untersuchung nur bedingt aufgegriffen werden, da die datenbedingte Forschungsanlage der Arbeit die Raumstruktur als notwendige Voraussetzung für verkehrssparsames Verhalten klar in den Vordergrund stellt und eine Berücksichtigung sozialer, individueller Aspekte ausschließen muß.

### **3 Siedlungsstrukturen und Verkehrsmobilität im Konzept der nachhaltigen Raumentwicklung von Metropolregionen**

#### **3.1 Ziele und Ansätze einer nachhaltigen Raumentwicklung**

##### **3.1.1 Zur Nachhaltigkeit in Metropolregionen**

Seit der Veröffentlichung des Brundtland-Berichtes der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (WCED) 1987 und der Verabschiedung des globalen Aktionsprogrammes „Agenda 21“ auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro im Juni 1992 ist der Begriff „*Sustainable Development*“<sup>6</sup> als zentrale Leitidee für die Entwicklung von Nationen, Regionen und Städten Gegenstand kontrovers geführter wissenschaftlicher und politischer Diskussionen. Unabhängig von den zahlreichen Versuchen, den Begriff allgemeingültig und geschlossen zu definieren, in die Praxis umzusetzen oder sogar zu operationalisieren, ist das Paradigma inzwischen als eine ökologisch, sozial und ökonomisch gleichermaßen vertretbare Zukunftsperspektive unstrittig. Als Ergebnis der bisherigen Nachhaltigkeitsdebatte bleibt die Grundbedingung bestehen, daß der für den sozialen Frieden sichernde wirtschaftliche Wohlstand auch in Zukunft nur in dem Maße möglich ist wie die natürlichen Ressourcen als Lebensgrundlage nicht gefährdet werden. Damit wird der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung ein ökologischer Rahmen gesetzt, ohne daß sich daraus zwangsläufig die Forderung einer Priorisierung ökologischer Ziele gegenüber den konkurrierenden sozialen und wirtschaftlichen Zielen ableiten würden.

Die Gefährdung der natürlichen Grundlagen wird heute vor allem durch den Ressourcenverbrauch ökonomischer Wachstumsprozesse und durch die Nutzung komparativer Vorteile von Räumen in Industriestaaten verursacht, die auf eine zunehmende Flächeninanspruchnahme sowie auf die räumliche Arbeitsteilung und Spezialisierung wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Aktivitäten beruhen. Insbesondere die Städte stehen in einer ausgeprägten funktionsräumlichen Arbeitsteilung mit ihrem Umland. Eine ‚Funktionalisierung‘ des Umlandes durch die Stadt z.B. als Wohnstandort der in den Städten arbeitenden Bevölkerung hat über die Notwendigkeit von Austauschprozessen zu umweltbelastenden Pendelverflechtungen geführt. Traditionelle Beziehungen von räumli-

---

<sup>6</sup> Im deutschen Sprachraum hat sich der Begriff „Nachhaltige Entwicklung“ durchgesetzt. Neben der wörtlichsten Übersetzung „aufrechterhaltbar“ finden sich aber auch andere Begriffe wie z.B. dauerhafte und zukunftsfähige Entwicklung.

cher Nähe zwischen Standorten der Unternehmen und Standorten der Haushalte werden aufgelöst. Die räumliche Trennung einst enger verflochtener Standorte der Daseinsgrundfunktionen in der europäischen, kompakten Stadt verursacht motorisierte Verkehrsverflechtungen, die in ihrem heutigen Ausmaß mit den Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung nur begrenzt vereinbar sind (BERGMANN 1996, S.7-22). Sie gefährden nicht nur die ökologische Lebensfähigkeit und Umweltqualität von Städten und Verdichtungsräumen, sondern auch deren Standortqualität und damit die ökonomische Entwicklung. Über Jahrzehnte hinweg ist somit ein raumfunktionales Netz von Verkehrsbeziehungen zwischen Standorten entstanden, deren räumliche Distanz zueinander unter Nachhaltigkeitsaspekten teilweise zu groß ist (KUJATH 1998b).

Es kann also nicht darum gehen, die durch den wachsenden Nutzungsdruck auf die Flächenressourcen entstehenden Wachstums- und Funktionsprobleme von den Städten ins Umland zu ‚exportieren‘, sondern über einen sparsamen und schonenden Umgang mit Boden- und Flächenressourcen eine verkehrs-, energie- und flächensparsame Siedlungsstruktur insbesondere in Verdichtungsräumen herbeizuführen. Insofern geht es in räumlicher Hinsicht um die langfristige ökonomische, soziale und ökologische Lebens- und Funktionsfähigkeit von Städten und Verdichtungsräumen gleichermaßen. Deshalb benennt die Bundesregierung in ihrem Nationalbericht zum Weltsiedlungsgipfel HABITAT II im Juni 1996 in Istanbul die nachhaltige Entwicklung der Siedlungsstruktur von Städten als wesentliches Handlungsfeld (BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU 1996, S. 45):

*„Für die Städte ergeben sich drei Ansatzpunkte, um eine ressourcenschonende und umweltverträgliche Stadtentwicklung zu erreichen: Zum ersten geht es um die Art und Weise, wie die Ressourcen in der Stadt genutzt werden, zum zweiten um die stofflichen Austauschprozesse der Stadt mit anderen Gebieten, vor allem dem Umland, und zum dritten um die räumliche Nutzungs- und Ordnungsstrukturen der Stadt. Diese räumlichen Strukturen sind (teilweise) energetisch ineffizient, erzeugen Verkehr und fördern die Expansion der Siedlungsfläche. Diese Strukturen sind auch deswegen von Interesse, weil sie die städtebaulichen Anknüpfungspunkte für Maßnahmen darstellen“.*

In diesem Verständnis ergeben sich für die Städte als wesentlicher Ansatzpunkt einer nachhaltigen räumlichen Entwicklung folgende Handlungsfelder (HESSE 1996, S.103-158):

- (1) Art und Intensität der Flächennutzung an einem konkreten Standort bzw. in einem konkreten Teilraum.
- (2) Quantitativer Umfang der Flächennutzung an einem konkreten Standort bzw. in einem konkreten Teilraum.
- (3) Beziehungen zwischen verschiedenen Standorten bzw. Teilräumen, ausgedrückt in der räumlichen Ordnung bzw. Organisation.

Insbesondere das dritte Handlungsfeld bedeutet für die Aufgabenstellung dieser Arbeit, die Verkehrserfordernisse durch eine optimale Verteilung und Zuordnung von Funktionen zu reduzieren. Kleinräumig heißt dies im Idealfall, daß sowohl hinsichtlich der Wirtschaftsstruktur als auch hinsichtlich der Bevölkerungsstruktur ausgeglichene Ordnungs- und Nutzungsstrukturen vorliegen. In diesem Sinne stellt nachhaltige Raumentwicklung ein „strategischer Gegenentwurf“ (HESSE 1997, S.7) zur funktionsräumlichen Arbeitsteilung und dem Verkehrswachstum dar, der verschiedene, räumliche Ebenen zu integrieren versucht. Dies geschieht vor dem Hintergrund, daß möglichst alle Funktionen an Standorten und in Teilräumen zur Verfügung stehen bzw. die gegebenen Bedürfnisse durch lokale Ressourcen gedeckt werden und damit zumindest in Teilen „an die Stelle einer selektiven Nutzung weit verstreuter Standortqualitäten mittels Funktionalisierung anderer Standorte und Teilräume tritt“ (HESSE 1997, S.7) Brake spricht in diesem Fall von dem „vor Ort-Prinzip“, an dem sich das künftige Handeln orientieren möge (BRAKE 1995a, S.31-35).

Im Zusammenhang mit HABITAT II wurde dem Beschluß, das Ziel der Nachhaltigkeit in der nationalen Raumordnungs- und Städtebaupolitik zu verwirklichen, mit Berichten wie dem Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Siedlungsentwicklung und dem Städtebaulichen Bericht zur Nachhaltigen Stadtentwicklung entsprochen. Inzwischen ist die nachhaltige Raumentwicklung auch Leitvorstellung der Raumordnung geworden. In § 1, Absatz 2 des novellierten Raumordnungsgesetzes in der Fassung vom 18.8.1998 heißt es: „*Leitvorstellung bei der Erfüllung der Aufgabe nach Abs. 1 ist eine nachhaltige Raumentwicklung, die die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumigen ausgewogenen Ordnung führt*“. In der Literatur wird die regionale Ebene aufgrund der intensiven über die kommunalen Grenzen hinausgehenden funktionalen und räumlichen Verflechtungen als die zentrale Problem-, Handlungs- und Kompetenzebene angesehen (SPEHL 1998, S. 19-33.) Dies bestätigt auch der im Herbst 1997 im Hinblick auf den Weltkongreß URBAN 21 ausgeschriebene Wettbewerb „Regionen der Zukunft“.

Diese planungspolitische Auseinandersetzung mit einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung hat sich in Deutschland noch nicht zu einer intensiven wissenschaftlichen Diskussion über Metropolen bzw. Metropolregionen als Gegenstand einer nachhaltigen Raumentwicklung fortentwickelt. Es ist nicht nur eine fehlende „Theorie der Metropolen“ oder die lange Zeit unter dem Primat der Ökologie geführte Nachhaltigkeitsdebatte, es sind auch bestimmte Unvereinbarkeiten zwischen der Funktion der Metropolen als Motoren der Raumentwicklung im internationalen Standortwettbewerb und den Anforderungen der Nachhaltigkeit, die es erschweren, eine ernsthaft geführte Diskussion in Richtung der Frage, ob und inwieweit Metropolen überhaupt nachhaltig sein können, in Gang zu setzen. Ohne die Nachhaltigkeitsanforderungen für Metropolregionen im einzelnen zu konkretisieren, lassen sich die ökologischen Ziele in Metropolen nur soweit verwirklichen, wie sich dadurch die Bedingungen derer im internationalen Wettbewerb nicht verschlechtern. Dies schließt aber nicht eine langfristig auf Wachstum gerichtete Entwicklungspolitik unter Inkaufnahme sozialer und ökologischer Defizite ein, denn ökologische und soziale Mängel gefährden die Leistungs- und Funktionsfähigkeit und damit als Standort- und Wettbewerbsfaktor die Attraktivität der Metropolregion.

Vor dem Hintergrund der Überlegungen zum Strukturwandel in Kapitel 2.2 können nur Thesen zur Inkompatibilität von Nachhaltigkeit und Metropolregionen formuliert werden. So kann vermutet werden, daß gemessen an den Anforderungen einer nachhaltigen Raumentwicklung die Metropolregionen nicht nachhaltig sein können. Sie stehen aufgrund der internationalen und globalen Orientierung im Besonderen unter einem wirtschaftlichen und demographischen Wachstums- und Siedlungsdruck. Dieser bildet in der Regel (aber nicht notwendigerweise) sozial und wirtschaftlich ungleiche Teilräume und Standorte innerhalb der Metropolregion sowie zwischen der Metropolregion und der Peripherie heraus (BLOTEVOGEL 1997a). Die Disparitäten zwischen Regionen und Teilräumen führen meistens zu einer ausgeprägten räumlichen Arbeitsteilung. Blotevogel folgt aus der Existenz intensiver Austauschprozesse in Metropolregionen, daß die Nachhaltigkeitsbedingungen in Metropolregionen realistischerweise relativiert werden müssen. Deshalb, so Blotevogel, muß die Frage nach dem Grad der Nachhaltigkeit gestellt werden, die von der Siedlungsstruktur der Metropolregion abhängen. Diese setzt aber die Operationalisierbarkeit von Nachhaltigkeit voraus, die bislang nur für Teilaspekte möglich ist.<sup>7</sup> Deshalb vermutet er grundsätzlich, daß polyzentrale Metropolregionen über günstigere Voraussetzungen verfügen und den Anforderungen einer nachhaltigen Stadt- und Regionalentwicklung eher gerecht werden als monozentrische

<sup>7</sup> Wenngleich die Arbeit in erster Linie einen Beitrag zur Operationalisierung verkehrsreduzierender Siedlungsstruktur leistet und damit den verkehrsökologischen Aspekt akzentuiert, geschieht dies nicht ohne Berücksichtigung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Randbedingungen. Konkret mündet dies in der Frage, wie sich eine Reduzierung des Verkehrswachstums bei gesellschaftlichem Fortschritt und wirtschaftlichem Wachstum erreichen läßt.

Metropolregionen. Blotvogel gibt den Stand der Forschung wieder, in dem er eine nachhaltige Siedlungs- und Verkehrsentwicklung eher durch kompakte und durchmischte Städte in polyzentrischen Metropolregionen für möglich hält. Die ökologischen Vorteile polyzentraler Metropolregionen sieht er u.a. in einer günstigeren intraregionalen Flächendurchmischung von Siedlungsbereichen und Freiräumen, in einem stärker netzförmig anstelle auf ein Zentrum ausgerichteter Verkehrssystem sowie in kürzeren und räumlich vernetzten Pendelverflechtungen anstatt radialer Muster mit langen Distanzen. Die ökologischen Vorteile der Verkehrsverflechtungsmuster in polyzentralen Metropolregionen sind gegenüber kernstadtorientierten Verkehrsbeziehungen in monozentralen Metropolregionen in dieser Arbeit noch nachzuweisen; gleichzeitig sind wirtschaftliche und gesellschaftliche Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Siedlungsräume zu diskutieren.

Ein erst kürzlich veröffentlichter Evaluationsreport zu „Strategies for Sustainable Development of European Metropolitan Regions“ im Rahmen der regionalen Vorbereitungskonferenzen zu URBAN 21, sieht auf Grundlage eines Vergleiches monozentrischer und polyzentrischer Metropolregionen die nachhaltige Entwicklung in europäischen Metropolregionen im wesentlichen durch die ökonomischen Funktionen insbesondere als Schrittmacher für Innovationen, soziale Veränderungen und wirtschaftliches Wachstum und ihrer Raumstruktur beeinflusst. Dabei wird die polyzentrische Raumstruktur als Schlüssel zur Nachhaltigkeit aufgefaßt: „Core city(ies) within metropolitan

*regions cannot by themselves attain sustainability. They need effective social, ecological and economic surroundings in order to manage an efficient division of labour. This is particularly a question of settlement development and the protection of open space. In this case, sustainable development is to be ensured by the principle of „Balancing the Overall Spatial Structure“ (LUTZKY 1999, S.23).*

Zur Verwirklichung der hier angesprochenen ausgeglichenen räumlichen Entwicklung sollen sowohl der verstärkte Raum als auch die Freiräume zu einem regionalen Wirtschaftswachstum durch eine optimale Nutzung ihrer jeweiligen komparativen Vorteile für Dienstleistungen, Industrie, Landwirtschaft, Kultur, Erholung und Infrastruktureinrichtungen beitragen. Die Ausnutzung komparativer Vorteile bedeutet zunächst eine funktionsräumliche Arbeitsteilung, die möglicherweise zu intensiven Aus-

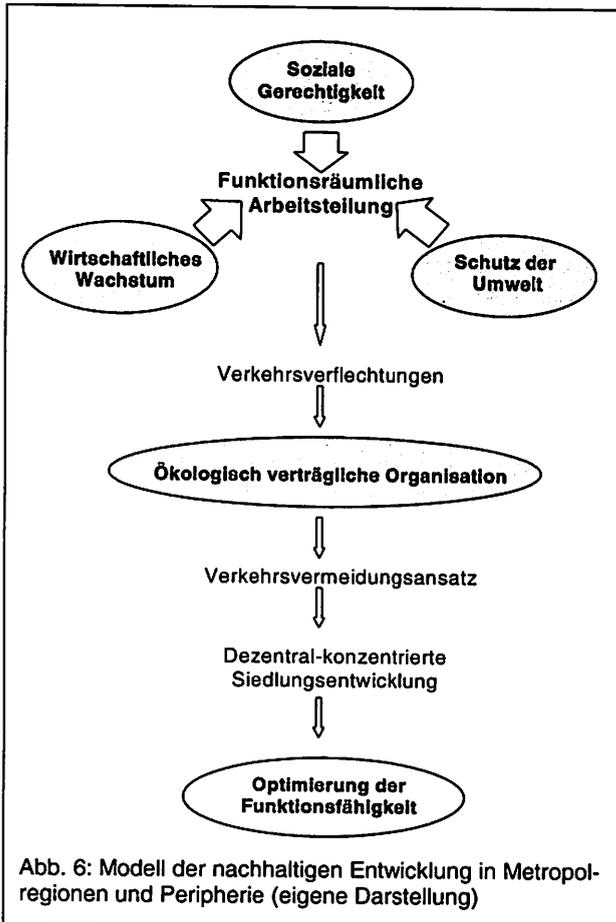


Abb. 6: Modell der nachhaltigen Entwicklung in Metropolregionen und Peripherie (eigene Darstellung)

tauschprozessen und speziell zu aufwendigen Verkehrsverflechtungen führen kann. Damit die funktionsräumliche Arbeitsteilung dahingehend nicht überdehnt wird, wird für funktions- und leistungsfähige Metropolregionen die Entwicklung einer dezentral-konzentrierten Siedlungsstruktur als (Optimierungs-) Strategie für eine unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten effiziente funktionsräumliche Arbeitsteilung empfohlen (vgl. Abb. 6). Das Konzept beschränkt sich keineswegs auf die Metropolregion, sondern auch auf die mit der Metropolregion verflochtenen Räume, insbesondere die Peripherie. So sollen dezentrale Orte in der Peripherie, die mit der Metropolregion verflochten sind, im Sinne eines Entwicklungsziels eine ausgeglichene Entwicklung zwischen Peripherie und Metropolregion gewährleisten (vgl. Kapitel 3.2.2). Ein Entwicklung peripherer, dezentraler Orte durch eine effiziente Arbeitsteilung zwischen Metropolregion und Peripherie führt zu einer Reduzierung von Pendelströmen und damit zu einer Entlastung der Metropolregion.

Aus raumordnerischem Blickwinkel ist die funktionsräumliche Arbeitsteilung in ein Spannungsfeld eingebunden, das auf der einen Seite durch die positiven ökonomischen und sozialen Effekte der Vernetzung und auf der anderen Seite durch die nachteiligen ökologischen Wirkungen einer unausgeglichene arbeitsteiligen Spezialisierung begrenzt wird (vgl. Abb. 6). Die funktionsräumliche Arbeitsteilung verursacht über räumliche Austauschbeziehungen Personen- und Güterverkehrsverflechtungen. Eine völlige Abkehr von einer funktionsräumlichen Arbeitsteilung ist sowohl aus ökologischen als auch ökonomischen Beweggründen nicht sinnvoll, da sie zum einen den Freiraumschutz (z.B. Erholung, Landwirtschaft, ökologischer Ausgleich), zum anderen die Funktion der Metropole als Wachstumsmotor sicherstellt. In die gleiche Richtung zielen konzeptionelle Ansätze, die eine funktionsräumliche Arbeitsteilung zugunsten einer nachhaltigen Raumentwicklung ökologisch verträglicher organisieren (KUJATH 1998b, S. 153). So beschreibt das Modell von Kujath aus regionalplanerischer Sicht eine Region der optimalen räumlichen Ordnung. Im Kern zielt das Modell auf jene funktionsräumliche Arbeitsteilung ab, die über eine optimale räumliche Zuordnung funktional aufeinander bezogener Nutzungen verringert wird. Brake sieht im dem siedlungsstrukturellen Leitbild der Dezentralen Konzentration ein Modell zur Optimierung der räumlichen Austauschbeziehungen als Beitrag für eine nachhaltige Raumentwicklung in Metropolregionen (BRAKE 1995a, S. 31-35). Eine exakte Kenntnis der Wirkungen des siedlungsstrukturellen Konzeptes auf die Verkehrsverflechtungen liegt jedoch bislang nicht vor, ist aber eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung eines regionalen, auf nachhaltige Raumentwicklung abzielenden „Sustainable“-Konzeptes. Indem sich die Arbeit dieser Fragestellung zuwendet, leistet sie einen Beitrag zur Konkretisierung bzw. Operationalisierung einer nachhaltigen Raumentwicklung im Bereich Verkehrsmobilität in Metropolen und Metropolregionen.<sup>8</sup> Eine Klammer zwischen nachhaltiger Entwicklung von Metropolregionen und ökologisch verträglicher Organisation der Verkehrsverflechtungen stellt der Verkehrsvermeidungsansatz dar (vgl. Kapitel 3.2.1).

### 3.1.2 Zum Konzept der räumlichen Nachhaltigkeit im Bereich Verkehr

Verkehr als Ortsveränderung von Personen, Gütern und Nachrichten ist in die gesellschaftliche, ökonomische, ökologische und räumliche Struktur und Entwicklung eingebettet und eine unabdingbare Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit von Gesellschaft und Wirtschaft. Aufgrund dieser Querschnittsfunktion stellt der Verkehr im Kontext der nachhaltigen Raumentwicklung von Metropolregionen neben der ressourcenaufwendigen Flächennutzung ein besonderes Problemfeld dar. Verkehr hat hier nicht nur eine dienende Funktion im Rahmen wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Austauschprozesse zwischen Haushalten, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen. Verkehr hat

<sup>8</sup> Es soll hier kein „nachhaltiges Verkehrskonzept“ entwickelt werden. Vielmehr geht es um den Beitrag des Verkehrs zur nachhaltigen Raumentwicklung, d.h. es werden Verknüpfungen zwischen Siedlungsstrukturen und Verkehr dargestellt.

gleichzeitig aufgrund seiner Ressourcenbeanspruchung sowie der verkehrsbedingten Umweltbelastungen eine kritische Bedeutung. Einerseits wird die individuelle Verkehrsmobilität als ein Grundbedürfnis anerkannt und vielfach mit persönlicher Entfaltung und Lebensqualität gleichgesetzt. Da die Verkehrsmobilität von vielen als Automobilität (miß-)verstanden wird und das Automobil zum Symbol von Freiheit und Unabhängigkeit geworden ist, führt die massenhafte Motorisierung andererseits zur Einschränkung der Lebensqualität. In diesem Spannungsfeld von sozialer, ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit ergeben sich folgende Forderungen an eine Nachhaltigkeit im Bereich Verkehr:

1. Er ermöglicht und sichert die Teilnahmekancen und Zugangsmöglichkeiten aller Bevölkerungsgruppen am sozialen, gesellschaftlichen und kulturellem Leben (soziale Dimension).
2. Er gewährleistet die notwendigen wirtschaftlichen Austauschprozesse (ökonomische Dimension).
3. Er verursacht im hohen Maße ökologische Langzeitbelastungen, die reduziert werden müssen (ökologische Dimension).

Auch im Bereich Verkehr ist unter einer nachhaltigen Entwicklung stets das Bestreben zu verstehen, die in den drei Dimensionen formulierten Forderungen an den Verkehr in Einklang zu bringen. Da sich in der Metropole als Schnittpunkt internationaler, überregionaler und intraregionaler Vernetzungen die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aktivitäten im hohen Maße konzentrieren, besteht ein wesentliches ökonomisches Ziel der nachhaltigen Raumentwicklung in Metropolregionen in der Bereitstellung adäquater inter- und intraregionaler Verkehrsverbindungen. Zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit ist das auf arbeitsteilige Spezialisierung aufbauende Wirtschaftssystem der Metropolregionen im besonderen Maße auf die Mobilität von Menschen und Gütertransporten durch ein leistungsfähiges, effizientes Verkehrssystem angewiesen. Mobilität von Personen und Gütern schafft die Voraussetzung für Wachstum durch die Nutzung komparativer Vorteile von Räumen (vgl. Kapitel 3.1.1). Gerade aber ein leistungsfähiges Verkehrssystem, die hohe Konzentration und Anziehungskraft spezialisierter Funktionen und die durch den individuellen motorisierten Verkehr gestützte Suburbanisierung haben zu hohen Verkehrsbelastungen (Lärm- und Schadstoffemissionen, Flächeninanspruchnahme, Zerschneidungen) in der Metropole geführt (KOSSAL 1995, S. 770-773; SPEER/TOPP 1997). Um nicht die Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Metropolen zu gefährden, müssen die unerwünschten Verkehrsauswirkungen und -belastungen durch ein umweltverträgliches Verkehrs- und Siedlungssystem spürbar reduziert und gleichzeitig die Mobilität *dauerhaft* aufrechterhalten werden.

Die Ziele der ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimension hat die Mobilitätsforschungsinitiative der Bundesregierung zu einem Leitbild der Nachhaltigkeit im Verkehr von Ballungsräumen zusammengefaßt und wie folgt formuliert: „*Mobilität dauerhaft erhalten, und dabei die unerwünschten Verkehrsfolgen spürbar verringern*“. Dieses ausgegebene Leitbild der Mobilitätsforschungsinitiative ist Gegenstand einer offiziellen Entkoppelungsstrategie der Deutschen Bundesregierung sowohl für den Personenverkehr als auch für den Güterverkehr, die sie in der Schrift „*Mobilität – Eckwerte einer zukunftsorientierten Mobilitätsforschungspolitik*“ im April 1997 publiziert hat (BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND TECHNOLOGIE 1997). Darin heißt es u.a., daß „*Verkehrs- und Forschungspolitik Strategien entwickeln müssen, um künftiges Wirtschaftswachstum ohne entsprechendes Verkehrswachstum zu ermöglichen, da insbesondere in Ballungsräumen die Verkehrsinfrastruktur aufgrund der eingeschränkten Ausbaumöglichkeiten, der Auswirkungen auf Ökologie und Gesundheit nur noch begrenzt erweiterbar ist*“. Dies gilt im besonderen Maße für die Metropolregionen, die mit Verkehrsinfrastrukturen so gut ausgestattet sind, daß ein weiterer Ausbau der Kapazitäten keine spürbare Mobilitätsverbesserung mehr bringt (GANSER 1999). Das Verkehrswachstum stößt an Kapazitätsgrenzen der Verkehrsinfrastruktur, die aus öko-

logischen, ökonomischen und städtebaulichen Gründen nicht mehr ausgebaut werden können. Daher stellen die Mobilitätsforschungsinitiative die Entkoppelung von Wirtschafts- und Verkehrswachstum konzeptionell in das Licht einer zukunftsfähigen und dauerhaften Mobilität. Die Hoffnung in eine Entkoppelung von Wirtschafts- und Verkehrswachstum gründet auf die in den 70er Jahre beobachtete Entkoppelung der Wirtschaftsentwicklung vom Energieverbrauch. Vergleichbare Entwicklungstrends im Verkehrssektor lassen sich angesichts des ungebrochenen Wachstums nicht feststellen (ROMMERSKIRCHEN 1999, S.231-236). Auch wenn dieser Ansatz nur für den Güterverkehr Gültigkeit hat, kommen die Mobilitätsforschungsinitiative und das Umweltbundesamt im Konzept der „nachhaltigen Mobilität“ (UMWELTBUNDESAMT 1997, S19 ff.) zu dem Schluß, daß die dauerhafte Mobilität im Personenverkehr auf lange Sicht vor allem durch eine auf verkehrssparsame Siedlungsstrukturen gerichtete Stadt- und Regionalplanung erreicht werden kann:

*„Die Schaffung von verkehrsreduzierenden Strukturen trägt langfristig zu einer nachhaltigen Entkoppelung des Verkehrswachstums vom Wirtschaftswachstum bei. Vor allem können Forschungsaktivitäten im Bereich der Raumordnung und Stadtentwicklungsplanung zur Förderung einer dezentralen Konzentration der Siedlungsräume sowie zur Nutzungsmischung von Wohnen, Arbeiten, Freizeit, Ausbildung und Einkauf und damit zu Verkürzung erforderlicher Wege führen“* (BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND TECHNOLOGIE, 1997, S.10).

Auch nach Ansicht von Beckmann wird ein „nachhaltiger Verkehr“ neben technischen Maßnahmen („Effizienzsteigerung“) insbesondere durch siedlungsstrukturelle Strategien der Verkehrsminderung („Suffizienz“) gewährleistet (BECKMANN 1998, S.4-7). Inzwischen hat sich die Erkenntnis, daß mit Mitteln der Raumplanung der Verkehr nachhaltig beeinflußt werden kann, im Raumordnungsgesetz durchgesetzt: *„Die Siedlungsentwicklung ist durch Zuordnung und Mischung der unterschiedlichen Raumnutzungen so zu gestalten, daß die Verkehrsbelastungen verringert und zusätzlicher Verkehr vermieden wird“* (Raumordnungsgesetz 1998 vom 18. August 1997, § 2, Grundsatz 12 (Bundesgesetzblatt I S. 2081, 2102)). Die diesbezüglich teilweise kontrovers geführten verkehrswissenschaftlichen Debatten haben im Kern gemeinsam, daß die Mobilität - verstanden als individuelle Wege-/Aktivitätenhäufigkeit - erhalten werden soll, in dem erstens Distanzen reduziert und zweitens die Wege auf den öffentlichen und nichtmotorisierten Verkehr unter Konstanthaltung der Wege- bzw. Aktivitätenhäufigkeit verlagert werden. Aktivitäten die nicht an nahegelegenen Orten und Wegen und die nicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln bzw. nichtmotorisiert zurückgelegt werden können, stellen notwendigen Kfz-Verkehr dar. Dieser soll dann verträglicher abgewickelt werden. Der notwendige Kfz-Verkehr stellt prinzipiell im Sinne der Nachhaltigkeit den Verkehr dar, der für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Funktions- und Leistungsfähigkeit von Städten und Regionen erforderlich ist (BUCHANAN 1963, S.34). Dieses Verständnis führt zu drei unterschiedlichen Handlungsansätzen einer dauerhaften und zukunftsfähigen Verkehrsentwicklung:

- Verkehrsvermeidung (= Distanzen verringern )
- Verkehrsverlagerung (vom MIV zum Umweltverbund)
- Verträgliche Verkehrsabwicklung (des notwendigen MIV-Verkehrs)

Im Ansatz der Verkehrsvermeidung (vgl. Kapitel 3.2.1) verbindet sich die nachhaltige Raumentwicklung mit dem Bereich Verkehr. Inzwischen führt dieser konzeptionelle Ansatz im Zusammenhang mit der Operationalisierung ökologischer Indikatoren der Nachhaltigkeit im Bereich Verkehr auch zu einem gewandelten Begriffsverständnis. Zunehmend wird der negativ besetzte Begriff der Verkehrsleistung durch den Begriff des Verkehrsaufwandes als Produkt von Aufkommen und Distanz abgelöst und um die Verkehrsmittelbenutzung beispielsweise in Form der verkehrsmittelspezifisch eingesetzten

Primärenergie oder der verkehrsmittelspezifischen Schadstoffemissionen erweitert (TOPP 1994, S.486-493).

Von ganz entscheidender Bedeutung auch für die zweite Handlungsebene der Verkehrsverlagerung ist hierbei, daß nachhaltige Raumentwicklung als integrierte und sektorale Aufgabe der siedlungsräumlichen Planung und der Gesamtverkehrsplanung verstanden wird. Als integriertes Konzept für Städtebau und Verkehr wird die Nutzungsmischung und das siedlungsstrukturelle Konzept der Dezentralen Konzentration betrachtet (vgl. Kapitel 3.2.2). So wird nicht nur davon ausgegangen, daß Nutzungsmischung und dezentral konzentrierte Siedlungsstrukturen die Distanzen reduzieren (Verkehrsvermeidung), sondern auf lokaler Ebene den nichtmotorisierten Verkehr fördern bzw. auf regionaler Ebene die Entwicklung eines netzförmigen ÖPNV-Systems begünstigt (Verkehrsverlagerung) (HOLZ-RAU 1996, S. 391-416). Zur Bewältigung der notwendigen Mobilitätsbedürfnisse, die mit dem wirtschaftlichen und demographischen Wachstum der Metropolregionen zwangsläufig verbunden sind, kommt dem ÖPNV als Massenverkehrsmittel in den Metropolregionen eine besondere Bedeutung zu. Mit Blick auf das Ziel der Nachhaltigkeit der Metropolregionen im Bereich Verkehr stellt Töpfer fest, daß gemischte, kleinteilig gegliederte sowie komplex vernetzte dezentrale Strukturen für die Verwirklichung einer nachhaltigen Mobilität in Metropolregionen besser geeignet sind als monofunktionale Großstrukturen (TÖPFER 1997, S.129-141).

### **3.2 Möglichkeiten und Grenzen siedlungsstruktureller Ansätze der Verkehrsreduzierung**

#### **3.2.1 Der Verkehrsvermeidungsansatz**

Im Zusammenhang mit verkehrsreduzierenden Siedlungsstrukturen wird der Verkehrsvermeidungsansatz diskutiert. Der Begriff wird in der Fachliteratur und in der öffentlichen Diskussion unterschiedlich gebraucht. Darunter werden immer noch Maßnahmen subsumiert, die zur einer Verringerung des motorisierten Verkehrs generell führen, also auch Maßnahmen zur Verkehrsverlagerung und verträglichen Abwicklung des Verkehrs (BAUM 1997, S. 3) Dies hat seine Ursache darin, daß unterschiedliche Maßnahmen den drei Strategieebenen nicht eindeutig zugeordnet werden und sich gegenseitig beeinflussen können. Beispielsweise trägt die Verkehrsberuhigung, in erster Linie ein Konzept der verträglichen Abwicklung des Verkehrs, auch zur Verkehrsverlagerung oder -verkehrsvermeidung bei. Eine eindeutige Definition ist für das weitere Vorgehen und für ein exaktes Verständnis erforderlich.

Eine allgemeingültige Definition existiert nicht. Holz-Rau versteht unter Verkehrsvermeidung die Reduktion zurückgelegter Entfernungen aufgrund veränderter Verkehrsverflechtungen (HOLZ-RAU 1996, S. 391-416). Entgegen weitläufiger Meinungen ist damit nicht die Reduzierung der Wege- und Aktivitätenhäufigkeit gemeint. Verkehrsvermeidung ist kein Ansatz der Verringerung der Verkehrsmobilität, sondern zielt primär auf die Verringerung der Distanzen durch veränderte Zuordnung von Funktionen ab, erst in zweiter Linie und im günstigsten Fall führt die Reduzierung der Distanzen auch zur Verlagerung von motorisierten auf nichtmotorisierte Verkehrsmittel (vgl. Abb. 7). In der Regel wird die Distanz durch eine veränderte Zielwahl beispielsweise des Arbeitsplatzstandortes verringert. Ein Umzug in die Nähe des Arbeitsplätze ist die andere Alternative. Da die Verkehrsvermeidung an den Ursachen der Verkehrsentstehung, der Siedlungsstruktur, ansetzt, und nicht erst bei der Optimierung des Verkehrssystems, gilt sie als eine langfristige Entwicklungsstrategie, der von der Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages gegenüber den verschiedenen Strategien der Verkehrspolitik Vorrang eingeräumt wird (ENQUETE-KOMMISSION „SCHUTZ DER ERDATMOSPHÄRE“ DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES 1994a). Als beschreibende Eigenschaftswörter der Verkehrsvermeidung werden in der Fachöffentlichkeit synonym verkehrssparsam, verkehrsreduzierend oder verkehrssarm gebraucht.

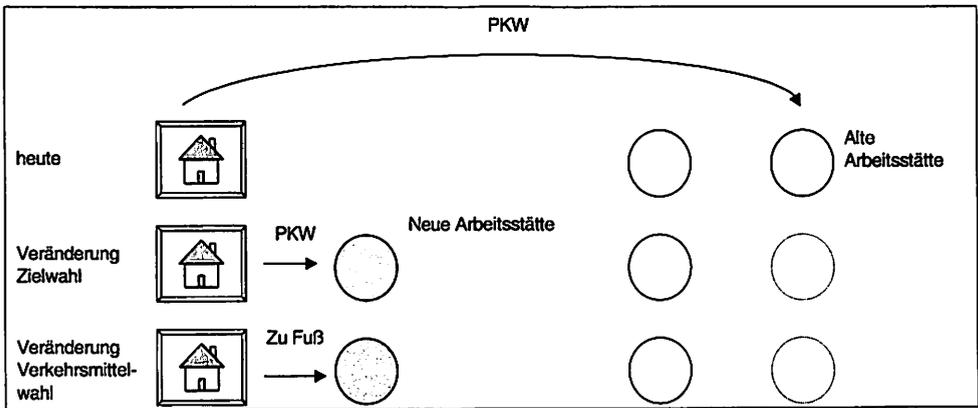


Abb. 7: Veränderung der Ziel- und Verkehrsmittelwahl durch Verkehrsvermeidung (eigene Darstellung)

Im Verständnis der Verkehrsvermeidung kann ein zukunftsfähiger Verkehr nur dann gelingen, wenn die Standorte der Daseinsgrundfunktionen zur Ausübung von Aktivitäten - in dem Beispiel sind es Wohnen und Arbeiten - räumlich näher beieinander liegen bzw. der nächstliegende Standort aufgesucht wird. Die zurückgelegte Distanz wird damit im wesentlichen durch die Dichte und Vielfalt der Angebote in Wohnungsnähe bestimmt. Der Verkehrsvermeidungsansatz setzt damit an den aktuellen siedlungsstrukturellen Trends des Verkehrsleistungswachstums an und stellt ihnen einen konzeptionellen Entwurf gegenüber (vgl. Kapitel 3.2.2). Die Folgerung, daß die siedlungsstrukturellen Konzepte Verkehr vermeiden bzw. konkret Distanzen reduzieren, ist allerdings - wie die Ausführungen zur Nutzungsmischung gezeigt haben (vgl. Kapitel 2.3.2) - aufgrund des Standortverhaltens der Haushalte und Unternehmen nicht zwingend. Die veränderte Zielwahl setzt - bleiben wir bei dem Beispiel - nicht nur eine räumliche Nähe von Wohnstandort und Arbeitsplatz, sondern auch eine individuelle Nutzung des näher gelegenen Arbeitsplatzes voraus. Aus diesem Grund bezieht die Verkehrsvermeidung auch organisatorische Maßnahmen ('soft policies') zur Verhaltensveränderung mit ein. Erst organisatorische Konzepte aktivieren das Verkehrseinsparpotential von Siedlungsstrukturen. Umgekehrt ist ein verkehrssparsames Verhalten nur in verkehrsreduzierenden Siedlungsstrukturen möglich. Allerdings bestehen Unklarheiten bezüglich der Wirksamkeit der siedlungsstrukturellen Konzepte hinsichtlich ihrer Verkehrssparsamkeit, denen nach Darlegung der Implikationen des Leitbildes der Dezentralen Konzentration im Kapitel 3.2.3. nachgegangen wird.

### 3.2.2 Leitbild der Dezentralen Konzentration – Zur Region der kurzen Wege

Im Bemühen um eine wissenschaftliche Durchdringung des siedlungsstrukturellen Konzeptes der Dezentralen Konzentration und seiner Wirksamkeit auf eine verkehrsvermeidende Siedlungsentwicklung es für die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit wichtig, die mit dem Leitbild verbundenen planerisch-normativen Implikationen darzustellen und einige Ausführungen zu dem ideengeschichtlichen Hintergrundkontext der Dezentralen Konzentration zu machen.

Vor dem Hintergrund des Siedlungswachstums der Städte in die Regionen wurde ein der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts eine Reihe von „Dezentralisierungsmodellen“ (ALBERS 1992, S. 209) entwickelt. Ihre historischen Vorläufer hat die Dezentrale Konzentration in Howards Gartenstadtmodell<sup>9</sup> und den die ‚New Towns‘ über Boustedts

<sup>9</sup> Zwar wurde die Gartenstadtidee im Zusammenhang mit den Stadterweiterungsprozessen bereits um die Jahrhundertwende geboren, sie stellt aber die erste Konzeption „einer über die

dezentralisierten Stadt bis hin zu Hillebrechts Regionalstadt.<sup>10</sup> Die siedlungsstrukturellen Konzeptionen zielten darauf ab, die Verstädterung in mehr oder weniger autarke Entlastungsorte umzulenken. Alle Versuche haben gemeinsam, daß sie vor dem Hintergrund einer kernstadtorientierten Sichtweise in der Phase der Bevölkerungssuburbanisierung von einem weiteren wirtschaftlichem Wachstum der Kernstadt ausgingen (KAGERMEIER 1997, S.57), das gegenwärtig in Metropolregionen stärker als je zuvor im Umland stattfindet. Die Blickrichtung der siedlungsstrukturellen Konzepte zielt im wesentlichen darauf ab, im Umland Wohnstandorte für Beschäftigte der Kernstadt zu schaffen. Die Zielsetzung war damit eine radiale Zuordnung von bandförmigen, an SPNV-Achsen konzentrierten Wohnstandorten auf ein einziges Hauptzentrum hin, das auf das von Kevin Lynch entwickelte Sternmodell als die bekannteste, historische Mischform konzentrischer, linearer Strukturelemente zurückgeht (BORCHARD 1985, S. 176)

Die darin enthaltenen siedlungsstrukturellen Elemente des zentralörtlichen Prinzips, welches die Suburbanisierungstendenzen in den 60er Jahren strukturell ordnen sollte, und des Achsenkonzeptes wurden von der Landes- und Regionalplanung seit den 60er Jahren in dem punkt-axialen Siedlungsstrukturkonzept mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung der Elemente adaptiert und normativ umgesetzt. Während im Hamburger Dichte- bzw. Achsenmodell die axialen, bandförmigen Elemente stärker in den Vordergrund traten, wurde in Hannover das polyzentrale Dekonzentrationsprinzip betont. Die unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen spiegeln sich auch heute noch in der raumplanerischen Diskussionen um eine „kompakte, durchmischte Stadt“, „axial am ÖPNV orientierten Bandstadt“, „arbeitsteiligen, dezentral-organisierten polyzentralen Siedlungsstruktur“ oder die „disperse, flächenhafte Besiedelung“ wider. Das Hamburger Dichtemodell als Prototyp des punkt-axialen Siedlungsstrukturmodells stellt ein entfernungsförderndes Konzept dar, welches durch eine Verknüpfung von Siedlungsstrukturen und Verkehrsachsen auf eine großräumige funktionale Arbeitsteilung angelegt war.

Hinter dem punkt-axialen Siedlungsstrukturkonzept stand die Annahme, daß sich die Siedlungsstrukturmodelle auf ein leistungsfähiges, öffentliches Nahverkehrssystem stützen, über das eine Konzentration der Wohnsiedlungsentwicklung stattfinden sollte. Dies präsumierte gleichzeitig eine hohe Standortwirksamkeit von SPNV-Haltestellen hinsichtlich der Wohnsiedlungsentwicklung. Die in weiten Bereichen ohne eine theoretische Fundierung und von Plausibilitätsüberlegung getragene Achsendiskussion zog dabei einige Aspekte nicht entsprechend in Erwägung. Unter der Annahme eines weiteren tertiären Wachstums in Kernstädten bildeten die Schnellbahnverbindungen trotz aller Betonung der Selbständigkeit der Entlastungsorte intensive Pendelverflechtungen zwischen Kernstadt und den Entlastungsorten heraus; die Kernstadtorientierung und -bindung blieb so bestehen. Auch die von Boustedt unter siedlungsgrößen- und entfernungsoptimierenden Gesichtspunkten vorgeschlagenen Trabanten (BOUSTEDT 1965, S. 1-19), die heute größtenteils an S-Bahn-Endpunkten liegen, verfügten nicht über das zur Reduzierung von kernstadtorientierten Pendelverflechtungen notwendige Maß an Eigenständigkeit und Multifunktionalität.

Die Ursachen hierfür sind im wesentlichen zum einen in einer Ausweisung von Wohnstandorten ohne entsprechende Gewerbefunktionen, zum anderen in der fehlgeschlagenen Umsetzung einer optimalen Erschließung im Umfeld der SPNV-Haltestellen zu suchen. In Einklang mit einem flächendeckend vorgehaltenen Straßennetz konnten sich sogar im Verdichtungsraum Hamburg, wo die Nebenzentren neben Wohnstandorten auch attraktive Arbeitsplatzschwerpunkte darstellen, kleinräumige Dispersionsprozesse einstellen (BOSE 1994, S. 225ff.), die zu einer Zunahme tangentialer Verkehrs-

---

*Stadt auf die Region ausgreifenden Siedlungsstruktur, die das 20. Jahrhundert wesentlich beeinflusst hat“ dar, weil sie ihre Fortsetzung in den New Towns der 60er Jahre gefunden hat.*

<sup>10</sup> Hillebrechts Leitbild für die Stadtregion wurde unter dem Begriff der Regionalstadt rezipiert.

ströme führten. Diese können in dem massenverkehrsorientierten, punkt-axialen Siedlungsstrukturkonzept mit dem radial ausgerichteten Schnellbahnsystem nicht bewältigt werden. In der Folge wird ein polyzentrales Strukturkonzept mit tangentialen Netzstrukturen im ÖPNV gefordert (BORCHARD 1986, S. 180). Als planerisch-normative Antwort auf

- die hier beschriebene, immer wiederkehrende Kritik an den punkt-axialen Siedlungsstrukturkonzepten als vorherrschende Planungsvorstellung der Verdichtungsräume und einer raumplanerischen ‚Ohnmacht‘ in den 80er Jahren,
- die skizzierten Verstärkerprozesse im städtischen Umland der Metropolen u.a. infolge des Wachstums- und Expansionsdrucks sowie der Zuwanderungen in den 90er Jahren (vgl. Kapitel 2.2.3) und
- der damit eintretenden Überlastungserscheinung (vgl. Kapitel 2.1) sowie
- die Diskussion um eine nachhaltige Siedlungsentwicklung (vgl. Kapitel 3.1.1)

wurde das Konzept der Dezentralen Konzentration in einem erweiterten und neuen Kontext im Rahmen einer Neuausrichtung der deutschen Raumordnungspolitik wiederbelebt. Ursprünglich wurde in den 70er Jahren die Dezentrale Konzentration<sup>11</sup> im Rahmen der Diskussionen um ausgeglichene Funktionsräume als Konzept verstanden, mit dem die Entwicklung in dezentralen (agglomerationsfernen), strukturschwachen ländlich-peripheren Räumen angestoßen werden sollte. Entsprechend einer planerischen Kontinuität wird dieses traditionelle Konzept fortgeführt, allerdings erhält der Horizont der Dezentrale Konzentration mit dem raumordnungspolitischen Orientierungsrahmen 1993 (ORA) eine Erweiterung und neue Bedeutung als Entlastungsstrategie innerhalb der Stadtregionen (BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU 1993).

Die Entlastung von Stadtregionen wird im ORA im gleichen Atemzug mit der Optimierung ihrer Funktionsfähigkeit genannt. Es wird ausdrücklich darauf verwiesen, daß eine weitere Zunahme der Belastungen durch den motorisierten Individualverkehr die Leistungsfähigkeit der Metropolregionen im internationalen Wettbewerb gefährden kann. Als Lösung der Belastungsprobleme versteht der ORA deshalb nicht eine Aufforderung zur großräumigen Verlagerung, sondern die „*regionsinterne Optimierung*“ der Funktionsfähigkeit der Stadtregionen (ARING 1996, S. 13ff.). Die Optimierung der Funktionsfähigkeit soll durch die ‚Entlastung‘ der Kernstädte und ‚Ordnung‘ der dispersen Siedlungsentwicklung im Umland mittels leistungsfähiger Teilstandorte erreicht werden, für die ein Bündel von Maßnahmen vorgeschlagen wird wie:

- „*Ausbau des öffentlichen Verkehrs im regionalen Verbund*“.
- „*Bessere räumliche Zuordnung von Arbeitsstätten und Wohnbauflächen*“.
- „*Ausbau von Entlastungsorten mit besserer räumlicher Arbeitsteilung zur Reduzierung von Pendelströmen zwischen Kernstadt und Umland*“.
- „*Stärkung der Regionalplanung, um bessere interkommunale Abstimmung zu erzielen und zu betreiben*“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU 1993, S. 7)

Durch eine Dezentrale Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die ‚Mittelstädte‘ soll den gegenwärtigen Entwicklungstendenzen der Dispersion ein konzeptioneller Gegenentwurf gegenübergestellt werden. Damit reagiert die Bundesraumordnung auf den Bedeutungs- und Funktionswandel im städtischen Umland, dem die traditionellen siedlungsstrukturellen Modelle nicht gerecht werden konnte. Im Gegensatz zu den Siedlungsstrukturkonzepten der 70er und 80er Jahre stellen die Entlastungsorte nunmehr keine ‚Schlafstädte‘ dar. Es sind Orte mit einem eigenständigen Profil zu entwickeln, in

---

<sup>11</sup> Wenngleich der Begriff der konzentrierten Dezentralisierung für die konzentrierte Siedlungsentwicklung in Entlastungsorten in zentralen Raumlagen nahe den Metropolen besser geeignet erscheint, wird an dem alten Begriff der dezentralen Konzentration festgehalten, da diesem Konzept nach wie vor eine Entwicklungsfunktion in peripheren Räumen zufällt.

den Funktionen von Wohnen und Arbeiten aufeinander bezogen sind. Gegenüber den Siedlungsstrukturkonzepten älterer Tage wird das Konzept der Dezentrale Konzentration als ein „Omnibus“ diverser aktueller Leitbilder und Ordnungsvorstellungen verstanden (BRAKE 1994, S. 481-488):

- Mischung
- Dichte
- Polyzentralität

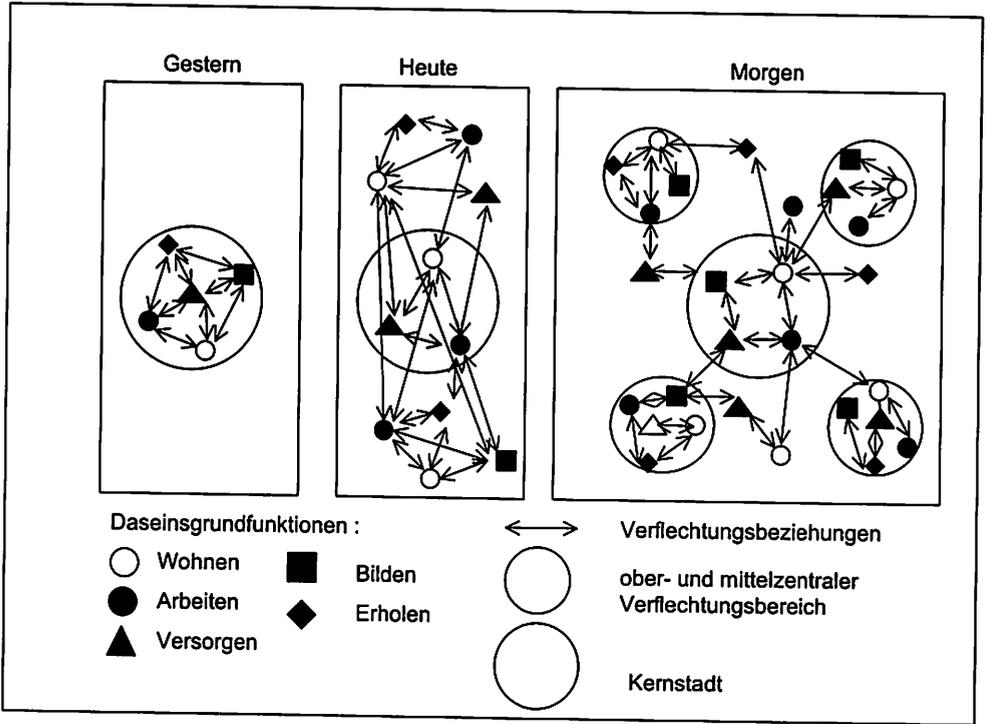


Abb. 8: Von der Stadt der kurzen Wege von Gestern zur Region der kurzen Wege von morgen (Quelle: In Anlehnung an BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU: RAUMORDNUNG IN DEUTSCHLAND, Bonn 1996b)

Mit den räumlichen Ordnungsprinzipien eng verknüpft sind Siedlungsstrukturen der kurzen Wege. Um dem Trend zu weiterem Distanzwachstum im regionalen Maßstab zu begegnen, soll die ‚Stadt der kurzen Wege‘ auf der regionalen Ebene durch das Konzept der Dezentralen Konzentration als ‚Region der kurzen Wege‘, fortgeführt und etabliert werden (vgl. Abb. 8 ). Nach diesem Modell orientieren sich morgen die Umlandbewohner stärker auf die peripheren (nähergelegenen) Zentren statt in die (entferntere) Kernstadt (heute). Auch darin besteht eine konzeptionelle Erweiterung gegenüber den punkt-axialen Siedlungsstrukturkonzepten vergangener Tage. Während diese ein Verkehrswachstum implizit voraussetzten, begegnet die Dezentrale Konzentration nicht nur dem Siedlungswachstum, sondern auch dem Verkehrswachstum. Dem Konzept der Dezentralen Konzentration liegt die Vermutung zugrunde, daß es den „besten Ansatzpunkt für die Schaffung verkehrsvermeidender und öv-freundlicher Siedlungsstrukturen bietet“. (WÜRDEMANN 1998, S. 351-368). Nach diesem Leitbild soll die beschriebene Trennung von Funktionen und der damit einhergehenden Nutzung des Automobils entgegnet werden (DÖRNEMANN/GERTZ/HOLZ-RAU/RAU/WILKE 1996, S. 2-11). Die aktuellen siedlungs-

strukturellen Entwicklungen lassen sich wie folgt den raumplanerischen Instrumenten gegenüberstellen:

- Stadt bzw. Region der kurzen Wege (Nutzungsmischung) zur Verkürzung der Distanzen versus Trennung von Funktionen.
- ÖPNV-affine Siedlungsentwicklung (Entwicklungsachsen) versus Dispersion mit komplexen Verkehrsverflechtungen.

Aufgrund der vielfältigen wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen hält er es für ausgesprochen schwierig, die Frage empirisch zu beantworten, welche Instrumente im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung funktionieren. Nach dem bisherigen Erkenntnisstand können folgende siedlungsstrukturellen Elemente der Dezentralen Konzentration für die Ausprägung verkehrsvermeidender Siedlungsstrukturen verantwortlich sein:

- Einhaltung der „Zentrale Orte Struktur“:

Die Siedlungsschwerpunkte sind in der Regel zentrale Orte. Mit der Einschränkung, die Siedlungsentwicklung (Wohnen und Gewerbe) auf zentrale Orte zu konzentrieren, wird zum einen die ÖV-Erreichbarkeit (ÖV-Anbindung) und Tragfähigkeit der zentralörtlichen Ausstattung sichergestellt. Zum anderen wird eine übermäßige, verkehrsinduzierende Flächenausweisung in nichtzentralen Orten über die Eigenentwicklung hinaus verhindert.

- Förderung ÖV-affiner Siedlungsstrukturen:

Die Herstellung einer punkt-axialen Verdichtung schafft günstige Voraussetzungen für die Auslastung des öffentlichen Verkehrs, insbesondere des tangentialen ÖV. Eine traditionelle radiale Ausrichtung entspricht nicht mehr den veränderten siedlungsstrukturellen Gegebenheiten der Metropolregionen (vgl. Kapitel 2.2.3). Insofern ist ein eher polyzentrisch-vermaschtes ÖPNV-System anzustreben. Es ist jedoch zu beachten, daß dies unter Verlagerungsaspekten erst wirksam wird, wenn entsprechende Restriktionen die Raumdurchlässigkeit im MIV einschränken. Gleichzeitig werden Achsenzwischenräume von einer weiteren Besiedlung freigehalten. Auf kommunaler Ebene ist die Siedlungsdichte im näheren Einzugsbereich der ÖV-Haltepunkte für die Auslastung des ÖV von großer Bedeutung.

- Ausgeglichene Nutzungsmischung:

Durch eine Mischung von Funktionen wird die Entwicklung monofunktionaler Gebiete vermieden. In größeren Gemeinden bestehen wesentlich bessere Voraussetzungen einer verkehrssparsamen Alltagsorganisation als in kleineren Gemeinden. Gleichzeitig tendieren große Gemeinden zu einem verkehrsaufwendigen Bedeutungsüberschuß (vgl. Kapitel 2.3.3). Konkrete Anhaltspunkte einer optimalen Nutzungsmischung fehlen. Die Maßstäblichkeit der Nutzungsmischung ist von der Aktivität abhängig. Im Berufsverkehr ist die interkommunale Ebene entscheidend, während im Einkaufsverkehr eine Zuordnung von Wohnungen und Versorgungseinrichtungen wesentlich kleinräumiger erfolgen soll, um Fußgänger- und Fahrradverkehr zu stimulieren. Bereits bei Luftliniendistanzen von etwa 500 m nimmt der Pkw-Verkehr deutlich zu (BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG 1995, S. 70).

- Verträgliche Siedlungsdichten

Eine steigende Flächeninanspruchnahme, die insbesondere mit einer weiteren räumlichen Ausdehnung der Städte verbunden ist, führt zu wachsenden Entfernungen im Pkw-Verkehr. Um diesem Trend entgegenzuwirken, sollen bauliche Entwicklungen im Innenbereich der Städte durch Nachverdichtungen und durch Innenentwicklung an Stelle der Außenentwicklung gefördert werden. Eng verbunden mit der hohen Siedlungsdichte ist die Nutzungsmischung einer kompakten Stadt, die fußläufige und kurze Wege zwischen den Funktionen ermöglichen soll.

Die erwarteten Verkehrseinspareffekte der siedlungsstrukturellen Elemente der Dezentralen Konzentration, die bislang empirisch weitestgehend auf geringe Distanzen der mittelgroßen Städte beruhen, können nach dem bisherigen Erkenntnisstand in vier Thesen zusammengefaßt werden. Dezentrale Konzentration

- führt zu einem geringeren Verkehrsaufwand durch höhere Binnenorientierung (Nutzungsmischung).
- erhöht den Anteil der nichtmotorisierten Verkehrsmittel durch kompakte, dichte Städte (Dichte).
- reduziert die langen, radialen Pendelströme zugunsten kürzerer auf dezentrale Orte orientierte Pendelströme (Zentrale Orte/Polyzentralität).
- verlagert auf regionaler Ebene den motorisierten Verkehr auf den öffentlichen Verkehr (ÖV-affine Siedlungsstrukturen).

Von einer weiteren inhaltlichen Konkretisierung des Leitbildes als verbindliches Konzept wird jedoch abgesehen und läßt die räumliche Interpretation des Leitbildes als Orientierungsrahmen für die künftige regionale Entwicklung bewußt offen (BLOTEVOGEL u.a.1997b, S. 10). Gerade der offene Charakter stellt für die Legitimation und die Implementierung der Leitbildes in den Metropolregionen ein Problem dar. Dazu meint Pantel, daß erst über eine konkrete Zielformulierung die für die Durchsetzbarkeit so wichtige gesellschaftliche Akzeptanz erreicht wird (PANTEL 1995, S. 201-224). Wie bereits bei den vorangegangenen Siedlungsstrukturkonzepten wird das Leitbild von Plausibilitätsüberlagerung getragen, ohne daß abgesicherte empirische Erkenntnisse vorliegen. Dies dokumentiert sich insbesondere an der gegenwärtigen Debatte im Raum Berlin-Brandenburg. Da das Leitbild nur vor dem Hintergrund der regionsspezifischen Situation und Probleme implementiert werden kann, trägt die Arbeit zur einer empirischen Fundierung des Leitbildes am Beispiel der Region Rhein-Main bei. Für diese Studie ist demzufolge die Frage leitend, welche konkreten Anhaltspunkte zur Realisierung aus den empirischen Erkenntnissen (vgl. Kapitel 3.2.3) hervorgehen.

Die Offenheit des Konzeptes ist von Gatzweiler unterstrichen worden, in dem er sowohl eine stadregionale Innenentwicklung als auch eine stadregionale Außenentwicklung in Betracht zieht (GATZWEILER 1993, S. 175-184). Unter stadregionaler Innenentwicklung versteht er eine Dezentrale Konzentration im engeren Einzugsbereich der Metropolen. Stadregionale Außenentwicklung heißt eine Entlastung der Metropolregionen durch Mittelstädte an der Peripherie der Metropolregionen. Konkret bedeutet dies, daß die Metropolregionen - und darin besteht eine wesentliche konzeptionelle Erweiterung des Leitbildes - funktional und räumlich ausgedehnt werden sollen. Dadurch werden Regionsgrenzen 'übersprungen' und Städte außerhalb der Metropolregionen integriert mit dem Ziel der Schaffung von regionsübergreifenden Städtenetzen. Als Beispiel nennt er die Metropolregion Rhein-Main, die in einen Funktionsverbund mit Mittelstädten wie Limburg, Gießen, Wetzlar oder Marburg treten soll, was auch Funktionsverlagerungen dorthin beinhaltet. Durch eine gezielte räumliche Vernetzung und Spezialisierung von Funktionen in den Städten mit dem Vorteil „*einer gegenseitigen Verstärkung von ökonomischen und ökologischen Effekten*“ (STIENS 1994, S. 427-445) durch interkommunale Kooperations- und Koordinierungsinstrumente wird eine bestimmte Form der räumlichen Arbeitsteilung und eine entsprechende Kooperation im Hinblick auf Synergieeffekte und Verbundvorteile angestrebt. Allerdings wird das Leitbild in der Praxis vergleichbar mit den traditionellen Konzepten fast ausschließlich mit der stadregionalen Außenentwicklung in Verbindung gebracht; auch eine interregionale Vernetzung durch das Instrument der Städtenetze wird in dem von Gatzweiler genannten Beispiel nicht explizit verfolgt (z.B. Städtenetz Lahn-Dill-Sieg).

### 3.2.3 Wirksamkeit siedlungsstruktureller Konzepte

Nach Schmitz ist eine inhaltliche Konzentrierung und der Nachweis verkehrseinsparender Wirkungen siedlungsstruktureller Konzepte der 90er Jahre wie kleinräumige Nutzungsmischung und Dezentrale Konzentration, die „*eine unter Verkehrsgesichtspunkten ideale Siedlungs- und Verkehrsstruktur*“ (SCHMITZ 1991, S. 1-18) beschreiben sollen, bislang nicht erbracht worden. Während das Leitbild der Dezentralen Konzentration in der wissenschaftlichen Forschung und planerischen Diskussion vernachlässigt wurde,

hat das Thema Nutzungsmischung im Zusammenhang mit der Diskussion um eine kompakte, durchmischte Stadt in den letzten Jahren eine große Popularität erfahren. Zahlreiche Forschungsprogramme, insbesondere Modellvorhaben des Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus zum Forschungsfeld „Städtebau und Verkehr“ befassen sich mit den Minderungspotentialen durch verkehrsreduzierende Siedlungsstrukturen. Dies rührt aus der Erkenntnis, daß bei einer weiteren Funktionstrennung die Option einer verkehrssparsamen, nachhaltigen Siedlungsentwicklung langfristig verloren geht. Alle Programme haben gemeinsam, daß sie sich weitestgehend auf den Aspekt der Verkehrsvermeidung auf kleinräumiger, lokaler Ebene durch *kommunale* Nutzungsmischung beziehen und letztlich auf die ‚Stadt der kurzen Wege‘ hinauslaufen. Ohne Zweifel bestehen auf der Ebene der einzelnen Gemeinden die „*effektivsten Möglichkeiten zur Reduzierung von Fahrleistungen*“ (SCHMITZ 1991, S. 12). Die Nutzungsmischung ist insofern verkehrsplanerisch relevant, da im Nahraum ein großer Teil des gemeindegrenzüberschreitenden Verkehrs induziert wird. Versorgungs- und Ausstattungsdefizite sowie Unzulänglichkeiten des Verkehrssystems für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer können eine Autonutzung im übergemeindlichen Verkehr fördern (vgl. Kapitel 2.3.3).

Inzwischen setzt sich die Erkenntnis durch, daß die Nutzungsmischung in der Gemeinde als Maßstabebene den siedlungsstrukturell-bedingten Verkehr nicht hinreichend erklären kann, da gerade in Agglomerationen die überörtliche Funktionstrennung weit fortgeschritten ist und intraregionale Verkehrsverflechtungen zu wenig berücksichtigt werden (KAGERMEIER 1997b, S. 316-326; HOLZ-RAU 1999, S. 5) Möglicherweise ist die kleinteilige Nutzungsmischung innerhalb der Gemeinden gar nicht so entscheidend für den Verkehrsaufwand, sondern die regionale Verfügbarkeit von Aktivitätengemeinschaften. Angesichts der Entmischungstendenzen (vgl. Kapitel 2.3.2) wird die Gültigkeit der Nutzungsmischung auf lokaler Ebene stark bezweifelt. Der gemeindegrenzüberschreitende Verkehr wird in siedlungsstruktureller Hinsicht eben nicht nur durch die Nutzungsstruktur innerhalb der Gemeinden verursacht. Die Lage- und Nachbarschaftsverhältnisse dürften mindestens im selben Maße daran beteiligt sein (vgl. Kapitel 2.3.3). Und gerade im Bereich der gemeindegrenzüberschreitenden Verkehre sind die größeren Verkehrsvermeidungspotentiale vorhanden.<sup>12</sup> Hohe Binnenorientierungen mit einer Entfernung von 2 km erscheinen im Vergleich zu Gemeindegrenzen überschreitenden Verflechtungen mit 40 oder 80 km Distanz relativ belanglos. Aufgrund der gemeindegrenzenüberschreitenden Verkehrsverflechtungen zwischen Stadt und Umland sind siedlungsstrukturelle Konzepte der Verkehrsvermeidung nicht nur auf städtischer Ebene anzusetzen, sondern bedürfen der Einbettung in regionale Siedlungsstrukturkonzepte wie der dezentralen Konzentration. Die Hoffnungen auf verkehrsvermeidende Effekte, die mit dem regionalplanerischen Leitbild der dezentralen Konzentration verbunden sind (vgl. Kapitel 3.2.3), werden allerdings in der Wissenschaft äußerst kontrovers gesehen und können nach dem bisherigen Erkenntnisstand wie folgt thesehaft zusammengefaßt werden: Von dem Konzept der Dezentralen Konzentration werden verkehrsreduzierende Wirkungen erwartet, die sich darin äußern, daß

- sich die Bewohner des Umlandes peripherer Zentren in ihrem aktionsräumlichen Verhalten stärker auf die Angebote der dezentralen Orte ausrichten
- das Berufspendleraufkommen in die Kernstadt reduziert wird, da Erwerbstätige stärker Angebote im Wohnort vorfinden
- und dadurch die Wege kürzer und die Verkehrsaufwände geringer werden.

Neben der Überprüfung dieser Hypothesen sind die konkreten Verkehrsvermeidungspotentiale zu ermitteln. Albrecht u.a. stellte bereits 1985 auf Grundlage der Analyse der

---

<sup>12</sup> Zwar finden 76 % des Verkehrsaufkommens als Binnenwege statt, aber nur 27 % der Verkehrsleistungen sind innergemeindlich. In den kleinen, ländlichen Gemeinde sind sogar nur 58 % des Verkehrsaufkommens und 16 % der Verkehrsleistungen innergemeindlich (MOTZKUS 1996, S. 71)

KONTIV Daten von 1976 fest, daß durch die Dezentrale Konzentration 17 % des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich gegenüber der Trendentwicklung eingespart werden kann (ALBRECHT 1985). Vergleichbare Untersuchungen weisen in den monozentrischen Stadtregionen Berlin, Dresden und München einen geringen Verkehrsaufwand der Bewohner in mittelgroßen Städten der Region nach. Daraus wird in Modellberechnungen die Schlußfolgerungen gezogen, daß eine Stärkung der Mittelstädte im Sinne einer dezentralen Konzentration der Siedlungsentwicklung die Verkehrsleistungen im motorisierten Individualverkehr reduziert (KAGERMEIER 1997c, S. 249-252; KUTTER/STEIN 1998). Als Idealgröße ‚eigenständiger Standorte im Umland‘ großer Verdichtungsräume werden Ortsgrößen zwischen 50.000 und 100.000 Einwohner angenommen (SINZ/BLACH 1994, S. 465-480). Kutter hält eine dezentrale Konzentration der Siedlungsentwicklung in Zentren zwischen 30.000 und 60.000 Einwohnern für realistisch (KUTTER 1991) Nach Kagermeier muß ein Nebenzentrum mindestens 30 km von München entfernt sein und mindestens 40.000 Einwohner aufweisen (KAGERMEIER 1999, S. 19-34) Die erforderliche Einwohnergröße des dezentralen Ortes variiert also auch nach der Größe der Kernstadt und der Entfernung des dezentralen Ortes zur Kernstadt. Insgesamt existieren keine allgemeingültigen, durch empirische Erkenntnisse gestützte Richtwerte für die optimale Lage und Größe von Mittelstädten in Metropolregionen.

Grundsätzlich wird den polyzentral, dezentral-organisierten Agglomerationsräumen vom Typ Rhein-Main und Stuttgart ein *distanzminierender Vorbildcharakter* für monozentrische Agglomerationsräume zugestanden und als energetisch günstigste Siedlungsform klar favorisiert (SINZ/BLACH 1994). Dennoch verweisen Vertreter der Fortentwicklung der traditionellen europäischen Stadt als Zukunftsmodell auf deren verkehrssökologische Vorteile der hohen Binnenwege und ÖV-Anteile (HAUSMANN 1998, S. 35-40, APEL 1997) Eine ausführliche Diskussion der verschiedenen Positionen findet sich bei MOTZKUS 2000. Breheney fasst die beiden gegenüberstehenden Positionen zusammen, indem er die Ansätze von ‚Centrists‘ - also der auf Dichte und Kompaktheit setzenden Position – und die von ‚Decentrist‘, der stärker der empirischen Realität entsprechende Position, reflektiert (BREHENEY 1996). Persönlich befürwortet er einen Kompromiß beider Lösungen. Lediglich die Gewichtung der beiden Ansätze, z.B. im Rahmen einer optimalen Regionalstruktur bzw. Verteilung des künftigen Siedlungswachstums auf zentrale und dezentrale Orte, ist ungeklärt Letztlich ist es jedoch zweitrangig, ob *„durch eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf den Agglomerationskern oder durch eine dezentral auf größere Umlandgemeinden (...) Verkehr“* eingespart wird, *„in beiden Fällen gilt, das Verkehrssparsamkeit nur in Verbindung mit einer ausgewogenen Nutzungsmischung erreicht wird“* (WÜRDEMANN 1999, S.34-49).

### 3.3 Zusammenfassung und Forschungshypothesen

Das Studium der Literatur hat gezeigt, daß die verkehrsvermeidenden Effekte des Konzeptes der Dezentralen Konzentration aufgrund von Erkenntnisdefiziten vor allem zum Zusammenhang zwischen den regionalen Funktionsverflechtungen des Gesamtverkehrs und der regionalen Verteilung und Zuordnung der Nutzungen nicht eindeutig belegt sind. Die Arbeiten schließen von der Analyse des Bewohnerverkehrs auf die Verkehrssparsamkeit der Mittelstädte bzw. der Kernstädte. Die kontroverse Diskussion zeigt auch, daß über das optimale Maß der regionalen, siedlungsstrukturellen Konfiguration des Leitbildes keine Einigkeit besteht. Viele Autoren gehen noch von dem traditionellen Bild der kompakten, europäischen Stadt aus, das den heutigen Bedingungen einer Metropolisierung der Region und den damit einhergehenden siedlungsstrukturellen Entwicklungen nicht mehr entspricht. Damit werden sie den heterogenen und komplexen Verkehrsverflechtungsmustern nicht vollständig gerecht, die aus der veränderten sozial- und wirtschaftsräumlichen Organisation in Metropolregionen resultierenden.

Die der Dezentralen Konzentration zugrundeliegende Vermutung, daß eine räumliche Nähe von Wohnen und Arbeiten entsprechende Pendelbeziehungen mit kurzen

Distanzen herausbildet, ist noch weitestgehend ungeprüft (KAHNERT 1998, S. 509-520). In der vorliegenden Arbeit wird deshalb hypothetisch angenommen, daß im regionalen Kontext eine engere räumliche Zuordnung von Wohnen, Arbeiten und anderen Funktionen zu kürzeren Verflechtungen führt. Dies bedeutet keineswegs, daß die Beschäftigten an ihrem Wohnort - so wünschenswert dies aus dem Blickwinkel der Verkehrsreduzierung auch ist - arbeiten. Vielmehr können die Distanzen der Pendelbeziehungen bei einer hohen regionalen Mischung von Wohnen und Arbeiten deutlich kürzer sein, als wenn den Arbeitsplatzüberhängen in Kernstädten deutliche Arbeitsplatzdefizite im Umland gegenüberstehen. Dadurch kann der empirische Beweis der Verkehrseinsparung durch Dezentrale Konzentration geführt und gegebenenfalls das ‚optimale Maß‘ der Dezentralen Konzentration bestimmt werden. Die vorliegende Arbeit soll im Rahmen der fortschreitenden funktionsräumlichen Arbeitsteilung innerhalb der Metropolregion Rhein-Main und zwischen Metropolregion und Peripherie zur Klärung der verkehrlichen Wirksamkeit der Dezentralen Konzentration beitragen. Sie ist in den Kontext siedlungsstruktureller Strategien zur Reduzierung von Distanzen (Verkehrsvermeidung) und zur Verlagerung auf öffentliche Verkehrsmittel (Verkehrsverlagerung) als Beitrag einer nachhaltigen Siedlungs- und Verkehrsentwicklung in polyzentralen Metropolregionen einzuordnen.

Die Frage nur anhand der spezifischen regionalen Situation und der konkreten Ausgestaltung des Konzeptes beantwortet werden. Hier weist die Metropolregion Rhein-Main den für die Untersuchung relevanten Vorteil auf, das die dezentral-konzentrierte Organisation der Siedlungsstruktur in Ansätzen bereits Realität ist.<sup>13</sup> Die vorangegangenen empirischen Befunde stellen bezüglich der konkreten Ausgestaltung Anhaltspunkte bereit und werfen zusammen mit den Ausführungen im theoretischen Teil folgende Leitfragen zum weiteren Vorgehen bezüglich der empirischen Fundierung des Leitbildes auf:

1. In welchem Umfang und in welchen Teilräumen finden funktionale Spezialisierungs- und Entmischungsprozesse statt? (Kapitel 4.3)
2. In welchem Maß und in welcher Form tragen die dispersen Siedlungsentwicklungstrends zum Verkehrsleistungswachstum bei? (Kapitel 5.2)
3. Zu welchen Verflechtungsmustern führt die Trennung von Funktionen (z.B. Dispersion von Wohnstandorten bei gleichzeitiger Konzentration von Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen) Welche Interaktionsmuster liegen in den Metropolregionen vor? (Kapitel 5.3)
4. In welchem Abstand zur Kernstadt gewinnen Verflechtungen zwischen den Umlandgemeinden und innerhalb der Umlandgemeinden an Bedeutung? (Kapitel 5.3)
5. Ab welchen Distanzen wirken kernstadtorientierte, radiale ÖV-Schienenverbindungen verkehrsleistungssteigernd? (Kapitel 5.3.4)
6. In welchem quantitativen Umfang tragen die Verkehrsverflechtungen zum regionalen Verkehrs- aufwand und zum Verkehrsenergieverbrauch bei? (Kapitel 5.4)
7. Werden höhere Verkehrsleistungen z.B. im Freizeitverkehr durch geringere Verkehrsleistungen im Berufsverkehr kompensiert und in welchem Verhältnis stehen die Einsparpotentiale der einzelnen Aktivitäten in Relation zum Gesamtverkehr? (vgl. Kapitel 5.4.2)
8. Welches ‚Mischungsverhältnis‘ von Wohnungen und Arbeitsplätzen in der Region ist optimal? (Kapitel 5.5.)
9. Welche Siedlungsgrößen des Wohnstandortes und Entfernungsverhältnisse zum Arbeitsort sind unter Verkehrsvermeidungsaspekten optimal? (Kapitel 5.5)
10. Welche siedlungsstrukturellen Einflußfaktoren der Verkehrsreduktion gibt es? (Kapitel 5.5.1)

<sup>13</sup> Eine Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle wird dadurch erleichtert, daß der polyzentralen Metropolregion monozentrische Metropolregionen gegenübergestellt werden kann.

11. In welchem Zusammenhang stehen Verkehrsaufwand und regionale Funktionsteilung? Führt eine Konzentration der Siedlungsentwicklung zu einer stärkeren Funktionsmischung und einem geringeren Verkehrsaufwand? (Kapitel 5.5.2)
12. Inwieweit reduzieren die siedlungsstrukturellen Elemente den Verkehr, und welche Orte weisen siedlungsstrukturell günstige Voraussetzungen für ein verkehrssparsames Verhalten der Bewohner auf? (Kapitel 5.5.3)
13. Welche Bedeutung kann der lokalen Nutzungsmischung und der Siedlungsdichte im Sinne einer kompakten, durchmischten Stadt beispielsweise gegenüber Nachbarschaftsverhältnissen und anderen regionalen Lagecharakteristika beigemessen werden? (Kapitel 5.5.3)
14. Welche Orte, die verkehrssparsam sind und ihre Umlandbewohner an sich binden, qualifizieren sich als dezentrale Orte? (Kapitel 6.1)
15. Welche verkehrlichen Vor- und Nachteile bietet eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Kernstadt gegenüber einer Dezentralen Konzentration, und inwieweit ist eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Kernstadt überhaupt noch realistisch? (Kapitel 6.2.2)
16. Zu welchen Verkehrseinsparungen führt eine engere funktionsräumliche Zuordnung von Wohnen und Arbeiten durch Dezentrale Konzentration? (Kapitel 6.2.3)
17. Welche Restriktionen stehen einer planerischen Umsetzung entgegen? (Kapitel 6.3.1)
18. Lassen sich die empirischen Erkenntnisse der Metropolregion Rhein-Main verallgemeinern? (Kapitel 6.3.2)

## 4 Grundzüge der Raum- und Siedlungsentwicklung in der Region Rhein-Main

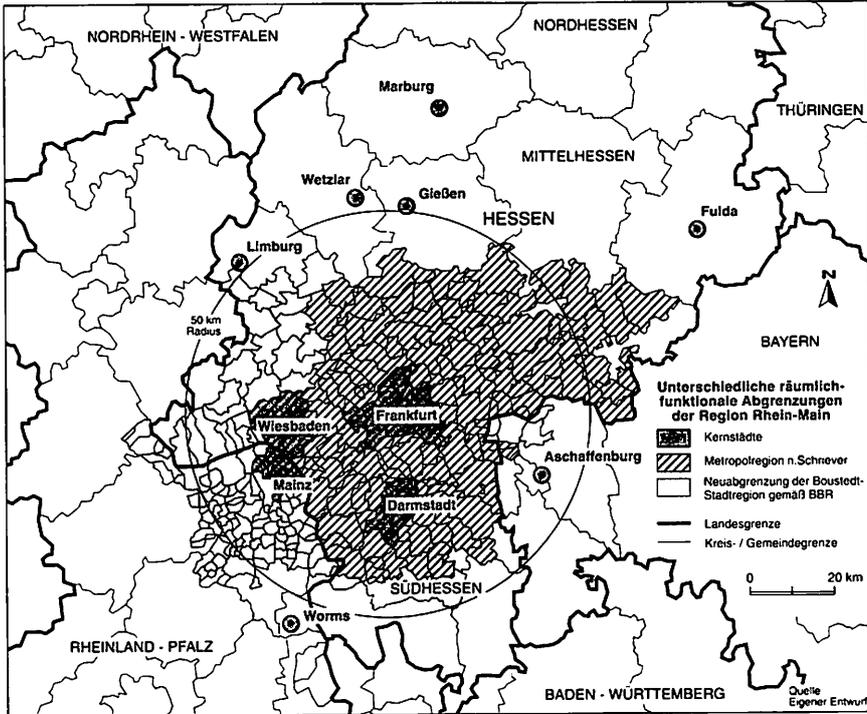
### 4.1 Abgrenzung und Charakterisierung der Region Rhein-Main

#### 4.1.1 Lage des Untersuchungsraumes und räumlich-funktionale Abgrenzungen

Nach KRENZLIN 1961 ist die Region Rhein-Main auf der Ost-West-Achse durch Aschaffenburg und Bingen am Rhein, auf der Nord-Süd-Achse durch Friedberg und Heppenheim begrenzt. Wenngleich zahlreiche äußere Abgrenzungen darauf beruhen, existiert kein einheitlicher räumlicher Bezugsrahmen. Für eine aktuelle problemgerechte und funktionale Abgrenzung ist eine räumliche Definition der Region Rhein-Main erforderlich, die den gesamten von Randverlagerungstendenzen betroffenen Raum einbezieht. Deshalb erfolgt die Abgrenzung vor allem vor dem Hintergrund intensiver aktionsräumlicher Verflechtungen des Umlandes mit Frankfurt und anderen Kernstädten.

Die damalige Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BFLR) hat in Anlehnung an das Abgrenzungskonzept von Boustedt eine Neuabgrenzung der Stadtregionen auf Basis der Volkszählung 1987 vorgenommen, die die Interdependenzen und sozioökonomischen Verflechtungen in der Region zugrundelegt (BFLR 1996a, S.4) Als Schwellenwert für den *äußeren Einzugsbereich* ist ein Anteil der Berufspendler in das Kerngebiet von 25 bis 50 % und ein Anteil der Auspendler an den Erwerbstätigen von mindestens 10 % festgelegt (vgl. Karte 2). Danach überschreitet die räumliche Ausdehnung der Stadtregion Rhein-Main den 50 km Radius um Frankfurt. Neben dem Anteil der Auspendler von A nach B in % aller Auspendler und dem Anteil der Auspendler in % der Erwerbstätigen des Wohnortes wurden auch die Absolutwerte der Auspendler verwendet, mit dem Ergebnis, daß weite Teile von Nordhessen, Mittelhessen und Bayrisch-Unterrhein zum Haupteinzugsgebiet von Frankfurt gehören (ROMPEL 1990, S.369-374). Neben der Abgrenzung der Region Rhein-Main als Stadtregion wird durch die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) 1997 die Region Rhein-Main als eine europäische Metropolregion (EMR) bezeichnet (vgl. Kapitel 2.2.1) Eine allgemeingültige Abgrenzung erfolgt durch die MKRO nicht. Schriever hat ohne Ausweisung der Abgrenzungskriterien versucht, die Metropolregion Rhein-Main räumlich zu definieren (SCHÖN 1996, S.363). Danach umfaßt die Metropolregion Teilräume des

Regierungsbezirks Südhessen und die Stadt Mainz (vgl. Karte 2). Inzwischen hat der offene Charakter der Definition von Metropolregionen als eine funktionale Standortagglomerationen herausgestellt, daß es sich bei Metropolregionen nicht um fest abgrenzbare Regionen handelt (MICHEL 1998). Die Abgrenzungen geben erste Anhaltspunkte für einen eigenen auf die Problematik und Zielsetzung der Arbeit zugeschnittenen räumlichen Bezugsrahmen. Ziel der Untersuchung ist die verkehrserzeugende Wirkungen von aktionsräumlichen Verflechtungen in siedlungsstrukturell unterschiedlichen Gebietstypen zu ermitteln. Da in diesem Rahmen funktionale Verflechtungen mit Frankfurt untersucht werden, sollte die Abgrenzung etwaige dezentrale Orte außerhalb der Stadtregion berücksichtigen, deren Hauptpendelstrom zahlenmäßig beträchtlich auf Frankfurt oder andere Kernstädte gerichtet ist.



Karte 2: Lage des Untersuchungsraumes und räumlich-funktionale Abgrenzungen

Entlang von Verkehrskorridoren haben sich Städte mit überproportionaler Arbeitsplatzorientierung auf Frankfurt herausgebildet. Bereits 1956 wiesen Limburg und Gießen bedeutende Pendlerzahlen nach Frankfurt auf (ASEMANN 1957), 1987 zählte Limburg a.d. Lahn bereits 14.000 Auspendler nach Frankfurt, Marburg kommt auf 17.000, Fulda auf 25.000 und Gießen sogar auf 37.000 Frankfurt-Auspender (ROMPEL 1990, S.370) Wie eine aktuelle Auswertung der Berufspendlermatrix 1995 der Bundesanstalt für Arbeit zeigt, hat sich der Einzugsbereich Frankfurts bis heute kontinuierlich ausgedehnt, und die Verflechtungen mit Frankfurt haben sich stetig intensiviert. Als Verflechtungsbereich von Frankfurt werden diejenigen Landkreise und kreisfreien Städte aufgefaßt, in denen Orte liegen, deren Hauptpendelstrom auf Frankfurt gerichtet ist. Da sich – gemessen an den Distanzen – andere Städte und Gemeinden im Randbereich Mittelhessen, Rhein-hessen-Nahe und Bayrisch-Untermain im vergleichbaren Maße entwickeln bzw. noch entwickeln können und die betroffenen Gebiete innerhalb eines 80 km Radius liegen,

der in etwa der Ein-Stunden-Isochrone entspricht, wird die funktionale Abgrenzung des Untersuchungsraumes weiter als die der Stadt- und Metropolregion gezogen (vgl. Karte 3).

#### 4.1.2 Planerische-administrative Differenzierung des Untersuchungsraumes

Die äußere Abgrenzung muß auch vor dem Hintergrund einer koordinierten, planerischen Einflußnahme auf die Gestaltung einer verkehrersparsamen Siedlungsstruktur erfolgen, d.h., daß weitestgehend die regionalen Planungsregionen bzw. Regierungsbezirke und die Zweckverbände wie z.B. der Umlandverband Frankfurt (UVF) oder der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) berücksichtigt werden. Dies bedeutet zugleich, daß Problemräume und raumordnerische Struktur- bzw. Funktionsräume (Verdichtungs- und Ordnungsraum, ländlicher Raum) enthalten sein müssen, die eine Ordnung des Raumes innerhalb der Regierungsbezirke übernehmen. In allen Ländern haben die Verdichtungskategorien die Funktion einer weiteren Verdichtung und Ausdehnung des Verdichtungsraumes innerhalb der Regierungsbezirke entgegenzuwirken. Die Abgrenzung des Verdichtungsraumes gemäß Ministerkonferenz für Raumordnung 1993, der in Hessen gleichzeitig den Zentralbereich des Ordnungsraumes darstellt, ist demgegenüber länderübergreifend und erfaßt Teile von Rheinhessen-Nahe und Bayrisch-Untermain.



Karte 3: Abgrenzung des Untersuchungsraumes und planerisch-administrative Gebietskategorien

Die über die Planungsregionen und über den Verdichtungsraum hinausgehenden funktionalen Verflechtungen legen allerdings offen, daß eine raumplanerisch-administrative Abgrenzung – wie es in vielen Studien geschieht – für die Aufgabenstellung der Arbeit nicht geeignet ist. Gleichwohl ist sie integraler Bestandteil des Untersuchungsraumes. Neben der problemorientierten, funktionalen und der planerisch-administrativen Abgrenzungen wurden auch pragmatische Lösungen erörtert. So umfaßt der Untersuchungs-

raum verkehrs-(statistische) Einheiten der Verkehrsdatenbasis Rhein-Main (VDRM)<sup>14</sup> und der Regionaleinheiten des Mikrozensus.<sup>15</sup> Für die bevorstehenden Analysen wird auf eine siedlungsräumliche Differenzierung in Regions- und Kreistypen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung hingewiesen. Die Regionstypenbildung weist je nach zentralörtlicher Funktion des Zentrums und der Bevölkerungsdichte der Region Agglomerationen, verstädterte Räume und ländliche Räume aus. Die Kreistypenbildung erfolgt nach der Bevölkerungsdichte und der Lage im siedlungsstrukturellen Regionstyp. Das Analyseraster dient dem intraregionalen Vergleich räumlicher Gegebenheiten und Entwicklungen. Wenn sich einige Analysen ausschließlich auf die Agglomerationen beziehen, wird der siedlungsstrukturelle Regionsgrundtyp des Bundesamtes für Raumordnung verwendet. Danach sind Agglomerationsräume vom polyzentrischen Typ Regionen mit einem Oberzentrum über 300.000 Einwohner oder einer Dichte > 300 Einwohner je km<sup>2</sup> (vgl. Kapitel 5.1.4)<sup>16</sup>.

## 4.2 Landes- und regionalplanerische Vorgaben und Zielsetzung

Einer Beurteilung von Einfluß- und Realisierungsmöglichkeiten der Landes- und Regionalplanung zur verkehrsmindernden Gestaltung der Siedlungsstruktur geht die Frage voraus, wie das Leitbild der Dezentralen Konzentration in der Landes- und Regionalplanung Hessen, Rheinland-Pfalz und Bayern als Beitrag einer nachhaltigen Raumentwicklung verstanden, unter Berücksichtigung der spezifischen Gegebenheiten konkretisiert sowie in den Teilräumen konzeptionell und instrumentell umgesetzt wird. Die Landesentwicklungspläne und regionalen Raumordnungspläne werden vor dem Hintergrund der in Kapitel 3.2.2 genannten Anforderungen bewertet. Im Zusammenhang mit einer erfolgreichen Umsetzung sind auch die institutionellen Kooperationsformen von Interesse. Im Hinblick auf Einschätzung der planerischen Wirksamkeit vergangener Siedlungsstrukturkonzepte wird die Regionalplanung der 70er und 80er Jahre einer detaillierten Betrachtung unterzogen.

### 4.2.1 Landesplanerische Rahmensetzungen

Die gegenwärtige Landesentwicklungsplanung des Untersuchungsraumes beruht auf dem Hessischen Landesplanungsgesetz (HLPG) vom 29.11.1994 (GVBl. S.707), dem Landesplanungsgesetz (LPIG) des Landes Rheinland-Pfalz<sup>17</sup> und dem Bayerischen Landesplanungsgesetz i.d.F. vom 16.09.97. In diesen Gesetzen wird festgelegt, daß die Landesplanung in Hessen auf dem Landesentwicklungsplan (LEP) Hessen 2000, in Rheinland-Pfalz und Bayern auf dem Landesentwicklungsprogramm 1994 sowie auf den jeweiligen regionalen Raumordnungsplänen beruht. Der Begriff der Nachhaltigkeit findet Eingang in die Leitvorstellung zur Raumordnung und Landesplanung in § 2 Absatz 2 Nr. 2 des HLPG, indem von der Verbesserung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Landes im Einklang mit dem Ziel der nachhaltigen Entwicklung gesprochen wird. Auf dieser Grundlage postuliert der Entwurf des LEP 2000 eine nachhaltige Entwicklung des gesamten Landes (HESSISCHE MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1997, S. 24 und 38). In § 2 Absatz 1 des LPIG sieht die Landesentwicklungsplanung Rheinland-Pfalz die Förderung der nachhaltigen Entwicklung des Landes durch Abstimmung der wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und ökologischen Planun-

<sup>14</sup> Die Abgrenzung erfolgt durch Vertreter des Arbeitskreises ‚Verkehrsdatenbasis Rhein-Main‘. Deren Mitglieder sind u.a.: Umlandverbund Frankfurt, Rhein-Main-Verkehrsverbundes, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen.

<sup>15</sup> Die Abgrenzung ist datenorientiert, damit eine exakte Hochrechnung der Bevölkerung und Vergleichbarkeit der Verkehrsmobilität gewährleistet ist.

<sup>16</sup> Mainz wird als Kernstadt in den Verdichtungsraum aufgenommen.

<sup>17</sup> In der Fassung vom 8.2.1977 (GVBl, S.5), zuletzt geändert durch das Gesetz zur Änderung planungsrechtlicher Vorschriften vom 20.12.1994 (GVBl, S.461)

gen und Maßnahmen vor. Die Landesentwicklungsplanungen der drei Bundesländer erfüllen damit die durch die Landesplanungsgesetze vorgegebene Dreidimensionalität des Prinzips der nachhaltigen Entwicklung, bestehend aus ökologischen, sozialen und ökonomischen Zielen.

Eine nachhaltige Siedlungsentwicklung soll durch die Förderung dezentral konzentrierter Entwicklungen erreicht werden. Nach dem Prinzip der dezentralen Konzentration soll eine „*systematische Schwerpunktbildung bei der Siedlungsflächenplanung bezogen auf Zentren, Achsen und Räume*“ die vorteilhafte polyzentrale Struktur der Ordnungsräume im Sinne des Entlastungsziels weiterentwickeln, den ländliche Raum im Sinne des Entwicklungsziels stärken, eine stärkere räumlich-funktionale Mischung herbeiführen und die Freiräume entlasten (HESSISCHE MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1997, S. 30 ff.). Das rheinland-pfälzische Landesentwicklungsprogramm III sieht für die Ordnung ihrer hochverdichteten Räume ebenfalls einen Ausbau der polyzentralen Struktur und für die verdichteten Räume ein Entlastungsfunktion vor. Leitvorstellungen wie Dezentrale Konzentration und die Nutzungsmischung waren in den vorangegangenen Landesplanungsgesetzen und damit auch in den Landesentwicklungs- und Regionalplänen nicht implementiert. So sah der hessische Landesentwicklungsplan 1980 keine Verknüpfung gewerblicher Entwicklungsschwerpunkte mit Siedlungsschwerpunkten vor. Erst mit einer fortschreitenden Lockerung der zentralörtlichen Standortbindung, der Zunahme der Verkehrsverflechtungen und einer funktionsräumlichen Überlagerung der Einzugsbereiche wird die räumliche Zusammenführung der Daseinsgrundfunktionen als Planungsziel zur Verkehrsreduzierung aufgenommen.

Darüber hinaus soll durch eine Siedlungsentwicklung an Schienenverkehrsachsen und durch wohnungsnahen Infrastrukturen der Verkehr auf umweltfreundliche Verkehrsmittel verlagert werden. Der Entwurf des LEP Hessen sieht eine Ausweisung von überörtlichen Nahverkehrs- und Siedlungsachsen durch die Regionalplanung vor, weil „*der ÖPNV im Regional- und Nahbereich einen Großteil der Mobilitätsbedürfnisse in ökologischer, ökonomischer und sozialer Hinsicht am besten befriedigt*“ (HESSISCHE MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1997, S.87). Da für immer mehr Umlandbewohner nicht mehr Frankfurt sondern eine andere Achsengemeinde oder ein anderer Siedlungsschwerpunkt der Arbeitsort ist, wird eine netzförmige Verkehrserschließung verfolgt.

Infolge der politischen und wirtschaftsstrukturellen Veränderungen im nationalen und europäischen Standortwettbewerb ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen Kommunen und Trägern öffentlicher Belange, die sich an dem gemeinsamen Leitbild der Nutzungsmischung und Dezentralen Konzentration orientieren, erforderlich. So wird konzeptionell sichergestellt, daß die mit der wirtschaftlichen Wachstumsdynamik des Metropolraumes verbundenen Risiken (ungeplante Siedlungsausweitung, flächendeckende Verdichtung, Verlust des diversifizierten Arbeitsplatzangebotes, unausgewogene Arbeitsplatzverteilung, steigende Pendlerbelastungen etc.) begegnet wird. Die Bestrebung, ein räumliches Gleichgewicht von Wohnen und Arbeiten und eine verkehrsmindernde Zuordnung von Wohn- und Arbeitsstätten herzustellen, bedarf aber im Sinne „*eines räumlichen Funktions- und Aufgabenverbundes einer Kooperation der Kommunen*“ (HESSISCHE MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1997, S.46). Aufgrund der wachsenden Aufgaben- und Funktionenteilung zwischen den Ober- und Mittelzentren ruft der aktuelle LEP Hessen die Regionen zur stärkeren Vernetzung der Planungen und Maßnahmen auf.

Dafür fehlte lange Zeit eine landesweite und regionsübergreifende Vorgabe für die Regionalplanung in Hessen, um den strukturellen Ungleichgewichten zwischen den Regionen entgegenzuwirken. Insbesondere das Prinzip der Nachhaltigkeit erfordert eine regionsübergreifende Kooperation und Vernetzung der Planungen. Diese stützten sich bis 1995 auf den nicht mehr zeitgemäßen Landesentwicklungsplan Hessen '80 und das

Hessische Landesraumordnungsprogramm vom 18.3. 1970 (GVBl 1970, S. 265) bzw. 24.6.1978 (GVBl I, S. 396) (HESSISCHER MINISTERPRÄSIDENT 1970). Durch die fehlende Fortschreibung haben die regionalen Raumordnungspläne Süd- und Mittelhessen 1987 und 1995 die Landesplanung übernommen: „Mit der Feststellung des regionalen Raumordnungsplans werden widersprechende Aussagen des LEP Hessen '80 und der Fachpläne ersetzt“ (HESSISCHE MINISTERPRÄSIDENT – STAATSKANZLEI 1987; HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1995a). Gleichzeitig erfuhr in dieser Zeit die Regionalplanung durch die Gleichsetzung von Regierungsbezirken mit Planungsregionen einen Funktions- und Kompetenzzuwachs. Die Regionalplanung erfolgte daher lange Zeit ohne überregionale Vorgabe oder formalisierte Kooperation. Dies wäre allerdings notwendig gewesen, da dem Verdichtungsraum Rhein-Main die Schlüsselfunktion, die Verdichtungsgebiete so zu ordnen, daß ihre Vorteile die Entwicklung des ganzen Landes begünstigen, beigemessen wurde. Auf der Ebene der grenzüberschreitenden Landesplanung zwischen Hessen und Rheinland-Pfalz, die auf einen Staatsvertrag von 1969 (GVBl, I, S. 130) sowie ein Verwaltungsabkommen vom Mai 1995 (St.Anz. S.688) beruht, findet eine gesetzlich verankerte Kooperation statt. Die Abstimmung zwischen Hessen und Bayern erfolgt in Arbeitsgruppen der obersten Landesplanungsbehörde nur auf informeller Ebene.

Neben diesem ‚Vakuum‘ in der Landesplanung tritt in Südhessen mit der Existenz des Umlandverbandes Frankfurt ein weiteres, sehr spezielles Koordinierungsproblem auf, das die sachlichen Dissonanzen zwischen der Regional- und Landesplanung innerhalb des neu geschaffenen Regionalplanungssystem noch verschärft (SIMON 1985, S. 345-354). Der Umlandverband war die planerisch-administrative Antwort auf das Konzept der Stadtregion von Boustedt 1952 und 1970 und den ‚Regionalstadtd Gedanken‘ der 60er Jahre. Am Ende stand 1974 die Gründung des Umlandverbandes Frankfurt (UVF), der als Kompromiß zwischen Befürwortern der Regionalstadt und Anhängern eines lockeren Zweckverbandes aus den Diskussionen um ein neues Verwaltungsmodell hervorging. Der räumliche Zuschnitt des Umlandverbandes entspricht damit nicht dem Verständnis Hillebrechts von einer Regionalstadt, der die funktionalen Verflechtungsbeziehungen zwischen Wohn- und Arbeitsplatzstandorten einbezieht (HILLEBRECHT 1962, S. 58).

Angesichts dieser Stadt-Umland-Problematik wurde der Umlandverband letztlich administrativ zu schwach, räumlich zu klein und nicht problemadäquat konzipiert. Es wurde damit eine organisatorische Stadt-Umland-Kooperation durchgesetzt, die vor Ort politisch bis heute nicht gewollt ist (RAUTENSTRAUCH 1988, S.40). Gegenwärtig übernimmt der Umlandverband Aufgaben und Funktionen der Gemeinden und Landkreise und koordiniert eine geordnete Entwicklung durch Aufstellung des Flächennutzungsplanes sowie des Generalverkehrs- und Landschaftsplanes.<sup>18</sup> Eine Vielzahl von weiteren Zweckverbänden ergänzt die planerischen Verwaltungsebenen. Aufgrund der politischen Dissonanzen, der Vielfalt und Undurchsichtigkeit planerischer Gremien und Verantwortungen kann den landesplanerischen Aktivitäten vergangener Jahrzehnte nur ein begrenzter Erfolg beschieden werden. Mit der Aufstellung des Landesentwicklungsplanes (LEP) Hessen 2000, des Entwicklungsplans 2015 des Umlandverbandes Frankfurt und der Regionalen Raumordnungspläne Süd- und Mittelhessens 1998<sup>19</sup> deutet sich eine stärkere vertikale Koordination zwischen Flächennutzungs-, Regional- und Landesplanung an.

---

<sup>18</sup> Das Gesetz über die Bildung des Umlandverbandes Frankfurt (UVF) vom 20. Mai 1997 bildet hierfür die Arbeitsgrundlage.

<sup>19</sup> Den regionalen Raumordnungsplänen Mittelhessen und Südhessen 1995 folgten im Zuge des LEP-Vorentwurfs 1997 bereits 1998 bzw. 1999 jeweils neue regionale Raumordnungspläne.

## 4.2.2 Das Leitbild der Dezentralen Konzentration in der Regionalplanung

Für den räumlichen Ordnungsversuch einer Steuerung der Siedlungsentwicklung nach dem Prinzip der Dezentralen Konzentration verwenden die Landesentwicklungspläne die Planungselemente Zentrale Orte, Achsen, Raumkategorie bzw. Strukturräume, Funktionskennzeichnung sowie Richt- und Orientierungswerte. In diesem Kapitel werden diese auf ihre Leistungsfähigkeit zur Verwirklichung verkehrsvermeidender Siedlungsstrukturen in den Teilräumen der Region Rhein-Main überprüft. Dabei werden die in Kapitel 3.2.2 genannten Anforderungen kritisch diskutiert. Es empfiehlt sich aufgrund der unterschiedlichen Funktion der Dezentralen Konzentration zwischen stadtreptionaler Innen- und Außenentwicklung zu unterscheiden.

### 4.2.2.1 Entwicklung der Metropolregion

Die Entwicklung der Metropolregion soll sich in erster Linie auf die zentralen Orte im engeren Einzugsbereich der Metropole Frankfurt richten. Der dafür verantwortliche regionale Raumordnungsplan Südhessen 1995 und Regionalplanentwurf 1999 strebt verkehrsvermeidende Siedlungsstrukturen durch Stärkung der polyzentralen Struktur und durch eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf mittelzentrale Siedlungs- und Gewerbeschwerpunkte an. Das am System der zentralen Orte und der Achsen des Schienenverkehrs orientierte punktaxiale Siedlungskonzept wird im Regionalplanentwurf Südhessen 1999 durch die Festlegung ‚regionaler Siedlungsachsen‘ und ‚regional bedeutsamer Schwerpunkte der Siedlungsentwicklung‘ in Richtung einer Dezentralen Konzentration weiterentwickelt.<sup>20</sup> Merkmale einer an diesen Vorstellungen orientierten Siedlungsentwicklung sind

- die Orientierung der Wohnsiedlungsentwicklung an den Achsen des Schienenverkehrs zur verstärkten Inanspruchnahme des ÖPNV,
- die räumliche Zuordnung der Funktionen Wohnen, Arbeiten, Versorgen, Erholen, die längerfristig günstige Voraussetzungen für eine verkehrsmindernde Siedlungsstruktur schaffen und
- die Konzentration der Siedlungstätigkeit auf Schwerpunkte, um einer Zersiedlung der Landschaft vorzubeugen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT 1999, S. 15).

Dabei ist grundsätzlich zwischen den Mittelzentren im Verdichtungsraum, der Mittelzentren innerhalb des übrigen Ordnungsraumes bzw. am Randbereich des Verdichtungsraumes und den Mittelzentren im ländlichen Raum zu unterscheiden: Erstere sind voll entwickelte Mittelzentren mit einem ausgewogenen Einwohner-Arbeitsplatz-Verhältnis<sup>21</sup>, die entsprechend dem Leitbild der Dezentralen Konzentration in besonderer Weise der Entlastung des zentralen Bereiches dienen sollen und Arbeitsplätze für ihr näheres Umland bereitstellen (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1995b, S. 7) Diese Entlastungsschwerpunkte sind für größere gewerbliche Flächenausweisungen und die Schaffung wohnortnaher, nicht auf Kernraumnähe angewiesene Arbeitsplätze vorgesehen, um eine weitere Konzentration des MIV-Verkehrs im Verdichtungsraum zu vermeiden. Der übrige Ordnungsraum ist derart zu gestalten, daß die Wohnsiedlungsentwicklung laut RROP in erster Linie auf Mittelzentren am Ende von Nahverkehrsachsen zu lenken ist (‚Achsenendpunkte‘) (KISTENMACHER 1989/1990, S.152). Durch die Schaffung günstiger Standortbedingungen für die Verlagerung und Neuansiedlung gewerblicher Unternehmen in die Entlastungsorte soll

<sup>20</sup> Völlig unklar bleibt jedoch, warum im Regionalen Raumordnungsplan Südhessen 1998 das Konzept der Dezentralen Konzentration nicht mehr genannt wird. Statt dessen wird das Konzept der polyzentralen Siedlungsstruktur zugrundegelegt. Es gibt Hinweise, daß Polyzentralität mit Dezentraler Konzentration raumordnerisch gleichgesetzt wird (REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT 1999, MAGISTRAT DER STADT FRANKFURT A.M. 1997, S. 90)

<sup>21</sup> Dazu zählen Bad Vilbel, Bensheim, Dieburg, Dietzenbach, Friedberg, Groß-Gerau, Idstein und Rodgau.

dem Sog der Kernstadt entgegengewirkt werden. Außerhalb des engeren SPNV-bezogenen Pendlereinzugsbereiches von 45 Minuten werden zweitens die Mittelzentren in ländlich strukturierten Räumen als sonstige Schwerpunkte gekennzeichnet, in denen ebenfalls eine Entwicklung von Wohn- und Arbeitsstätten durch abgestimmte Siedlungs- und Gewerbeflächenausweisung über die Eigenentwicklung hinaus stattfinden soll. Dadurch wird einer einseitiger Entwicklung ländlicher Gemeinden zu Auspendlergemeinden vorgebeugt und damit verkehrsaufwendige Pendelströme in die Kernstadt vermieden. Entgegen den herkömmlichen ‚Schlafstädten‘ älterer Achsenkonzepte steht nun die Funktionsmischung im Vordergrund.

Die Regionalplanung Südhessen verfolgt damit im übrigen Ordnungsraum und im ländlichen Raum eine abgestimmte Ausweisung von Wohnsiedlungs- und Gewerbeflächen mit dem Ziel, „*langfristig die räumliche Voraussetzung für eine verkehrsmindernde Siedlungsstruktur zu schaffen*“ (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1995b, S. 7). Die Ausweisung von gewerblichen Entwicklungs- und Siedlungsschwerpunkten erfolgte in den 70er und frühen 80er Jahren nicht vor dem Hintergrund einer zweckmäßigen Zuordnung von Wohnen und Arbeit. Der regionale Raumordnungsplan sah explizit keine planerische Mischung von Wohnen und Arbeiten vor. Die gewerblichen Entwicklungsschwerpunkte stimmten weitestgehend nicht mit den ausgewiesenen Siedlungsschwerpunkten überein. Das heißt, daß in neuen städtisch geprägten Siedlungseinheiten der Siedlungsschwerpunkte planerisch keine gewerbliche Entwicklung vorgesehen war. Die gewerbliche Entwicklung sollte sich ausschließlich auf die Zuwachsgemeinden konzentrieren; jene Gemeinden, in denen eine stärkere Siedlungserweiterung bereits stattgefunden hat, was eine Integration der Gewerbeflächen erschwert.

Das Mischungsprinzip floß erst in den RROP des Jahres 1986 ein, wenn auch in Südhessen (noch) nicht mit dem Ziel einer anzustrebenden Verkehrsminimierung. Vielmehr stehen die Auslastung von Infrastruktureinrichtungen und die Vermeidung einer weiteren Flächeninanspruchnahme im Vordergrund (HESSISCHER MINISTERPRÄSIDENT – STAATSKANZLEI 1987, S. 392 und S. 401). Das dem Plan zugrundeliegende Konzept der Dezentralen Konzentration wird gegenüber 1986 dahingehend modifiziert, daß sich die Auswahl der Schwerpunkte/Standorte der Wohnsiedlungsentwicklung an den Prinzipien der Mischung bzw. Zusammenführung von Wohnen und Arbeiten sowie stärker an der Ausrichtung der Siedlungsentwicklung an den Achsen des ÖPNV orientiert, um „*einem weiteren Anwachsen der Einpendler entgegenzuwirken*“ (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1995b, S. 38). Während das Konzept der Dezentralen Konzentration ausschließlich für den übrigen Ordnungsraum (Ordnungsraum ohne Verdichtungsraum) und den ländlichen Raum vorgesehen ist, stellt sich die Situation im Verdichtungsraum etwas anders dar, wo das Zentrale-Orte-System seine standortlenkende Funktion für die gewerbliche und siedlungsstrukturelle Entwicklung im Gegensatz zum ländlichen Raum und übrigen Ordnungsraum teilweise bereits eingebüßt hat. Im Verdichtungsraum soll aufgrund funktionaler Spezialisierungen eine Ordnung der Siedlungsentwicklung durch eine Funktionenteilung und -ergänzung zwischen Oberzentren und größeren Mittelzentren erreicht werden (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1995b, S.6f.). In besondere zwischen den Oberzentren Frankfurt, Wiesbaden und Darmstadt ist eine Aufgabenteilung oberzentraler Funktionen beabsichtigt, um die Position der Region Rhein-Main als Metropolregion in Konkurrenz zu anderen deutschen und europäischen Metropolen zu stärken. Da die Überlagerung nicht zuordnungsbarer Verflechtungsbereicher der Mittelzentren im Verdichtungsraum sowie deren Ballung im engeren Einzugsbereich der Metropole zu einer aktionsräumlichen Mehrfachorientierung der Bewohner führen, werden im RROP Südhessen 1995 zusätzlich mittelzentrale Schwerpunktorde der Siedlungsentwicklung im Verdichtungsraum ausgewiesen (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1995b, S. 12).

Gegenüber dem RROP 1995 wurde im Regionalplanentwurf diese Bezeichnung unverständlicherweise wieder aufgegeben, nachdem noch im LEP Vorentwurf 1997 und im Raumordnungsgutachten (ROG) 1997 eine Unterscheidung zwischen voll entwickelten und teilfunktionalen Mittelzentren vorgesehen war. Dies kann darin begründet sein, daß das ROG 1997 und der RP 1999 auf eine konsequente Straffung der Schwerpunkorte, stärkere Schwerpunktsetzung auf voll entwicklungsfähige Zentren sowie eine zielstrebige Ausrichtung an leistungsfähige Schienenverkehrsachsen und damit insgesamt auf eine größere Wirksamkeit abzielen. Während anhand raumstruktureller und verkehrlicher Kriterien sowie von Flächenpotentialen die Zahl der Schwerpunkorte im ROG 1997 reduziert und die Schwerpunktfunktionen stärker konzentriert wurden, verfolgt der RROP 1995 noch eine flächenhafte Ausweisung von mittelzentralen Orten als Siedlungsschwerpunkte, die zu einer Zersiedelung der Landschaft beigetragen haben (TILLING 1998, S. 47-49). Statt einer konsequenten Funktionsmischung sind die Mittelzentren des Verdichtungsraumes im RP 1998 nach wie vor überwiegend als Vorrangorte der Wohnsiedlungsentwicklung (ehemals Standorte der Wohnsiedlungsentwicklung im RROP 1995) ausgewiesen. Diese Orte haben in erster Linie eine auf Frankfurt und die Oberzentren bezogene Wohnstandortfunktion; nur wenige Vorrangorte sind gleichzeitig Schwerpunkte der gewerblichen Entwicklung. In einer Stellungnahme der Stadt Frankfurt zum Entwurf des LEP 2000 und des ROG 1997 wird deshalb von einer „faktischen Förderung weiterer Suburbanisierungstendenzen“ gesprochen, die „Steuerungsmöglichkeiten der Regionalplanung obsolet werden lassen“ und „ein überzogenes Dekonzentrationsprinzip darsteller“ (MAGISTRAT DER STADT FRANKFURT 1998, S.82ff.). Die Stadt Frankfurt sieht statt dessen in der Konzentration der Entwicklung auf ihre Stadt eine Alternative.

Angesichts der unterdurchschnittlichen Ausweisung des Wohnungsangebotes im Verhältnis zum kräftigen Beschäftigungswachstum ist eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf Frankfurt keine echte Alternative zur Dezentralen Konzentration und würde nur zu weiteren kernstadtorientierten Verflechtungen führen. Auf der anderen Seite hat eine Verstärkung des an Frankfurt unmittelbar angrenzenden Umlandes vor dem Hintergrund des zu erwartenden Siedlungsdrucks durchaus seine Berechtigung, da das Bevölkerungs- und Wohnflächenwachstum nicht ausschließlich auf Dezentrale Orte verteilt werden kann (ARING 1995, S.146) Die Ausweisung von Vorrangorten der Wohnsiedlungsentwicklung widerspricht jedoch dem angestrebten Ziel der Funktionsmischung. Darüber hinaus scheint die Ausweisung der mittelzentralen Vororte in quantitativer Hinsicht nach wie vor übertrieben. Dadurch wird eine konzentrische Siedlungsentwicklung die den Zielen einer kompakten und durchmischten Stadt der kurzen Wege entgegensteht, weiter fortgeschrieben. Statt einer flächendeckenden Ausweisung von ‚Wachstumsgemeinden‘ sollte die Konzentration der Siedlungsentwicklung mit einer Beschränkung einhergehen, d.h. es sollten Gemeinden im Verdichtungsraum definiert werden, in denen Wachstum vermieden wird. Darüber hinaus sollte - wie es der Vorschlag der Stadt Frankfurt impliziert - eine stärkere Innenentwicklung durch Nachverdichtungen verfolgt werden.

Da die Funktionsteilung zwischen Ober- und Mittelzentren und eine regional nicht abgestimmte Gewerbe- und Wohnflächenausweisung in mittelzentralen Vorrangorten tendenziell den Verkehr erhöhen und diffuse MIV-Verflechtungen auslösen können, berücksichtigt der Regionalplan die durch den Rhein-Main-Verkehrsverbund im Zielnetz 2000 und Leitplan Schiene festgelegten Zielvorstellungen. Einer Ausrichtung der verdichteten Siedlungsflächen auf ÖPNV-Haltestellen wird durch Dichtevorgaben in Bezug auf das Bruttowohnbauland definiert. Im Einzugsbereich der S-Bahn-Haltestellen sollen 45 bis 60 Wohneinheiten je ha eingehalten werden. Warum die Regionalplanung die Wohn- und Gewerbeflächen nur zum Teil S-Bahn-nah ausweist bleibt allerdings offen. Darüber hinaus fehlen weitere Kriterien zur Festlegung dezentraler Orte, die das Pendleraufkommen reduzieren. Beispielsweise sollten die Einwohnerzahl und der notwendige

Mindestabstand der Mittelzentren zu Frankfurt in die Ausweisung der Schwerpunkte einfließen.<sup>22</sup>

Insgesamt kann festgehalten werden, daß die Elemente der Dezentralen Konzentration im RROP Südhessen 1995 und im RP 1999 implementiert sind. Ein schlüssiges Umsetzungskonzept, das den Vorschlägen des Raumordnungsgutachtens z.B. bezüglich der expliziten Ausweisung von Entlastungsschwerpunkten im Verdichtungsraum folgt, ist jedoch nicht gelungen. Dazu ist die Schwerpunktausweisung insgesamt zu undifferenziert und unter Berücksichtigung des Siedlungsdrucks noch zu umfassend. Vor allem im Kernraum wird durch die mangelnde Systematik und Hierarchisierung der Schwerpunkorte eine flächendeckende Agglomeration von Zentren fortgeschrieben. Die Schwerpunkorte, die als mögliche dezentrale Orte in Betracht kommen dürften, sind unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit und der Verkehrsvermeidung nicht qualitativ bewertet worden. Zumindest im ROG 1997 sollten Kriterien einer ökologischen Verträglichkeit erarbeitet werden, „die die Verträglichkeit bezogen auf Dichte und Verkehrserzeugung durch Siedlungsstrukturen in Abhängigkeit von ihrer Lage im Raum“ (MAGISTRAT DER STADT FRANKFURT 1998, S.93) offenlegen. Das ROG 1997 stellt zu Recht fest, daß „die Mittelzentren spezifische Standortqualitäten und Funktionen aufweisen, die für die Weiterentwicklung des Gesamttraumes genutzt werden sollen“ (REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT 1997, S. 79). Eine Konsequenz aus dieser Feststellung z.B. in Richtung einer Nutzungsmischung oder Beurteilung qualitativer Entwicklungspotentiale, die zu einer Ausweisung von dezentralen Orten in Abhängigkeit der räumlichen Lage führen, wird jedoch nicht gezogen. Demgegenüber führt beispielsweise im LEP III Rheinland-Pfalz eine Bewertung der Orte nach qualitativen Gesichtspunkten wie günstige Standortbedingungen zu einer bestimmten Funktionskennzeichnung der Gemeinden.

#### 4.2.2.2 Entwicklung der Peripherie

Die dezentralen Orte der metropolitanen Peripherie beispielsweise der Region Mittelhessen sollen im Sinne einer stadtreionalen Außenentwicklung eine Entlastungsfunktion für die Metropolregion übernehmen. Die Entlastungsorte sollen „ein auf Frankfurt hin orientiertes Ansiedlungspotential auf sich ziehen können“, um „den derzeitig erheblichen Auspendlerüberschuß der Region zu reduzieren“ (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDERSENTWICKLUNG 1995a, S. 6). Während dieses Entlastungsziel im RROP Mittelhessen 1995 noch ohne landesplanerische Grundlage war, ist es Gegenstand des LEP 2000. Im Regionalplan Mittelhessen von 1998 heißt es: „Den typischen Belastungen der Ballungsräume soll mit Entlastungsstrategien begegnet werden. Dazu gehört der Abbau von Mobilitätszwängen z.B. durch Verlagerungen von Arbeitsplätzen aus dem Ballungsraum nach Mittelhessen“ (REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEBEN 1998, S.7). Die Reduzierung der großräumlichen Funktionstrennung zwischen Mittel- und Südhessen mit dem Ziel der überregionalen Verkehrsvermeidung kann nur erreicht werden, wenn Arbeitsplatzungleichgewichte zwischen den Regionen verringert werden. Durch eine „strukturell angepaßte Neuschaffung von Arbeitsplätzen“ im Konsens mit den Nachbarregionen wird die Wettbewerbsfähigkeit der Dienstleistungsstandorte im Verdichtungsraum Rhein-Main gestärkt (REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEBEN 1998, S. 48). Die darin zum Ausdruck kommende Hoffnung von ‚Überschwappeffekten‘ aus Südhessen wird durch das Raumordnungsgutachten genährt. Ob Arbeitsplätze aus der Metropolregion nach Mittelhessen verlagert werden können, ist kritisch zu hinterfragen. Allerdings können Entwicklungsimpulse aus der Metropolregion induziert werden, in dem mit Städten des Verdichtungsraumes in einen Funktionsverbund getreten wird. Neben exogenen Wachstumsimpulsen soll die Entwicklung eines eigenständigen und unabhängigen Wirtschaftsraumes gefördert werden.

<sup>22</sup> In Gesprächen mit Regionalplanern wird häufig der Pauschalwert von 50 km genannt. Dies ist jedoch nicht hinreichend, da es vielmehr um die relative Attraktivität zwischen Wohn- und Zielort geht.

Das Ziel einer eigenständigen und unabhängigen Entwicklung war bereits Gegenstand des RROP 1986, der sich aufgrund der fehlenden Fortschreibung des LEP 1980 deutlich von den landesplanerischen Vorgaben emanzipierte. Im Widerspruch zur Landesentwicklungsplanung, nach der die Entwicklungsschwerpunkte besonders Zweigbetriebe aufnehmen sollten, deren Verbindung zu zentralen Einrichtungen im Kernraum gewahrt bleibt, sah der RROP Mittelhessen 1986 eine eigenständige, unabhängige Entwicklung durch gewerbliche Entwicklungsschwerpunkte vor. Dadurch wurde zum einen interregional die räumliche Gestaltung der Region als eigenständiger Kernraum zwischen Nord- und Südhessen angestrebt. Zum anderen soll dadurch intraregional eine Bündelung und zweckmäßige Zuordnung der Funktionen den Verkehr mindern. Die Erkenntnis, daß der Ausbau der wohnortnahen Arbeitsstätten die Funktion der mittelhessischen Region in der Weise stärkt, daß ein ökologisch und sozial belastender Pendelverkehr vermieden wird, hat sich im RROP Mittelhessen 1995 als Leitbild fest verankert: *„Mittelhessen strebt an, eine Region der kurzen Wege zwischen Arbeits- und Wohnstätten bei abnehmender Belastung des Naturhaushaltes zu werden“* (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1995a, S. 7). Dies geschieht sogar vor dem Hintergrund der Verbesserung von Ökobilanzen im Verkehr. Die Potentiale der Verkehrsvermeidung sollen durch wohnortnahe Arbeitsplätze ausgeschöpft werden. Die Ausweisung soll vorrangig in gewerblichen Schwerpunkorten stattfinden, die im Gegensatz zum RROP Südhessen u.a. nach folgenden Kriterien ausgewählt werden:

- Neuausweisung in Gemeinden an ÖV- und Schienenanschluß,
- städtebauliche Zuordnung und Mischung,
- Berücksichtigung des regionalen Flächenangebotes auch mit der Möglichkeit gemeindegrenzenüberschreitender (kooperativer) Flächenausweisungen,
- Standorteignung im Hinblick auf die wirtschaftsnahe Infrastruktur (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 1995a)

Dem Gewerbeflächenmanagement wird durch die Ausweisung von Mittelzentren mit besonderem Kooperationsbedarf Rechnung getragen. Die Schwerpunktbildung erfolgt im Gegensatz zu Südhessen vorrangig in Ober- und Mittelzentren nach dem zentralörtlichen Prinzip.

#### 4.2.2.3 Interkommunale Kooperation

Die Entlastungsschwerpunkte der Siedlungsentwicklung haben die Funktion, eine disperse Siedlungsflächenentwicklung zu verhindern und den MIV-Verkehr zu reduzieren. Die Umsetzung gestaltet sich angesichts der ubiquitären Infrastruktur, der fehlenden planerischen Durchmischung von Funktionen sowie der kommunalen Konkurrenz vor dem Hintergrund der ‚Kirchturmpolitik‘ äußerst schwierig. Prognos AG kommt in einer Studie zu der ernüchternden Erkenntnis, daß zwar die Gemeinden ihre Einbindung in die engen Verflechtung innerhalb des Wirtschaftsraumes sehen, dies aber nur im Sinne einer ‚lokalen Optimierung‘ bzw. lokalen Wohlfahrtsmaximierung nutzen (PROGNOS AG BASEL 1991, S. 7 ff.) Die starke Kommunenkonkurrenz um Wohn- und Gewerbestandorte stellt in Verbindung mit der Planungshoheit das größte Hindernis für ein wirkungsvolles Umsetzen verkehrsvermeidender Grundsätze dar. Es darf aber zu Recht angezweifelt werden, ob eine Einschränkung der kommunalen Planungshoheit und Verlagerung der Kompetenzen auf regionaler Ebene überhaupt sinnvoll ist; einer auf Einsicht beruhenden freiwilligen Zusammenarbeit ist grundsätzlich der Vorzug zu geben.

Prognos unterstreicht die Notwendigkeit der informellen Kooperation neben dem was gesetzlich vorgegeben ist. Überregionale Rahmenbedingungen wie der intraregionale Standortwettbewerb zwingen zu einer Revision der Vorstellung von der lokalen Optimierung. Die zwischengemeindliche Abstimmung ist eine wichtige Voraussetzung für verkehrsvermeidende Handlungsfelder auf kommunaler Ebene. Da ohne eine interkommunale Kooperation und Koordinierung die Vorgaben der neuen Regionalpläne (be-

sondere Gemeindefunktion, konkrete Richt- und Orientierungswerte zum Wohnsiedlungsflächenbedarf) auf Gemeindeebene in der Praxis zumeist nicht verwirklicht werden, werden Kooperationsformen wie z.B. Städtenetze vorgeschlagen.

Die Städtenetze rücken in Folge der Metropolentwicklung stärker in den Vordergrund, um im europäischen Wettbewerb ökonomische und infrastrukturelle Synergieeffekte besser nutzen zu können. Grundsätzlich stellen Städtenetze im Verdichtungsraum eine Form der arbeitsteiligen Kooperation und Vernetzung dar, damit ein geeigneter Einzelstandort entwickelt werden kann, der allein zu schwach ist, Ansiedlungspotentiale aufzubauen. Zwar sieht der Regionalplan Südhessen eine Aufgabenteilung und Funktionsergänzung zwischen Ober- und Mittelzentren vor, allerdings sind im Verdichtungsraum Rhein-Main Städtenetze oder andere Kooperationsformen als Beitrag zur Dezentralen Konzentration explizit nicht vorgesehen. Um die Erfordernisse der interkommunalen Kooperation stärker zu berücksichtigen, überträgt das novellierte hessische Landesplanungsgesetz vom Mai 1997 die Aufstellung und Änderung des Regionalplans den Regionalversammlungen Süd- bzw. Mittelhessen (ehemals Regionale Planungsversammlung) die alleinige Zuständigkeit. Die Regionalversammlungen setzen sich aus Delegierten der kommunalen Gebietskörperschaften zusammen. Damit wird der seit den 80er Jahren geforderten ‚Rekommunalisierung der Regionalplanung‘ Rechnung getragen. Allerdings erschöpft sich die regionalplanerische Praxis mehr auf die Ausweisung weiterer Siedlungs- bzw. Gewerbeflächen, um den kommunalen Forderungen zu genügen. Die großzügigen Ausweisungen besonders von Gewerbeflächen bilden bei der Aufstellung des Regionalplans stets einen intensiven Streitpunkt. So stand bereits der Regionalplan von 1995 im Widerspruch zu sich selbst, wenn im Textteil von Nutzungsverdichtungen und -mischungen die Rede ist und in der Fortschreibung des Siedlungsflächenzuwachses Eingeständnisse gegenüber den Kommunen gemacht werden (SCHELLER 1998, S. 43). Dabei kann eine Konzentration auf wenige Siedlungsschwerpunkte den Verkehrsaufwand beträchtlich verringern. Eine Ausweisung von Siedlungsschwerpunkten bleibt in dieser Hinsicht erfolglos, wenn gleichzeitig flächenhaft zusätzliche Siedlungsbereiche ausgewiesen werden. Aufgrund der Erfolgslosigkeit werden zur Zeit weitere Forderungen vor allem nach einem integralen, regionalen Flächennutzungsplan (HORN 1996) neben anderen Vorschlägen zur Reform der Verwaltungsmodelle und -strukturen laut.<sup>23</sup> Die Überlegungen zielen vor allem darauf ab, die Region und die Kommunen durch eine kommunal verfaßte Regionalplanung z.B. durch einen möglichen Regionalverband Rhein-Main zu stärken.

Zur Intensivierung der Kooperation auf kommunaler Ebene ist im Rahmen der Novellierung des ROG durch das BauROG 1998 an Planungsträger und -beauftragte der Auftrag ergangen, Umsetzungsstrategien durch regionale Entwicklungskonzeptionen zu entwickeln, dem bereits im ROP Mittelhessen 1998 Folge geleistet wurde. Der Regierungsbezirk Südhessen ist dem Auftrag noch nicht nachgekommen. Hier sind im wesentlichen die genannten spezifischen Ziele und Grundsätze des Regionalplanes unter dem Aspekt der Kooperationserfordernisse und -möglichkeiten nochmals zusammengeführt und wiedergegeben, um so durch konkrete Handlungserfordernisse und Umsetzungsstrategien die Planwerke für regionale und lokale Akteure sowie Beteiligte des Planungsprozesses transparenter zu machen. Eine erfolgreiche Umsetzung erfordert jedoch auch die Kenntnis ‚harter‘ Kriterien bezüglich der Verträglichkeit der Dezentralen Konzentration (z.B. verkehrserzeugenden bzw.- vermeidenden Wirkungen von regionalen Nutzungsstrukturen, Standorteignung potentieller dezentraler Orte etc.).

---

<sup>23</sup> Die Vielzahl von Reformvorschlägen können in dieser Arbeit nicht aufgegriffen werden. Daher wird auf Scheller 1998 verwiesen, der auf die breite Palette der Vorschläge im Detail eingeht.

### 4.3 Siedlungsstrukturelle Entwicklung

#### 4.3.1 Entwicklung der Wohnstandorte und infrastrukturelle Ausstattung

##### 4.3.1.1 Bevölkerungsentwicklung

Die Aufnahme zentraler Funktionen der Wirtschaft Frankfurts beschied der Region Rhein-Main in den 50er und 60er Jahren eine beträchtliche Bevölkerungszuwanderung.

Obwohl die 50er Jahre noch von einer deutlichen Urbanisierung geprägt waren, setzte bereits ein Bevölkerungswachstum in den Umlandkreisen ein, das den Übergang von der Urbanisierungs- zur Suburbanisierungsphase markiert. Da die Zuwanderungen in den 60er Jahre nicht mehr durch Frankfurt alleine aufgenommen werden konnten, fand eine intensive Verstärkung des Umlandes statt (SCHRIEVER 1996,

Tab. 2: Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 1995 in Verdichtungszone der Region Rhein-Main

Region Rhein-Main	1970 - 1980	1980 - 1987	1987 - 1995
	Prozentuale jährliche Veränderung		
	0.38	-0.05	1.14
Abweichung vom Regionsdurchschnitt			
Frankfurt am Main	-1.40	-0.06	-0.68
Kernstädte	-0.17	-0.57	-0.63
Hochverdichtete Kreise	0.94	0.17	-0.11
Verdichtete Kreise	0.43	0.08	0.39
Verdichtete Kreise außerhalb des Verdichtungsraumes	-0.18	0.15	0.30
ländliche Kreise außerhalb des Verdichtungsraumes	-0.59	-0.17	0.10

Quelle: Gemeindestatistik

S.218-233). Da sich das Bevölkerungswachstum in den 60er Jahren in den Umlandkreisen wesentlich dynamischer als in Frankfurt vollzog, nahm deren Anteil an der Gesamtbevölkerung der Region Rhein-Main zu. Diese als Bevölkerungssuburbanisierung bezeichnete

Tab. 1: Bevölkerungsentwicklung von 1980 bis 1995 in siedlungsstrukturellen Gemeindetypen der Region

	Bevölkerungsentwicklung 1980 bis 1995			
	Anteil 1980 in %	Veränderung Anteil in %	Entwicklung in %	Anteil am Zuwachs in der Region in %
Region	100.0	0.0	8.3	100.0
Frankfurt	12.0	-0.5	3.5	5.0
Innerhalb des Verdichtungsraumes				
Oberzentren	15.2	-1.2	0.0	-0.1
Mittelzentren	25.1	0.1	8.6	26.2
sonstige Gemeinden	16.7	0.9	14.0	28.2
Außerhalb des Verdichtungsraumes				
Oberzentren	5.1	-0.2	3.9	2.4
Mittelzentren	8.8	0.1	9.1	9.7
sonstige Gemeinden	17.0	0.9	13.9	28.6

Quelle: Gemeindestatistik

Entwicklung hatte ihre Hochphase in den 60er Jahren; in dieser Zeit verlor Frankfurt rund 5 % seines Anteils an der Bevölkerung in der Region. Die Suburbanisierung in der Region Rhein-Main fiel in den 60er Jahren aufgrund der früh einsetzenden Tertiärisierung der Stadt Frankfurt wesentlich stärker als der Durchschnitt der Agglomerationen in Westdeutschland aus.<sup>24</sup> Sie setzte sich in den 70er Jahren mit geringerer Dynamik fort.<sup>25</sup> In den 70er Jahren findet bei gleichzeitiger Bevölkerungsabnahme Frankfurts

<sup>24</sup> Die Region Rhein-Main befand sich als polyzentrale Region im Vergleich zu monozentralen Regionen wie München und Hamburg in einem frühen Stadium der Suburbanisierung.

<sup>25</sup> Die Vergleichbarkeit längerer Zeitreihen ist durch die Eingemeindungen und Gebietsreformen in den 70er Jahren stark beeinträchtigt, die in Hessen erheblich stärker als in anderen Bundesländern ausfielen, so daß auf eine differenzierte Betrachtung der Bevölkerungsentwicklung vor 1970 verzichtet wird.

eine überdurchschnittliche Bevölkerungsentwicklung in den hochverdichteten Kreisen statt. Die Suburbanisierung in den 70er Jahren greift bereits auf die verdichteten Kreise über (vgl. Tabelle 1). Ein intensiver Ausbau der S-Bahnen und (Stadt-) Autobahnen in den 70er Jahren verstärkte diese Entwicklungsdynamik (WOLF 1986, S.121-151). In den 80er Jahren verzeichneten auch die übrigen Kernstädte überdurchschnittliche Bevölkerungsverluste. Und schließlich erfaßt das Bevölkerungswachstum Ende der 80er Jahre und in den 90er Jahren in zunehmenden Maße auch die Räume außerhalb des Verdichtungsraumes. Von den vereinigungsbedingten Binnenwanderungen sowie von den Außenwanderungen profitierten die Kernstädte zwischen 1987 und 1995 nur kurzfristig. Die Zuwanderungswelle konnte das über Jahrzehnte vorherrschende Muster der intraregionalen Wanderungen nicht umkehren.

Innerhalb der Kreistypen verzeichneten nach Tabelle 2 die sonstigen Gemeinden innerhalb und außerhalb des Verdichtungsraumes zwischen 1980 und 1995 einen Anteilzuwachs von jeweils ca. 28 %. Beide konnten dadurch ihren Anteil an der Gesamtbevölkerung in der Region 1995 um knapp 1% auf rund 18 % erhöhen. Da die Bevölkerung insgesamt sowohl in Mittelzentren mit ca. 9 % als auch in sonstigen Gemeinden mit ungefähr 14 % überdurchschnittlich gewachsen ist und beide Gemeindetypen Anteilzuwächse auf hohem Ausgangsniveau verbuchen, kann hier lediglich von einer relativen Bedeutungsverschiebung bzw. relativen Dispersion zugunsten der sonstigen Gemeinden gesprochen werden. Relative Dispersion bedeutet dann, daß die Differenz zwischen dem Anteil an dem Gesamtzuwachs zwischen 1980 und 1995 und dem Anteil am Gesamtbestand des Ausgangsjahres 1980 in den sonstigen Gemeinden größer ist als in den Mittelzentren. Mit anderen Worten: Vom insgesamten Bevölkerungswachstum in der Region profitieren die sonstigen Gemeinden stärker als die Mittelzentren.

Tab. 3: Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 1995 in Gemeinden mit und ohne Bahnanschluß sowie in Siedlungsschwerpunkten

	1970 - 1980	1980 - 1987	1987 - 1995
<b>Region Rhein-Main</b>	0.38	-0.05	1.14
<b>prozentuale jährliche Veränderung</b>			
<b>Abweichungen vom Regionsdurchschnitt</b>			
<b>Frankfurt am Main</b>	-1.40	-0.06	-0.68
<b>Kernstädte</b>	-0.17	-0.57	-0.63
<b>Oberzentren</b>	-0.19	-0.36	-0.23
<b>Mittelzentren mit Bahnanschluß</b>	0.49	0.07	-0.04
<b>Mittelzentren ohne Bahnanschluß</b>	0.14	0.32	0.18
<b>sonstige Gemeinden mit Bahnanschluß</b>	0.48	0.31	0.36
<b>sonstige Gemeinden ohne Bahnanschluß</b>	0.25	0.24	0.42
<b>Siedlungsschwerpunkte</b>	1.28	0.45	0.34

Quelle: Gemeindestatistik

Die relative Dispersion trägt erheblich dazu bei, daß sich die Bevölkerungsentwicklung zwischen 1980 und 1995 in stärkerem Maße in Gemeinden ohne S-Bahnanschluß vollzieht als dies in den 70er Jahren noch der Fall war. In den 70er Jahren fand das Bevölkerungswachstum vorwiegend entlang der S-Bahnachsen und in Siedlungsschwerpunkten statt; die S-Bahn-Gemeinden und

Siedlungsschwerpunkte verfügten in dieser Zeit über höhere Zuwachsraten als die Gemeinden abseits der Verkehrsachsen. Die Entwicklung entlang der Entwicklungsachsen und in den

Siedlungsschwerpunkten schwächt sich jedoch in den 80er und 90er Jahren deutlich ab, so daß die S-Bahnen ihre „Drainage-Wirkungen“

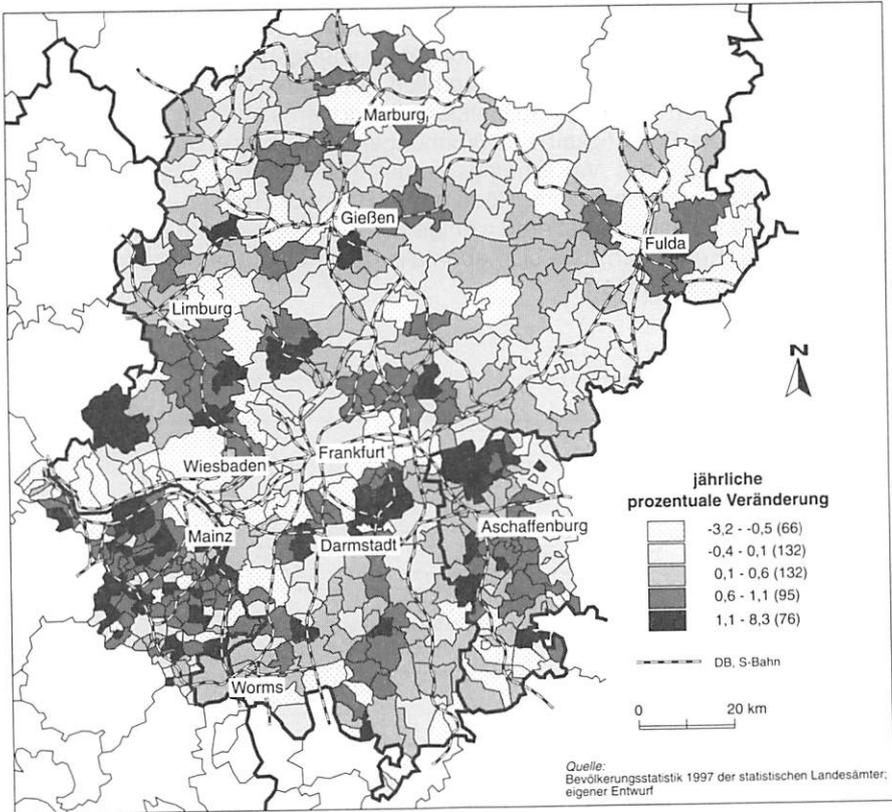
hinsichtlich der Bevölkerungszuwächse mehr und mehr verlieren. Die Bevölkerungsentwicklung orientiert sich damit nicht nur an den in den Regionalen Raumordnungsplänen vorgesehenen Siedlungsschwerpunkten. In jüngerer Zeit erfährt diese Entwicklung

durch den Bau der ICE-Verbindung einen neuen Schub. So löst der geplante ICE-Halt in Limburg Bodenpreissteigerungen aus, die äußerst standortselektiv wirken (Aring 1998, S.51-63).

Offenbar konnten/wollten die früh von der Suburbanisierung erfaßten Gemeinden aufgrund nunmehr mangelnder Flächenverfügbarkeit und Baulandmobilisierung sowie aufgrund einer ‚Selektionsstrategie‘ von Wohnen und Arbeiten (vgl. Kapitel 4.3.3.2) keine weiteren Wohnsiedlungen planen. Die restriktive Flächennutzungsplanung des Umlandverbandes Frankfurt und die Wachstumsbeschränkungen einiger Gemeinden in den 70er Jahren trugen zu den späteren Dispersionstendenzen bei (WENTZ 1991, S. 167-178). Ebenso begünstigt die intensive infrastrukturelle MIV-Erschließung in den 70er Jahren sowie Preissteigerungen bei Grundstücken, Mieten und Immobilien die Siedlungsstreuung. Darüber hinaus ist die ungünstige Bevölkerungsentwicklung in Ober- und Mittelzentren auch ein Resultat der Verdrängung durch rentablere wirtschaftliche Nutzungen. Dabei findet eine an polyzentralen Strukturen und an Achsen orientierte Entwicklung nicht in dem raumordnerisch gewünschten Maße statt. Meistens siedelt sich die Wohnbevölkerung in den durch den öffentlichen Personennahverkehr schlecht erschlossenen Gemeinden (z.B. Hintertaunus) und in den Achsenzwischenräumen, in denen zu günstigen Bodenpreisen Eigenheime erworben werden kann, an. Dies erklärt auch, warum die noch in den 70er Jahren spürbare Gestaltungskraft des öffentlichen Verkehrssystems in den 80er Jahren deutlich nachließ.

Aufgrund der genannten Tatbestände verlieren die Steuerungsmechanismen der Regionalplanung ihre Wirkungen. Zwischen 1987 und 1995 entfielen noch 40 % des Bevölkerungszuwachses auf die Siedlungsschwerpunkte (Regierungspräsidium Darmstadt 1997, S. 22). Allerdings ist die Entwicklung in den Siedlungsschwerpunkten zwischen 1987 und 1995 weniger positiv verlaufen als in den Jahren zuvor (vgl. Tabelle 3). Kann man aufgrund der absoluten Bevölkerungszuwächse den Siedlungsschwerpunkten im Verdichtungsraum noch eine positive Entwicklung zwischen 1987 und 1995 bescheinigen, so relativiert sich die Entwicklung bei einer prozentualen Betrachtung (REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT 1997, S.13ff.) Wenn in den Siedlungsschwerpunkten mit Ausnahme der Oberzentren überdurchschnittliche Zuwächse auftreten, dann ist die Entwicklung im gesamten Teilraum positiv, d.h., daß das Bevölkerungswachstum gleichermaßen auf Siedlungsschwerpunkte und auf andere, abseits der SPNV-Achsen gelegene Gemeinden entfällt. In Teilräumen mit durchschnittlicher bis überdurchschnittlicher Entwicklung haben in der Regel auch die Siedlungsschwerpunkte eine durchschnittliche oder überdurchschnittliche Entwicklung. Umgekehrt ist in Räumen mit ungünstiger Bevölkerungsentwicklung die Entwicklung in Siedlungsschwerpunkten unterdurchschnittlich. Prozentual ergeben sich im Hochtaunuskreis jenseits des Taunuskamms (Hintertaunus); im Mainz-Kinzig-Kreis östlich von Hanau, im Landkreis Fulda, im östlichen Bereich des Landkreises Darmstadt-Dieburg, im Odenwaldkreis, im Landkreis Mainz-Bingen und im Landkreis Alzey-Worms die größten Zuwächse (vgl. Karte 4).

Eine teilträumlich differenzierte Analyse der Bevölkerungsentwicklung in der Region Rhein-Main ergibt für den Zeitraum zwischen 1987 und 1995 insgesamt überdurchschnittliche Zuwachsraten in den sonstigen Gemeinden innerhalb und außerhalb des Verdichtungsraumes. Bei unterproportionalem Wachstum der Oberzentren finden Dispersionstendenzen in den Achsenzwischenräumen sowie eine Verlagerung des Bevölkerungswachstums in erweiterte Räume statt. Einige Mittelzentren weisen noch verhältnismäßig moderate Bevölkerungsgewinne auf, während andere sich unterdurchschnittlich entwickeln. Diese Entwicklungsunterschiede treten jedoch vielmehr zwischen Teilräumen als zwischen Mittelzentren und sonstigen Gemeinden auf. Die intraregionalen Entwicklungstrends sind aber aufgrund der Zuwanderung zwischen 1989 und 1992, von der die Region insgesamt profitierte, nicht eindeutig.



Karte 4: Bevölkerungsentwicklung in der Region Rhein-Main zwischen 1987 und 1995

#### 4.3.1.2 Baulandmarkt, Wohnbaustruktur und Flächennutzung

Der Bodenmarkt und Wohnungsbestand als Ursache und Ausdruck der Randverlagerung des Bevölkerungswachstums lassen weitere Erkenntnisse zur Siedlungsentwicklung und -struktur erwarten. Aufgrund sekundärstatistischer Mängel der diese Struktur betreffenden Indikatoren kann die Wohnsiedlungs- und Bodenmarktentwicklung nur ansatzweise erfaßt werden. Starke Preissteigerungen für Bauland, Mieten und Wohnungen als Resultat der Bauland- und Wohnungsknappheit bei gleichzeitiger hoher Flächenachfrage in den 80er Jahren sowie der unerwartete Siedlungsdruck infolge der Zuwanderungen haben die Baulandreserven erschöpfen lassen und trugen zu den geschilderten Siedlungsentwicklungen bei. Vor allem die gestiegenen Immobilien- und Standortpreise des Gewerbes im Frankfurter Stadtgebiet und in den vorgelagerten Bürostandorten (Niederrad, Eschborn, Bad Homburg, Oberursel, Schwalbach u.a.) verdrängen mehr und mehr die Wohnstandorte in die kleineren Gemeinden. Die starke Nachfrage nach hochwertigen Gewerbeflächen führt vor allem in Frankfurt und bereits in den Randgemeinden zu Preissteigerungen und Verdrängungsprozessen, im Zuge derer der billige Wohnraum immer knapper wird. So stellte eine Studie des Umlandverbandes Frankfurt 1990 die stärkste Diskrepanz zwischen fertiggestelltem Wohnungs- und Nichtwohnungsbau gerade in den Frankfurter Randgemeinden des Vortaunus sowie in Randgemeinden des LK Offenbach fest (UMLANDVERBAND 1990, S.14f.). Kommunen, die eine hohe Gewerbeexpansion erleben, neigen stärker zu einer Vernachlässigung des parallelen Wohnungsbaus, da hier aus fiskalischen Gründen ein geringer Anreiz besteht

durch einen Zuwachs von Einwohnern zusätzliche Steuereinnahmen zu erzielen (Aring 1995, S.15). Daher verwundert es nicht, daß die Städte und Gemeinden z.B. im Hintertaunus über den größten Anteil am Wohnungsbau verfügen, während die größte Bautätigkeit im Nichtwohnungsbau in den gewerblich geprägten Randgemeinden Frankfurts mittelzentraler Funktion an verkehrsgünstigen Standorten stattfindet. Schwerpunktmäßig vollzieht sich also die Bautätigkeit von Wohnungen im weiteren Umland und in ländlich strukturierten Gebieten des Verdichtungsraumes (Schmitt, Usingen, Neu-Ansbach, Friedrichsdorf, Werheim, Hochheim, Rödermark, Rodgau) (Regierungspräsidium Darmstadt 1997, S. 30). Daneben existieren wenige sonstige Gemeinden am Rand Frankfurts (Sulzbach, Kriftel, Egelsbach), die sich ebenfalls durch eine überdurchschnittliche Wohnungsbautätigkeit auszeichnen.

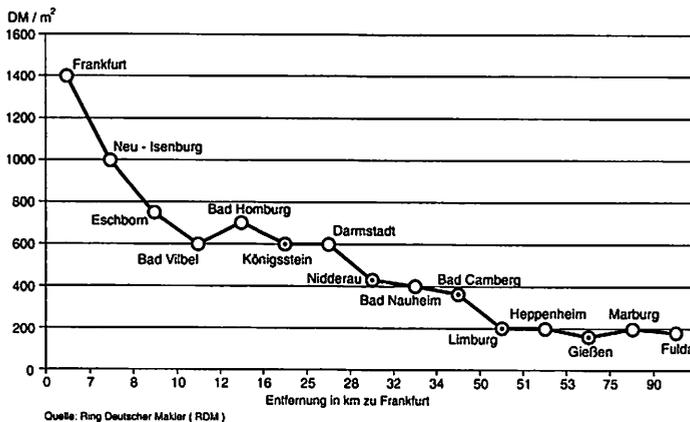


Abb. 9: Preise für Wohnbauland in ausgewählten Städten

Die Standortwahl der Haushalte wird im starken Maße durch die Preisstrukturen am Bodenmarkt gesteuert und ist zugleich Indikator für den vorherrschenden Siedlungsdruck. Ein starkes Preisgefälle zwischen ÖV-Achsen und Zwischenräumen sowie zwischen Mittelzentren und sonstigen Gemeinden hat starke Lenkungsfunktionen (vgl. Abb. 9). Weiter steigende Baulandpreise in den Städten zusammen mit der suburbanen Lebensweise, der staatlichen Wohneigentumsförderung und den niedrigen Kosten für den Grundstückserwerb verstärken den Wunsch in das entferntere Umland auszuweichen. Insbesondere junge Familien wandern in die Randgebiete und ländlichen Räumen des Verdichtungsraumes ab und nehmen weite Pendlerwege zur Arbeit in Kauf. Der Wunsch eines Durchschnittsverdieners, Wohnungseigentum in Form eines (freistehenden) Ein- bzw. Zweifamilienhauses zu erwerben, läßt sich nur noch in verdichteten oder ländlichen Kreise realisieren. Der Bauland- und Immobilienbericht des Bundesministeriums für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen zeigt, daß das Preisniveau des durchschnittlichen Kaufwertes für baureifes Land im Verdichtungsraum selten die 250 DM-Grenze je m² unterschreitet. Die durchschnittlich verdienende Wohnbevölkerung zieht in der Regel in die Kreise geringerer Baulandpreise und höherem Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern sowie größerer Grundstücks- und Wohnfläche. Hierbei handelt es sich zumeist um typische Wohngemeinden oder um größere Zentren außerhalb des Verdichtungsraumes mit einer Distanz von mehr als 50 km zu Frankfurt (z.B. Limburg, Gießen, Fulda) (vgl. Tab. 4).

In den klassischen kernstadtnahen Gemeinden mit geringer Wohnungsbau- und hoher Nichtwohnungsbautätigkeit, trifft man als Reaktion auf die hohen Bodenpreise auf einen hohen Anteil des Mehrfamilienhausbaus (UMLANDVERBAND 1990, S.20). In Folge

der ansteigenden Baukosten hat sich der Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser in den letzten 10 Jahren um rund 1%-Punkt verringert. In den Hochpreisgebieten werden die knappen Baulandreserven durch ein hohe Bebauungsdichte – gemessen an der Geschößflächenzahl – ausgeschöpft und die hohen Baulandpreise durch geringere Baukosten reduziert. Vielfach wird bei höheren Bodenpreisen ein hoher Anteil von Eigentumswohnungen im Geschößwohnungsbau verfolgt, weil sich so der Anteil der Bodenkosten an den Gesamtkosten reduzieren läßt und auf die soziale Struktur der Haushalte Einfluß genommen werden kann. Eine städtebauliche Verdichtung zeigt sich auch in einem höheren Anteil der Wohneinheiten je Wohngebäude. Daneben existieren einige Randgemeinden mit attraktiven Wohngebieten für einkommensstarke Bevölkerungsschichten (WOLF 1991, S.272-273). Durch Vorgaben von Grundstücksgrößen bzw. das Ablehnen einer dichteren Bebauung favorisieren diese Gemeinden Haushalte mit höherem Einkommen. Insgesamt führen diese städtebaulichen Reaktionen auf die hohen Bodenpreise letztlich dazu, daß es bislang nicht zu Gewichtsverlagerungen der Siedlungstätigkeit im stärkeren Ausmaß abseits der Hochpreisregionen gekommen ist.

Tab. 4: Baulandpreise und Wohnbaustruktur 1987 und 1997 in Gemeinden der Region Rhein-Main

Gemeinden in Stadt- und Landkreisen	Baulandpreise je m <sup>2</sup> in DM	Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser <sup>26</sup>		Durchschnittliche Zahl der Wohnungen je Wohngebäude		Wohnfläche je Einwohner in m <sup>2</sup>		Veränderung der Bevölkerung in %
		1987	1997	1987	1997	1987	1997	
<b>Verdichtungsraum</b>	<b>1995</b>	<b>1987</b>	<b>1997</b>	<b>1987</b>	<b>1997</b>	<b>1987</b>	<b>1997</b>	<b>1980-1997</b>
Frankfurt	898	48.8	48.7	4.8	4.9	32.8	33.6	0.6
OZ	.	61.5	61.5	3.8	3.9	35.9	38.5	0.6
<b>Hochverdichtete Kreise</b>	<b>540</b>							
MZ	.	83.2	82.0	2.2	2.3	37.0	39.4	0.9
sonstige Gemeinden	.	90.1	88.7	1.7	1.8	37.8	39.8	1.5
<b>Verdichtete Kreise</b>	<b>284</b>							
OZ	.	71.5	71.5	3.0	3.1	36.3	36.0	0.8
MZ	.	85.5	85.5	1.9	2.0	38.1	39.4	1.4
sonstige Gemeinde	.	93.6	93.6	1.5	1.6	39.1	40.5	1.6
<b>Außerhalb des Verdichtungsraumes</b>								
<b>Verdichtete Kreise</b>	<b>174</b>							
OZ	.	64.6	64.6	3.0	3.0	36.0	36.6	1.1
MZ	.	89.9	89.9	1.7	1.8	37.8	38.7	1.1
Sonstige Gemeinden	.	94.6	92.9	1.5	1.5	39.5	40.8	1.5
<b>Ländliche Kreise</b>	<b>95</b>							
MZ	.	89.9	88.9	1.6	1.7	38.2	39.1	0.9
Sonstige Gemeinden	.	96.9	95.9	1.3	1.4	39.8	40.3	1.4
<b>Region Rhein-Main</b>	<b>358</b>	<b>83.0</b>	<b>82.1</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>37.2</b>	<b>38.4</b>	<b>1.2</b>

(Quelle: Gemeindestatistik)

Während die Oberzentren noch einen hohen Anteil der Mietwohnungen stellen, dominieren in den mittelzentralen Orten und in den sonstigen Gemeinden eindeutig die Ein- und Zweifamilienhäuser, die in der Regel größere Grundstücksflächen als der Geschößwohnungsbau in Anspruch nehmen. Im Gegensatz zu den hochverdichteten Gebieten, die sich durch eine weitere städtebauliche Verdichtung auszeichnen, ist in den weniger verdichteten und ländlichen Gemeinden ein Siedlungsflächenwachstum erkennbar, das sich durch ein überdurchschnittliches Bevölkerungswachstum bei geringen Baulandpreisen und hohem Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern sowie überdurchschnittlicher Wohnfläche je Einwohner charakterisieren läßt.<sup>27</sup> Gleichzeitig ist die Zahl der Wohneinheiten je Wohngebäude in diesen Gemeinden sehr gering. Deshalb gilt grundsätzlich: Je niedriger der Bodenpreis und je höher der Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser, desto geringer die Siedlungsdichte. Umgekehrt bedeutet dies, daß die Siedlungsdichte um so

<sup>26</sup> Anteil der Wohngebäude mit weniger als 2 Wohnungen

<sup>27</sup> Da der Flächenbedarf von der Haushaltsgröße abhängt und im Umland in der Regel Mehrfamilienhaushalte zu finden sind, ist dieser Indikator in seiner Aussagekraft eingeschränkt.

höher ist, je höher der Preis und je höher der Anteil der Mietwohnungen ist. Im Ergebnis zeigt sich ein charakteristisches Kern-Rand-Gefälle der Siedlungsdichte. Die Tendenz zum flächenintensiven Bauen und die Verschiebungen zugunsten des Mietwohnungsbaus, die sich durch eine geringere Wohnfläche je Einwohner auszeichnet, wirkt sich jedoch nicht auf eine geringere Wohnfläche pro Kopf aus. Aufgrund der Tendenz zu kleineren Haushalten wird diese Entwicklung durch die höhere Wohnflächenversorgung pro Kopf überkompensiert. Die Wohnbaustruktur in kleinen Gemeinden manifestiert sich insbesondere in Kennziffern der Siedlungsstruktur, die eine weniger dichte und kompakte Bebauung beschreiben.<sup>28</sup> In Tabelle 5 ist daher die Bevölkerungs- und Siedlungsdichte (Einwohner je km<sup>2</sup> Siedlungs- und Verkehrsfläche), sowie die Wohnfläche je Einwohner in m<sup>2</sup> und Anteil der Wohngebäude mit 1 oder 2 Wohnungen wiedergegeben.

Tab. 5: Siedlungsstruktur, Flächennutzung und Wohnbaustruktur in der Region Rhein-Main

	Bevölkerungsdichte	Einwohner-Arbeitsplatzdichte <sup>29</sup>	Siedlungsdichte <sup>30</sup>	Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche in %	Anteil der Wohngebäude mit 1 oder 2 Wohnungen
<b>Region</b>	352	477	2.229	15.7	83
<b>Frankfurt</b>	2.617	4.470	4.838	54.1	49
<b>Innerhalb des Verdichtungsraumes</b>					
<b>Oberzentren</b>	1.459	2.189	3.712	36.8	63
<b>Mittelzentren</b>	526	701	2.771	19.0	83
<b>sonstige Gemeinden</b>	257	306	1.947	13.2	91
<b>Außerhalb des Verdichtungsraumes</b>					
<b>Oberzentren</b>	766	1.202	2.652	26.5	70
<b>Mittelzentren</b>	277	377	1.534	14.0	89
<b>sonstige Gemeinden</b>	166	197	1.205	12.1	94

(Quelle: Gemeindestatistik)

Während in den Oberzentren überwiegend verdichtete Bau- und Siedlungsstrukturen zu finden sind, die u.a. durch den höheren Geschößwohnungsbau bedingt sind, liegen die geringsten Dichtewerte in den kleineren Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes vor. Die hohe Zahl von Eigentumswohnungen mit überdurchschnittlicher Wohnfläche je Einwohner ist hier ein Indiz für flächenaufwendiges Bauen. In den Mittelzentren und sonstigen Gemeinden des Verdichtungsraumes tritt aufgrund der beschriebenen Entwicklung erwartungsgemäß noch eine verhältnismäßig hohe Verdichtung (hohe Siedlungsdichten bei relativ hohem Anteil der Siedlungsfläche) auf. Konzentrierte Baustrukturen liegen aufgrund des relativ hohen Anteils von Ein- und Zweifamilienhäusern sowie einer hohen Pro-Kopf-Wohnflächenversorgung nicht vor.

#### 4.3.1.3 Infrastrukturelle Ausstattung

Da sich die Arbeit auch auf die Analyse des Verkehrsaufwandes verschiedener Aktivitäten bezieht, sollen in diesem Abschnitt - wenn auch datenbedingt nur sehr eingeschränkt - die wenigen Merkmale zur infrastrukturellen Ausstattung mit Ausbildungs-, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen dokumentiert werden. Aus etwaigen Zusammenhängen zwischen Siedlungsstrukturen und Mobilitätsverhalten kann so die siedlungsstrukturell bedingte Mobilität abgeleitet werden. Eine Bewertung der siedlungsstrukturellen Gemeindetypen hinsichtlich ihres Freizeitwertes fällt schwer, da die Ausübung von Freizeitaktivitäten sehr vielfältig ist. Unter Freizeitaktivität kann sowohl der

<sup>28</sup> Die jeweiligen Werte der Gemeindetypen stellen nur den Durchschnitt der Struktur der Wohnquartiere dar.

<sup>29</sup> Einwohner + Beschäftigte / km<sup>2</sup> Fläche

<sup>30</sup> Siedlungsfläche = Gebäude- und Freiflächen + Erholungsflächen (Grünanlagen, Sportflächen, Campingplätze) + Betriebsflächen (Abbauland) + Verkehrsflächen

Besuch der Verwandtschaft, das Spaziergehen im Wald, der Kinobesuch als auch das Spielen auf dem Golfplatz verstanden werden. Daher bestimmt die Zahl der kulturellen Einrichtungen ebenso den Freizeitwert wie die Zahl von Sport- oder Parkanlagen oder der Anteil von Frei- und Erholungsflächen. Vor dem Hintergrund eines verkehrsaufwendigen Freizeitverhaltens sind regionale und wohnungsnahe Naherholungsmöglichkeiten in günstiger Entfernung zu Siedlungen unverzichtbar. Die erholungsrelevanten Freiflächen haben sich zwar im Kerngebiet und im Umland der Region Rhein-Main positiv entwickelt, dennoch ist das Angebot an erholungs- und naturnahen Flächen im Verdichtungsraum Rhein-Main vergleichsweise gering (BBR 1998, S.77). In welchen Räumen ein flächensparendes Bauen wohnungsnahe Freiräume schafft, läßt sich auf dieser Maßstabsebene leider nicht feststellen.

Tab. 6: Infrastrukturelle Ausstattung mit Ausbildungsplätzen, Versorgungs- und Erholungsmöglichkeiten in der Region Rhein-Main (Quelle: Gemeindestatistik)

Region	Schüler am Schulstandort je Einwohner (Index)	Dienstleistungsbesatz <sup>31</sup>	Verkaufsfläche je Einwohner in m <sup>2</sup>	Umsatz in 1000 DM je Einwohner im Einzelhandel	Kaufkraftbindungsquote	Erholungsfläche je Einwohner in m <sup>2</sup>
Region	100	36.5	1.7	9.699	1.0	25
Frankfurt	117	76.5	1.6	16.522	1.2	21
<b>Innerhalb Verdichtungsraum</b>						
Oberzentren	135	50.0	2.2	13.899	1.3	20
Mittelzentren	110	33.1	1.6	8.655	0.8	20
sonstige Gemeinden	71	19.0	1.4	6.724	0.7	24
<b>Innerhalb Verdichtungsraum</b>						
Oberzentren	146	56.6	3.0	14.497	1.7	27
Mittelzentren	145	36.0	2.5	10.497	1.2	30
sonstige Gemeinden	50	18.0	1.2	4.059	0.5	31

Die Schüler am Schulstandort geben Auskunft über die quantitative Ausstattung mit Schuleinrichtungen. Der Indexwert (regionaler Durchschnitt = 100) zeigt die erwartungsgemäß deutlichen Unterschiede hinsichtlich der zentralörtlichen Funktionen. Die sonstigen Gemeinden sind mit Schuleinrichtungen, in erster Linie mit Realschulen und Gymnasien, geringer ausgestattet. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, daß daraus höhere Distanzen im Ausbildungsverkehr resultieren, da oftmals die Nachbargemeinden der Schulorte Quelle des Ausbildungsverkehrs sind. Der Einkaufs- und Versorgungsverkehr sucht sowohl Einrichtungen des Einzelhandels als auch andere Versorgungseinrichtungen im haushaltsorientierten Dienstleistungsbereich auf, so daß der Dienstleistungsbesatz als Indikator für den Versorgungsgrad mit zentralen Einrichtungen herangezogen wird. Allerdings werden darin keine Konzentrationstendenzen insbesondere im Einzelhandel deutlich, da die Maßziffer von den Beschäftigten in Handel, Verkehr und Dienstleistungen ausgeht. Daher wird die Verkaufsfläche in m<sup>2</sup> und der Umsatz je Einwohner<sup>32</sup> der Handels- und Gaststättenzählung (HGZ) 1993 als Maßzahl für die Größe des Versorgungsangebots im Einzelhandel hinzugezogen.<sup>33</sup>

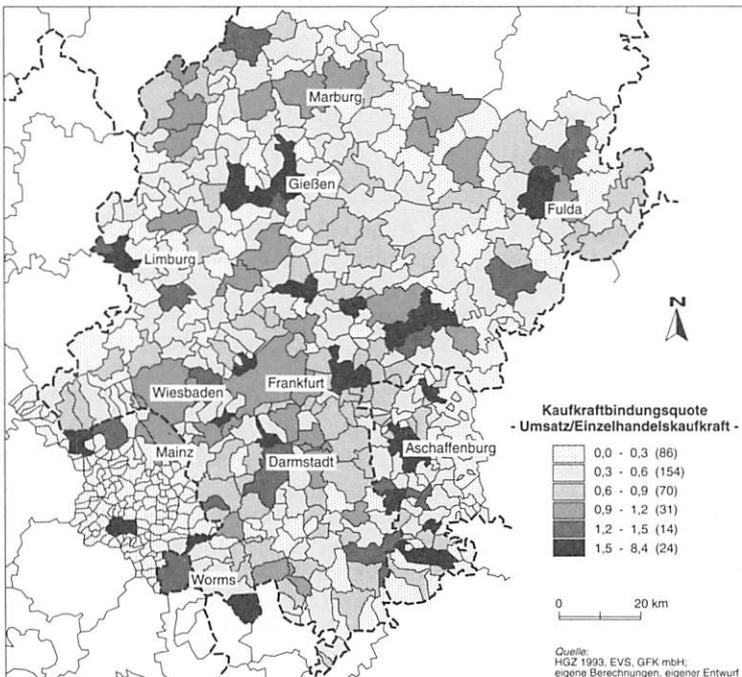
Ein Bedeutungsüberschuß zeigt sich - gemessen am Dienstleistungsbesatz - in den Oberzentren. Die Mittelzentren weisen durchschnittliche Beschäftigtenzahlen in Handel, Verkehr und Dienstleistungen je Einwohner auf. Die sonstigen Gemeinden sind

<sup>31</sup> Zahl der Beschäftigten in Handel, Verkehr und sonstigen Dienstleistungen je Einwohner

<sup>32</sup> Zur Ermittlung der Kaufkraftbindung wäre eine Gegenüberstellung der einzelhandelsrelevanten Kaufkraft (Marktpotential) und des Umsatzes ideal.

<sup>33</sup> Zum Teil aus Datenschutzgründen in einigen Gemeinden, insbesondere in Rheinland-Pfalz, anonymisiert

diesbezüglich deutlich unterdurchschnittlich ausgestattet, wobei sich dies ausschließlich auf den Dienstleistungsbereich bzw. Güter des mittleren und höheren Bedarfs bezieht. Während der geringe Umsatz je Einwohner die vergleichsweise unterdurchschnittliche Versorgung mit Waren des mittleren und höherwertigen Bedarfs bestätigt, ist das Versorgungsangebot im Grundbedarf ausreichend wie die Verkaufsfläche je Einwohner dokumentiert. Die Mittelzentren haben bezogen auf die Verkaufsfläche je Einwohner ein ausreichendes Versorgungsangebot. Gemessen am quantitativen Versorgungsangebot und der qualitativen Ausstattung mit Waren des mittleren Bedarfs ist der Umsatz der Mittelzentren im Verdichtungsraum insgesamt eher unterdurchschnittlich. Dies weist auf eine geringe einzelhandelsrelevante Kaufkraftbindung hin. Will man die Bindung des vorhandenen örtlichen einzelhandelsrelevanten Kaufkraftpotentials durch eine Kennziffer ausdrücken, muß man den Umsatz im Einzelhandel und das einzelhandelsrelevante Marktpotential zueinander in Beziehung setzen. In dem so ermittelten Quotienten, der sogenannten einzelhandelsrelevante Kaufkraftbindungsquote bzw. Zentralitätskennziffer<sup>34</sup>, kommt zum Ausdruck, in welchem Maße der örtliche Handel Kaufkraft aus anderen Gemeinden bindet. Aus dem Saldo von Kaufkraftabflüssen bzw. Kaufkraftzuflüssen resultiert der Bedeutungsüberschuß der Gemeinden im Einzelhandel. Dadurch können die Konkurrenzsituationen bzw. die relative Attraktivität im Einzelhandel untereinander aufgezeigt werden. Die Herkunft der Kaufkraftströme läßt sich zwar nicht feststellen, eine hohe Kaufkraftbindungsquote dokumentiert jedoch ein hohe Reichweite des zentralen Ortes. Dadurch kann das Versorgungsangebot dem Mobilitätsgeschehen zu Einkaufszwecken gegenübergestellt werden.



Karte 5: Einzelhandelsrelevante Kaufkraftbindung in der Region Rhein-Main

<sup>34</sup> Quotient aus Umsatzkennziffer im Einzelhandel (regionaler Index des Umsatzes je Einwohner im Einzelhandel) und einzelhandelsrelevanter Kaufkraftkennziffer (regionaler Index der einzelhandelsrelevanten Ausgaben je Einwohner). Basis der eigenen Berechnungen ist die Handels- und Gaststättenzählung 1993, die GfK-Kaufkraftkennziffer sowie die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe.

Die Kaufkraftbindungsquote veranschaulicht, daß einige Mittelzentren im Verdichtungsraum das vorhandene Marktpotential unterdurchschnittlich binden, während andere, auch kleinere Gemeinden eine überdurchschnittliche Marktbedeutung aufweisen (vgl. Karte 5). Dies ist Ergebnis einer Netzausdünnung sowie der Filialisierungs- und Konzentrationstendenzen im Einzelhandel (vgl. Kapitel 2.3.2). Gemeinden mit Neuansiedlung bzw. Erweiterung großflächiger Einzelhandelsbetriebe weisen einen starken Kaufkraftzuwachs auf (BERGE/BLOCK 1997, S.45-80). Wenngleich in einigen Oberzentren die kleinteilige Einzelhandelsstruktur durch qualitative Aufwertung erstarkt worden ist, schwächen die Kaufkraftumorientierungen zugunsten der großflächigen Einzelhandelseinrichtungen deren Zentralität. Aufgrund der zunehmenden Sortimentspezialisierung von Fachmärkten und der Ansiedlung großflächiger Freizeiteinrichtungen wie Spaß- und Erlebnisbäder, Veranstaltungshallen, Freizeitparks, Diskotheken und Multiplexkinos entwickeln diese Standorte unter den Bedingungen der Vollmotorisierung eine hohe Eigenattraktivität und damit hohe Anziehungskraft (HATZFELD/ROTTERS 1998, S.521-535). Trotz dieser Tendenzen gibt die zentralörtliche Funktion die infrastrukturelle Ausstattung insgesamt gut wieder und kann demnach im folgenden als zentraler Indikator verwendet werden, um Zusammenhänge zwischen Infrastrukturausstattung und Mobilitätsverhalten herzuleiten. Andere Indikatoren wie die Kaufkraftbindungsquote sind allerdings ergänzend heranzuziehen.

### **4.3.2 Wirtschaftsräumlich Entwicklungsmuster**

#### **4.3.2.1 Charakterisierung der Stadt Frankfurt und der Region Rhein-Main**

Die Stadt Frankfurt war vor dem 2. Weltkrieg von ländlich-geprägten Gemeinden umgeben, von denen allenfalls die Taurusrandgemeinden als ‚Villen-Vororte‘ auf Frankfurt bezogen waren. Daneben lagen ehemalige Residenzstädte wie Wiesbaden, Darmstadt oder Hanau, die eigene zentrale Funktionen für ihr jeweiliges Umland erfüllten. Die frühe Spezialisierung sicherte fortwährend deren Eigenständigkeit. Die Autonomie der Städte und die territoriale Zersplitterung vergangener Jahrhunderte legten das Fundament für eine polyzentrale Struktur, innerhalb derer Frankfurt bereits um die Jahrhundertwende einen bedeutsamen Handels- und Finanzplatz darstellte. Die Funktion Frankfurts stabilisierte sich durch die ablehnende Haltung der lokalen Elite der Stadt gegen die Industrialisierung. Nach dem zweiten Weltkrieg ließen sich im Vorgriff auf die Parlamentsentscheidung, Frankfurt als Hauptstadt der neuen Bundesrepublik auszurufen, zahlreiche neu gegründete Institutionen und Unternehmen in Frankfurt nieder. Nach der Entscheidung für Bonn behielten viele ihren Standort in Frankfurt bei. Mit der Übernahme zentraler gesamtstaatlicher Aufgaben der neu gegründeten Bundesrepublik, insbesondere der 1957 eingerichteten deutschen Bundesbank, siedelten sich in der Folgezeit zahlreiche in- und ausländische Großbanken, Messen sowie Wirtschaftsverbände und Handelsniederlassungen an. Im Zuge des wirtschaftlichen Wiederaufbaus bildeten die Tradition Frankfurts als Handels- und Messe-, Banken- und Börsenstandort, die zentrale Verkehrslage sowie die Verkehrsinfrastrukturen günstige Voraussetzungen für ein schnelles Wachstum.

Parallel vollzog sich verstärkt ab Mitte der 70er Jahre eine zunehmende weltwirtschaftliche Integration. Entscheidende Impulse für den heutigen internationalen Rang Frankfurts und der Metropolregion Rhein-Main resultieren aus der militärbedingten Präsenz amerikanischer Großunternehmen, der frühen Bedeutung Frankfurts als Banken- und Börsenzentrum und dem Flughafen Frankfurt a. Main als Knotenpunkt internationaler Wirtschaftsverflechtungen. Der Sitz der europäischen Zentralbank in Frankfurt führt im Rahmen der europäischen Integration die lange Tradition Frankfurts als Finanzzentrum zur Konkurrenz zu Berlin weiter fort. Da Frankfurt die mit dem wirtschaftlichen Boom verbundenen Bevölkerungs- und Beschäftigtenzuwanderungen nicht alleine tragen konnte, konzentrierte sich das Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum auf die Landkreise zwischen Frankfurt und den anderen Kernstädten. Die Verstädterung der

Region und die infrastrukturelle Vernetzung der Städte nahm ihren Anfang. Nach wie vor ist Frankfurt als Standort hochrangiger Dienstleistungen hinsichtlich Arbeitsplatzkonzentration und Erwerbsdichte das wichtigste Zentrum im polyzentralen Rhein-Main-Gebiet. Heute ist die Metropolregion Rhein-Main auf europäischer Ebene eine der bedeutendsten Steuerungszentralen der Wirtschaft und Standort international operierender Finanz- und Unternehmensdienstleistungen, wenn auch Frankfurt nicht mit den global-cities New York, Tokio, London und Paris auf einer Stufe steht und auch als Finanzzentrum nicht die Bedeutung der Finanzplätze New York, London und Tokio erreicht. Innerhalb der Bundesrepublik weist Frankfurt mit rund 41 % vor München mit knapp 15 % und Berlin (~10 %) den mit Abstand höchsten Anteil an den Gesamtbilanzen der 100 größten Kreditinstitute auf. 80 % aller Wertpapierumsätze werden an der Börse Frankfurts erbracht (BÖRDLEIN 1999, S. 67-93) Auch was die Tochterbanken und Zweigstellen außereuropäischer Kreditinstitute sowie ausländische Direktinvestitionen angeht, ist Frankfurt das führende deutsche Finanzzentrum und attraktivster Standort bundesweit. Dem landläufigen Bild Frankfurts als Finanzzentrum kann auch die Metropolregion Rhein-Main als Produktions- und Dienstleistungsstandort gegenübergestellt werden.

Während sich im Finanzwesen eine weitere Konzentration auf Frankfurt zu Lasten anderer deutscher Metropolen vollzieht, gehört die Metropolregion Rhein-Main trotz einer schwachen industriellen Basis nach München, Stuttgart und der Region Rhein-Neckar zu den forschungsintensivsten Industrieregionen. Zwar zählt die Region Rhein-Main auch im Bereich der innovationsorientierten Dienstleistungen nicht zu den wichtigsten Regionen Deutschlands, allerdings ist Rechts- und Wirtschaftsberatung innerhalb dieses Bereiches am stärksten in der Region Rhein-Main konzentriert. Insgesamt ist die Region Rhein-Main 1994 mit rund 134.000 DM Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen die wirtschaftsstärkste Region in der Bundesrepublik, wofür vor allem der hohe Anteil der höherwertigen Dienstleistungen verantwortlich ist (BBR 1998, S.178). Die historische Ausgangssituation und spezifische Ausrichtung der Wirtschaft auf höherwertige Dienstleistungen der Region Rhein-Main vorausgeschickt, soll nun der wirtschaftsräumliche Strukturwandel in der Metropolregion beschrieben werden.

#### 4.3.2.2 Wirtschaftlicher Strukturwandel in der Metropolregion nach 1970

Die frühe und hohe Konzentration von Steuerungszentralen der Wirtschaft und des Finanzsektors in Frankfurt übten verstärkt in den 70er Jahren Verdrängungseffekte auf die ansässige Industrie aus (BÖRDLEIN 1995, S. 29-44). Entweder war damit eine Aufgabe des Standortes in der Region Rhein-Main oder eine Auslagerung von Betriebsteilen bzw. Verlagerung an einen neuen Standort in der Region verbunden. Die industrielle Suburbanisierung wurde insgesamt zu 90 % durch die Städte Frankfurt, Offenbach, Wiesbaden sowie Rüsselsheim und Hanau getragen. Am stärksten von der Deindustrialisierung betroffen war aber die Stadt Frankfurt (HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNG PLANUNG ENTWICKLUNG MBH 1995, S. 2). In der Zeit von 1970 bis 1995 verlor Frankfurt rund 100.000 industrielle Arbeitsplätze Die im Zuge neuer Fertigungstechniken erforderliche flächenmäßige Erweiterung war in Frankfurt oftmals nicht durchführbar, sieht man einmal von den größeren Industriearealen in Frankfurt (z.B. Hoechst) ab. Die Spekulationen mit Büro- und Immobilieninvestitionen erzeugen hohe Bodenpreise, die zusammen mit steigenden Lohnkosten einen erheblichen Verlagerungsdruck auf die Industrieunternehmen, die sich im Vergleich zu Bürobetrieben durch eine geringere Flächenproduktivität auszeichnen, ausüben. In Kombination mit den Flächen- und Transportbedürfnissen des industriellen Gewerbes war eine Standortverlagerung vorzugsweise in der Nähe von Autobahnauffahrten und Hauptverkehrsstraßen oder in Nähe infrastrukturell begünstigter Mittelstädte bzw. kleinerer benachbarter Gemeinden im Vortaunus (z.B. Eschborn, Hofheim, Bad Homburg, Oberursel, Bad Soden), im LK Offenbach (Maintal, Langen, Dreieich, Rodgau, Neu-Isenburg u.a.) und im LK Groß-Gerau unvermeidlich (FREUND 1991a, S. 272-282). Deutlich von den Produktionsstätten

zu unterscheiden sind die Industrieverwaltungen, die zwar nach der Arbeitsstättenzählung dem sekundären Sektor zugehörig sind, als Bürobetriebe aber eher innerhalb der Stadtgrenzen bleiben (z.B. Bürostadt Niederrad).

In Gefolge der industriellen Suburbanisierung findet ebenfalls seit den 70er Jahren eine Suburbanisierung des Handels statt. In diesem Bereich verzeichnete das Umland zwischen 1970 und 1995 einen Zuwachs von 70.000 Arbeitsplätzen. Der Bereich Verkehr und Nachrichtenübermittlung verbucht in Frankfurt aufgrund der expansiven Entwicklung des Flughafens Rhein-Main noch Arbeitsplatzgewinne. Im Einzelhandel handelte es sich im Umland zumeist um neue Filialen als Reaktion auf die Bevölkerungs- und Umsatzverteilung. Demgegenüber spielen innerhalb des Handels die Distribution, der Großhandel und die Handelsvermittlung eine wichtige Rolle bei den Standortbildungsprozessen im Umland. Dabei ist die Erreichbarkeit des Flughafens Rhein-Main, der bezüglich des Luftfrachtaufkommens bedeutendster europäischer Verkehrsflughafen ist, als Standortfaktor zur Ansiedlung von Handelsunternehmen, Logistikbetrieben und Speditionen mit starkem Importgeschäft ausländischer Produkte entscheidend (BÖRDLEIN 1993, S. 167). Insbesondere ausländische Unternehmen neigen zu einer starken Konzentration in flughafennahen Gemeinden wie Dreieich, Kelsterbach, Langen, Groß-Gerau oder Rödermark. Ende der 80er Jahre setzte auch eine Verlagerung von Verkehrsunternehmen von Umschlagszentralen der Post- und Paketdienste, Vertriebs- und Servicezentralen bis hin zu Fluggesellschaften, Autoverleihern, Reisveranstaltern und Catering-Betrieben ein. Inzwischen weist der Standort Flughafen mit rund 53.000 Beschäftigten im Jahr 1994 eine hohe Arbeitsplatzkonzentration mit einem großen Einzugsbereich auf (BÖRDLEIN/ SCHICKHOFF 1998, S. 465-495). Bis zu 10 % aller Beschäftigten wohnen im Main-Kinzig-Kreis oder Hochtaunuskreis, 2,5 % der Beschäftigten kommen aus Limburg-Weilburg oder Aschaffenburg (WOLF 1996, S. 178-188).

Wenngleich die Arbeitsplatzverluste in Industrie und Handel in Frankfurt durch die sonstigen und öffentlichen Dienstleistungen nicht vollständig aufgefangen werden können, führt das Wachstum von 110.000 Beschäftigten in diesem Bereich zu einem ausgeprägten sektoralen Strukturwandel in Frankfurt. Inzwischen sind rund 80 % aller Erwerbstätigen im tertiären Sektor beschäftigt. In funktionaler Hinsicht ist die Expansion des Dienstleistungssektors noch weiter vorangeschritten. Betrachtet man die Art der Tätigkeit, so sind knapp 92 % mit Dienstleistungstätigkeiten im Jahr 1995 beschäftigt. Dies ist auch auf die hohe Tertiärisierung des verarbeitenden Gewerbes zurückzuführen, innerhalb dessen rund 40 % der Beschäftigten in Frankfurt unternehmensorientierte Dienstleistungen ausüben (HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNG, PLANUNG UND ENTWICKLUNG MBH 1995, S. 74). Die Basis des tertiären Sektors bilden jedoch die externen Dienstleistungen. Eine sektorale Gliederung der Beschäftigten 1982 und 1995 zeigt, daß das Wachstum in Frankfurt sowohl absolut als auch relativ vor allem durch das Banken- und Finanzwesen<sup>35</sup> (+ rd. 21.500 Beschäftigte, + 46,5 %) und innerhalb der sonstigen Dienstleistungen durch die unternehmensorientierten Dienstleistungen (+ rd. 24.700 Beschäftigte, + 76,5 %) getragen wird (vgl. Abb. 10).<sup>36</sup> Während der Finanzsektor in Frankfurt derzeit mit knapp 70.000 Beschäftigten, was einem Anteil an der Gesamtbeschäftigung von rund 15 % entspricht, den quantitativ höchsten Anteil im Dienstleistungsbereich stellt und als einziger Wirtschaftsbereich sich zunehmend auf Frankfurt konzentriert, können die unternehmensorientierten Dienstleistungen als Wachstumsmotor des Strukturwandels in der Metropolregion Rhein-Main identifiziert werden (vgl. Abb. 11).

<sup>35</sup> Das Versicherungsgewerbe hat in Frankfurt eine untergeordnete Bedeutung, ist aber aus der amtlichen Statistik nicht vom Kreditgewerbe zu trennen.

<sup>36</sup> Bekanntlich werden durch die Beschäftigtenstatistik nicht alle Dienstleistungstätigkeiten erfaßt, weil Beamte und Selbständige fehlen und durch die Zuordnung nach der Haupttätigkeit des Unternehmens die Dienstleistungen innerhalb der Industrieunternehmen nicht berücksichtigt sind.

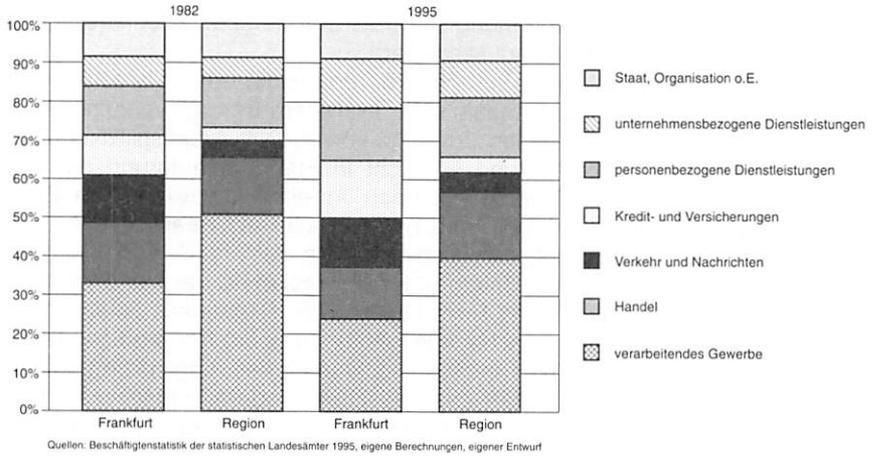


Abb. 10: Entwicklung der Beschäftigten im Verdichtungsraum der Region Rhein-Main 1982-1995 nach Tätigkeitsbereichen

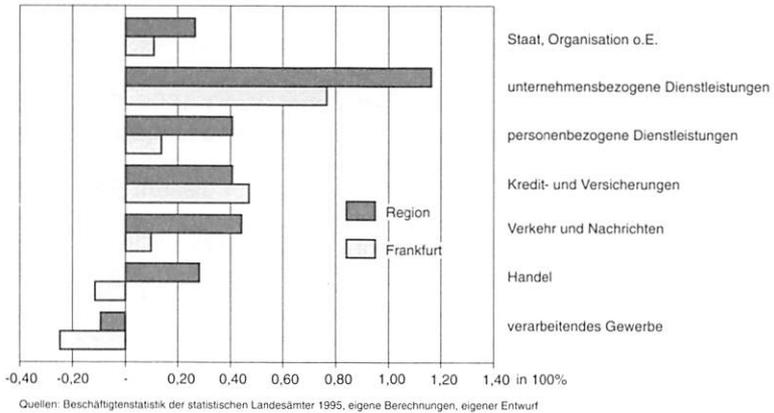


Abb. 11: Entwicklung der Beschäftigten im Verdichtungsraum der Region Rhein-Main 1982-1995

Die unternehmensbezogenen Dienstleistungen bringen real das höchste Gewicht in den räumlichen Strukturwandel ein (+50.000 Beschäftigte; + 116 %). Sogar die personenbezogenen Dienstleistungen, die in der Metropolregion einen mehr als doppelt so hohen Bestand an Beschäftigten als die unternehmensorientierten Dienstleistungen aufweisen, verfügen nicht über einen quantitativ höheren Beschäftigungszuwachs. Aufgrund ihrer Funktion als wichtiger Teilprozess des wirtschaftlichen Strukturwandels sowie ihrer standortbildenden und wirtschaftsfördernden Bedeutung sind die unternehmensbezogenen Dienstleistungen Träger des räumlichen Strukturwandels. Den Kern der unternehmensorientierten Dienstleistungen bilden höherwertige Dienstleistungen, die sich aus einer Vielzahl von Marktforschungsinstituten, Unternehmens- und Rechtsberaterfirmen, Consultings, Software- und EDV-Häusern, FuE-Einrichtungen, Anwaltspraxen und Kanzleien, Wirtschaftsverbänden sowie weiteren Dienstleistern im High-Tech-Bereich und in der Informations- und Kommunikationstechnologie zusammensetzen (Noller/Ronneberger 1995) Darüber hinaus trägt die ausgeprägte Präsenz der Unternehmenszentralen und des leitenden Verwaltungsbereichs dazu bei, daß eine hohe Zahl

von Beschäftigten leitende Verwaltungs- und Managementfunktionen ausüben (BÖRDLEIN 1993, S.144ff.).

#### 4.3.2.3 Regionale Struktur der Wirtschaft in der Metropolregion und ihrer Peripherie

Es ist anzunehmen, daß mit dem Wachstum des Finanz- und Dienstleistungskomplexes in der Metropolregion eine funktionale Spezialisierung der Wirtschaft in Teilräumen einhergeht, die auf die von Kunzmann modellhaft dargestellte raum-funktionale Differenzierung und Arbeitsteilung in europäischen Metropolregionen hindeutet (vgl. Kapitel 2.2.2). Die Zusammenfassung der unternehmensorientierten Dienstleistungen zu einem gemeinsamen Wirtschaftsbereich und die sektorale Struktur der Wirtschaft kann die in den Teilräumen bestehende funktionale Spezialisierung nicht hinreichend erfassen.<sup>37</sup> Um ein genaueres Bild von der Struktur der Arbeitsplätze in den Teilräumen zu erhalten, bedarf es insbesondere einer Analyse der Beschäftigung in funktionaler Gliederung entsprechend der Klassifikation der Berufe. Dadurch können die beruflichen Tätigkeiten und Qualifikationen der Beschäftigten am Arbeitsort dargestellt werden. Die funktionale Spezialisierung eines Teilraumes<sup>38</sup> sowie die Veränderung des Spezialisierungsmusters im Zeitverlauf werden durch funktionale Standortquotienten 1980 und 1995 gemessen.<sup>39</sup> Bereits in einem Vergleich zwischen Metropole, Metropolregion und Peripherie zeigt sich hinsichtlich der ‚Höherwertigkeit‘ von Tätigkeitsfunktionen und hinsichtlich des Qualifikationsniveaus ein regionales ‚Zentrum-Peripherie-Gefälle‘.

Das Gefälle ist zwischen Metropole und Metropolregion bei Banken sowie Steuerungs- und Führungsfunktionen erwartungsgemäß am größten. In den peripheren Gebieten steigt die Konzentration dieser Funktionen aufgrund der Bildungs-, Verwaltungs- und Wissenschaftseinrichtungen in Gießen und Marburg wieder leicht an. Durch die Entwicklungsdynamik der höherwertigen Unternehmensdienste ist der Spezialisierungsgrad in der Metropolregion deutlicher ausgeprägt als im peripheren Raum der Metropolregion. Ebenso fällt der Anteil der technischen Berufe mit hoher Qualifikation und der Anteil der Forschungs- und Entwicklungsdienste an den Gesamtbeschäftigten erwartungsgemäß nach ‚außen‘ ab. Die funktionale Analyse der Beschäftigungsentwicklung im Zeitraum von 1980 bis 1995 dokumentiert folgende Spezialisierungsmuster: Das Versicherungsgewerbe konzentriert sich zunehmend auf Wiesbaden. Im Bereich technische Produktionsdienste sowie Forschung und Entwicklung zeigt Darmstadt einen hohen Spezialisierungsgrad, der durch die dortige Technologieintensität der chemischen Industrie bedingt ist. Demgegenüber zeichnen sich Frankfurt, der Main-Taunus-Kreis und der Kreis Bergstraße durch eine hohe High-Tech-Orientierung auf Informations- und Kommunikationstechnologien aus (KOSCHATZKY/BREINER/BÖRDLEIN/STERNBERG 1993, S. 26) Der Bereich leitende Verwaltung und Management ist wiederum überdurchschnittlich in Frankfurt, Wiesbaden, Hochtaunus- und Main-Taunus-Kreis sowie Marburg und Mainz vertreten. Während dies in genannten Teilräumen der Metropolregion durch Headquarter-Funktionen begründet ist, konzentrieren sich in Marburg und Mainz Wissenschaft und Bildung. Komplementär zu den höherqualifizierten Arbeitsplätzen im leitenden Ver-

<sup>37</sup> Die Analyse der funktionalen Statistik hat den Vorteil, daß die wirtschaftsräumliche Dynamik sowie der funktional-räumliche und qualifikatorische Strukturwandel besser nachvollzogen werden können als in sektoralen Beschäftigungsstatistiken, die auf dem institutionellen Unternehmenskonzept basieren. So wird in funktionaler Perspektive die ökonomische Spezialisierung deutlicher, da die höherwertigen unternehmensbezogenen Dienstleistungen vor allem innerhalb des verarbeitenden Gewerbes hervortreten.

<sup>38</sup> Unter Teilraum wird der Land- bzw. Stadtkreis als räumliche, statistische Bezugseinheit verstanden.

<sup>39</sup> Der funktionale Standortquotient mißt den Quotienten aus dem Anteil der Beschäftigten einer Berufsgruppe  $i$  in einem Kreis  $j$  und dem Beschäftigtenanteil der Berufsgruppe  $i$  in der Region Rhein-Main. Ein Wert größer (kleiner) als eins zeigt an, daß die betreffende Berufsgruppe im Kreis  $j$  über-(unter-)durchschnittlich vertreten ist.

waltungsbereich und Banken- und Versicherungsgewerbe entstehen im Hochtaunus- und im Main-Taunus-Kreis auch weniger qualifizierte Büroarbeitsplätze. Dies ist auf Verlagerungen tertiärer Routinetätigkeiten aus den Städten Frankfurt, Darmstadt und Wiesbaden in ‚back-offices‘ zurückzuführen, was zu einer sich regional angleichenden Entwicklung und ausgewogenen Struktur der Büroarbeitsplätze führt.

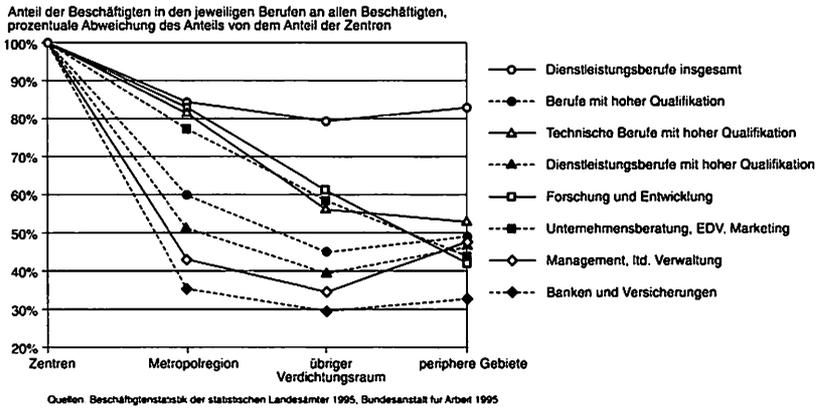


Abb. 12: Berufe und Qualifikation in der Region Rhein-Main 1995

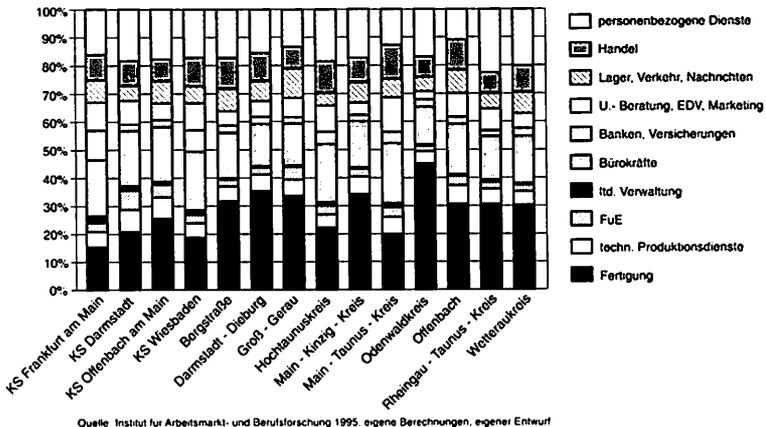


Abb. 13: Funktionaler Struktur der Beschäftigten in der Metropolregion 1996

Während sich die höherwertigen, unternehmensorientierten Dienstleistungen EDV, Beratung und Marketing sowie der Handel zunehmend auf den Hochtaunuskreis und den Main-Taunus-Kreis konzentrieren, hat der Bereich Lager, Verkehr und Nachrichtenübermittlung eine hohe Bedeutung für die Beschäftigungsentwicklung im Kreis Groß-Gerau und Alzey-Worms (vgl. Abb. 14). Im Bereich Distribution fällt noch die räumliche Konzentration auf Offenbach auf. Die distributiven und unternehmensorientierten Dienste tragen in den jeweiligen Städten und Kreisen deren Entwicklungsdynamik und konnten dort ihre Beschäftigtenanteile nennenswert erhöhen. In der Peripherie der Metropolregion hat sich neben den Spezialisierungstendenzen der Fertigungsaktivitäten insbesondere der Handel in Limburg-Weilburg und in Fulda überdurchschnittlich positiv entwickelt. Die vorliegenden Auswertungen zum funktionalen Spezialisierungsmuster

bestätigen, daß sich eine Konzentration des Banken- und Finanzsektors auf Frankfurt sowie eine räumliche Spezialisierung höherwertiger, unternehmensorientierter Dienstleistungen und der Distribution (Handel, Verkehr) in der Metropolregion vollzieht. Demgegenüber sind die Tätigkeitsfunktionen mit geringen Qualifikationsanforderungen wie einfache Bürotätigkeiten, Fertigungsaktivitäten und personenbezogene Dienstleistungen regional stärker ausgeglichen.

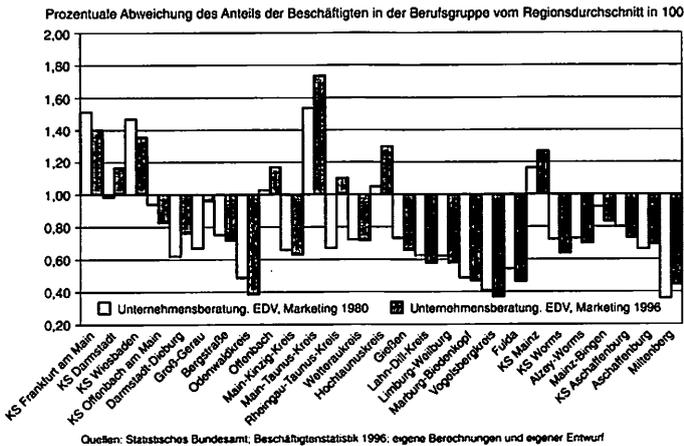


Abb. 14: Funktionaler Standortquotient der Beschäftigten in der Berufsgruppe Unternehmensberatung, EDV und Marketing in der Region Rhein-Main 1980 und 1996

Die überproportionale Zunahme der unternehmensorientierten Dienstleistungen vor allem der höherwertigen und wissensbasierten Dienste ist insgesamt ein Resultat des externen Fremdbezugs durch die Industrie und anderer Dienstleistungen. So stellt die Hessische Gesellschaft für Forschung Planung Entwicklung mbH fest, daß die in der Region angesiedelten unternehmensorientierten Dienstleistungen zu 90 % Neugründungen sind, die vorher nicht in Industriebetrieben internalisiert waren (HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNG PLANUNG ENTWICKLUNG MBH (HLT) 1994b, S. 16). Dies betrifft vor allem den Hochtaunuskreis, der in diesem Bereich trotz hohem Ausgangsniveau des Jahres 1977 von 3.9 % seinen Anteil bis 1995 auf 14.5 % erhöhte (HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNG PLANUNG ENTWICKLUNG MBH (HLT) 1994 a, S. 57 ff.). Insgesamt sind die Unternehmensausgliederungen weit weniger bedeutend als die erhöhte Nachfrage durch Industrieunternehmen (KOSCHATZKY 1996, S.11). Da die Industrieunternehmen aufgrund der nationalen und globalen Orientierung der unternehmensorientierten Dienstleistungen den überwiegenden Teil ihrer Nachfrage nach Dienstleistungen in der Metropolregion befriedigen, sind Produktion und Dienstleistungen zunehmend in regionalen Netzwerken organisiert. Demgegenüber vollzieht sich das Wachstum des Finanzsektors in Frankfurt relativ unabhängig von der regionalen Industrie (SASSEN 1994, S. 71-89).

Im Gefüge der großräumigen Arbeitsteilung werden räumliche Dekonzentrationen und ‚spill-overs‘ von den Metropolregionen in ihre Peripherie z.B. nach Mittelhessen erwartet, die auch Auspendlerüberschüsse im Rahmen einer interregionalen Verkehrsvermeidung verringern würden (REGIONALE PLANUNGSVERSAMMLUNG MITTELHESSEN 1997, S. 101). Die Hoffnungen beruhen zum einen auf indirekte Beschäftigungseffekte durch die Vernetzung der Produktionen der metropolitanen Peripherie mit wissensintensiven

und höherwertigen Dienstleistungen der Metropolregion<sup>40</sup>, zum anderen auf die Verlagerung von Fertigungsaktivitäten in Teilräume der Peripherie. Zwar können die Spezialisierungstendenzen der Fertigungsaktivitäten als Ausdruck einer Arbeitsteilung zwischen Metropolregion und ihrer Peripherie gewertet werden, eine großräumige Dekonzentration von Arbeitsplätzen findet allerdings nicht statt. Darauf weisen auch zunehmende Pendelverflechtungen größerer Städte wie Limburg oder Fulda hin, die in der Vergangenheit aufgrund ihrer guten Verkehrsanbindung verstärkt zum Wohnort von Auspendlern nach Frankfurt geworden sind.

Neben den bestehenden räumlichen Entwicklungsempässen in der Peripherie der Metropolregion, die ebenfalls einen bedeutsamen Abbau der Arbeitsmarktungleichgewichte ausschließen, zeigt sich insgesamt das Bild eines großräumigen Konzentrationsprozesses auf die Metropolregion. Viele Dienstleistungen wie Banken, Versicherungen, Verkehr und andere unternehmensorientierte Dienstleistungen weisen in der Mehrzahl eine hohe Standortbindung an den Kernraum auf (REGIONALE PLANUNGSVERSAMMLUNG MITTELHESSEN 1997, S.146f.). Umfangreiche Verlagerungen finden - wie die bisherigen Ausführungen dokumentiert haben - eher innerhalb der Metropolregion statt. So sind beispielsweise im Bereich Großhandel, Logistik und Distribution größere Potentiale räumlicher Entflechtung sehr eingeschränkt, da eine dynamische Entwicklung und Standortkonzentration in der Nähe des Flughafens stattfindet. Es ist sogar davon auszugehen, daß die an den Hochschulen Gießen und Marburg ausgebildeten Beschäftigten im Rahmen einer weiteren Spezialisierung ihren Arbeitsplatz in der Metropolregion suchen. Perspektiven, die die räumliche Ausdehnung der Metropolregion Rhein-Main zum Ziel haben, „da nur so die kritische Masse hochqualifizierter Arbeitskräfte zur Verfügung steht, die bei zunehmender Spezialisierung nachgefragt wird“ (SPEER 1990, S.19) sind nicht geeignet, um eine großräumige Funktionstrennung von Wohnen und Arbeiten im Hinblick auf eine Reduzierung der Pendlerbewegungen und der Arbeitslosigkeit zurückzuentwickeln. Erst recht findet keine räumliche Ausdehnung der Metropolregionen statt. Dieser Blickwinkel zeigt aber den ungebrochenen Bedarf der Metropole an hochqualifizierten Beschäftigten. In der Metropolregion bestehen nach wie vor Defizite im Bereich der Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte. Zwar konzentrieren sich in Gießen, Marburg oder Wetzlar 65 % der Akademikerarbeitsplätze, dennoch haben knapp 15 % der Akademiker ihren Arbeitsplatz in Südhessen (HÖHER 1997, S.163). Da die Beschäftigten Mittelhessen als attraktiven Wohnstandort nicht aufgeben, ist mit einem weiteren Anstieg der Pendelströme zu rechnen. Insgesamt ist zu erwarten, daß bei einer weiteren expansiven Entwicklung der Metropolregion die Arbeitsmarktungleichgewichte zwischen Metropolregion und Peripherie nicht bedeutend abgebaut und im Gefüge der großräumigen Arbeitsteilung nach wie vor verkehrsaufwendige Verkehrsverflechtungen Bestand haben werden.

#### 4.3.2.4 Kleinräumige Standortveränderungen der Arbeitsplätze

Vor dem Hintergrund der funktionalen Spezialisierung der Teilräume ist für die vorliegende Arbeit von Interesse, wie sich diese im kleinräumigen Maßstab in Standorttendenzen der Unternehmen widerspiegeln. Zum einen in quantitativ meßbare Entwicklungen der Arbeitsplätze in den Gemeinden, zum anderen in qualitative Differenzierungen, die anhand von einfachen Beobachtungen in der Realität unübersehbar sind. Dies geschieht vor allem mit Blick auf die Potentiale dezentraler Konzentrationen innerhalb der Metropolregion. Frankfurt und die Oberzentren verloren jeweils zwischen 1970 und 1995 beträchtliche Beschäftigungsanteile von rund 3 %. Zwischen 1987 und 1995 beträgt der Anteilsverlust Frankfurts knapp 1 % und der Oberzentren rund 2 % (vgl. Tab. 7).

---

<sup>40</sup> Es bestehen jedoch keine eindeutigen Indizien, die dies bestätigen oder falsifizieren. Eine geringe Exportorientierung der Industrie läßt darauf nicht schließen.

Tab. 7: Beschäftigungsentwicklung in der Region Rhein-Main 1970 bis 1995

Gemeindetyp	Erwerbstätigenentwicklung 1970 bis 1987				Beschäftigungsentwicklung 1987 bis 1995			
	Anteil am Gesamt 1970 in %	Veränderung Anteil gegenüber 1970 in %	Abweichung zur Gesamtentwicklung (Index=100)	Anteilszuwachs in der Region in %	Anteil am Gesamt 1987 in %	Veränderung Anteil gegenüber 1987 in %	Abweichung zur Gesamtentwicklung (Index=100)	Anteilszuwachs in der Region in %
<b>Metropolregion</b>	72.23	- 0.27	99.58	69.78	72.12	- 0.31	95.07	64.73
<b>Frankfurt</b>	24.41	- 2.16	90.06	4.90	22.63	- 0.87	95.99	2.22
<b>OZ i. hochverd. K.</b>	20.42	- 1.15	93.68	10.04	20.78	- 1.91	90.41	- 24.10
<b>MZ i. hochverd. K.</b>	13.90	1.88	115.18	30.87	15.37	1.12	107.64	41.81
<b>sonst. Gemeinden i. hochverd. K</b>	4.57	0.57	113.95	9.70	4.45	0.58	113.68	18.14
<b>MZ i. verdichten K.</b>	5.26	0.15	103.24	6.63	5.36	0.35	106.74	13.51
<b>sonst. G. i. verd. K.</b>	3.68	0.44	113.38	7.64	3.52	0.41	112.13	13.15
<b>Peripherie</b>	27.77	0.27	101.10	30.22	27.88	0.31	98.73	35.27
<b>OZ</b>	7.17	0.26	104.00	9.48	7.25	0.26	103.80	13.46
<b>MZ</b>	10.49	- 0.59	93.66	5.14	10.55	- 0.53	94.71	- 2.02
<b>sonst. Gemeinden</b>	10.11	0.81	106.75	15.60	10.08	0.58	106.06	23.83
<b>Region Rhein-Main</b>	100.0	1.0	100.00	100.00	100.0	1.0	100.0	100.00

(Quelle: Gemeindestatistik)

Die Anteilsverluste sind auf eine im Vergleich zur Metropolregion stark unterdurchschnittliche Arbeitsplatzentwicklung zurückzuführen.<sup>41</sup> Davon profitieren im besonderen Maße die Mittelzentren in den hochverdichteten Kreisen, auf die knapp 31 % des Anteilszuwachses zwischen 1970 und 1987 und rund 42 % zwischen 1987 und 1995 entfallen. Nach 1970 konnten die Mittelzentren in den hochverdichteten Kreisen ihren Anteil um rund 3 % an der Gesamtbeschäftigung erhöhen, eine Entwicklung die ganz im Sinne der Dezentralen Konzentration ist.<sup>42</sup> In den verdichteten Kreisen partizipieren die sonstigen Gemeinden am Beschäftigungswachstum zwar stärker als die Mittelzentren, insgesamt können die sonstigen Gemeinden im Verdichtungsraum ‚nur‘ Anteilszuwächse von 1 % zwischen 1970 und 1995 für sich verbuchen. Gemessen an der relativen Bedeutungsverschiebung (Anteil am gesamten Zuwachs – Anteil am Gesamtbestand des Ausgangsjahres) zeigt der räumliche Strukturwandel zwischen 1970 und 1995 folgenden stabilen Trend: Die Mittelzentren und sonstigen Gemeinden im Verdichtungsraum und die sonstigen Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes gewinnen real die meisten Arbeitsplätze. Insgesamt gilt: Starker Bedeutungsverlust der Kernstädte, stärkster Bedeutungsgewinn der Mittelzentren der hochverdichteten Kreise, starker Bedeutungs-

<sup>41</sup> In diesem Zusammenhang wird öfters von Auflösungstendenzen der Metropole gesprochen, die auch bei leicht rückläufigen Beschäftigungsentwicklungen bzw. absoluten Verlusten nicht zutreffen, da damit kein Hierarchie- bzw. Funktionsverlust der Metropole verbunden ist. So geht die im Vergleich zur Metropolregion ungünstige Beschäftigungsentwicklung in der Metropole auf Spezialisierungstendenzen zurück, die zum einen zu Verdrängungen und Verlagerungen anderer Wirtschaftsfunktionen führen. Zum anderen üben die Metropolregion über wirtschaftliche Vernetzungen Wachstumsimpulse auf die Metropolregion aus.

<sup>42</sup> Hierbei muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Mittelzentren in den hochverdichteten Kreise bereits flächendeckend vorliegen. Inwieweit bei einer flächendeckenden Agglomeration dann noch von einer Dezentralen Konzentration gesprochen werden kann, werden die weiteren Ausführungen zeigen. Zumal dieser Raum im Zuge der Urbanisierung nicht mehr als ‚dezentral‘ angesehen werden kann.

gewinn der sonstigen Gemeinden, schwacher Bedeutungsgewinn der Mittelzentren in verdichteten Kreisen und der Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes.

Durch die Darstellung in siedlungsstrukturellen Gemeindetypen wird das Bild einer sehr heterogenen Arbeitsplatzdispersion bzw. Arbeitsplatzkonzentration verdeckt (vgl. Karte 6 im Anhang). Im Verdichtungsraum ist die Arbeitsplatzdichte als auch der Anteil der Siedlungsfläche sehr hoch. Komplementär dazu sind gering verdichtete Strukturen in den Kreisen Fulda, Marburg-Biedenkopf, Rheingau-Taunus, Odenwald und im Vogelsbergkreis anzutreffen. In den mittelhessischen Teilräumen führt die Dispersion auch zu flächenhaften Strukturen, während die dispersen Strukturen im rheinhessischen Teil des Untersuchungsraumes trotz Konzentrationstendenzen (noch) Bestand haben. Um solche Dispersionstendenzen zu erfassen, werden die kreisfreien Städte<sup>43</sup> als eigene Raumeinheiten isoliert, um den Bedeutungsverlust der Oberzentren, die nicht kreisfreie Städte oder Kernstädte sind, und der Mittelzentren gegenüber den sonstigen Gemeinden im Umland genauer darzustellen. Eine Arbeitsplatzdispersion wird als stark eingestuft, wenn die Oberzentren bzw. Mittelzentren einen überproportionalen Anteilsverlust von mehr als 0.6 % zugunsten der sonstigen Gemeinden verzeichnen. Die bestehenden Unterschiede der Arbeitsplatzdispersion treten mehr zwischen den Teilräumen und weniger zwischen den Mittelzentren und sonstigen Gemeinden auf, wie eine Analyse der bedeutenden Arbeitsmarktzentren zeigt. Während im Süden und Südwesten Frankfurts Konzentrationstendenzen auftreten, finden im Norden größtenteils starken Dispersionstendenzen statt. Der Kern der Metropolregion weist nur leichte Arbeitsplatzdispersionen auf. Die starken Dispersionstendenzen in den Teilräumen sind nicht unbedingt auf eine hohe wirtschaftliche und siedlungsstrukturelle Entwicklungsdynamik zurückzuführen. So zeigen der Hochtaunuskreis mit einem Zuwachs von 24.2 %, der Main-Taunus-Kreis (+ 31.6 %) und der Wetteraukreis (+21.8 %) leichte Dispersionstendenzen. Da die Mittelzentren das überdurchschnittliche Beschäftigungswachstum nicht alleine tragen können, verbuchen hier auch die sonstigen Gemeinden bei einem geringen Ausgangsniveau leichte Anteilsgewinne. Der ‚flächendeckende‘ Arbeitsplatzzuwachs geht auf den wirtschaftlichen Strukturwandel der Industrie und auf das Wachstum der unternehmensorientierten Dienstleistungen zurück. Bedeutsame Standortfaktoren wie die Lage im Einzugsbereich von Frankfurt und den Oberzentren, die verkehrliche Anbindung und Nähe zum Flughafen, eine aktive Baulandbereitstellung und die damit verbundene erfolgreiche Ansiedlungspolitik sowie eine günstige Branchenstruktur werden wirksam.

Auf der anderen Seite verlieren Rüsselsheim, Hanau, Fulda und zahlreiche Mittelzentren im Lahn-Dill- und Vogelsbergkreis sogar nominell Beschäftigte, während im Umland dieser Städte starke Dispersionstendenzen zu beobachten sind. In Groß-Gerau sind die strukturellen Veränderungen in der Automobilindustrie (Rationalisierungsmaßnahmen bei Opel in Rüsselsheim) dafür verantwortlich. Die Mittelzentren des Lahn-Dill-Gebietes verbuchen einen starken industriellen Beschäftigungsverlust.<sup>44</sup> In den Mittelzentren des hochindustrialisierten Lahn-Dill-Gebietes und im Gladenberger Bergland führt die Industriekonzentration in Verbindung mit den topographischen Gegebenheiten zu erheblichen Entwicklungs- und Flächenengpässen sowie einer Gewerbeflächenknappheit (PLETSCH 1991, S.284-288). Während die Zahl der dortigen Großbetriebe der Grundstoffindustrie stark schrumpft, entsteht auf der anderen Seite eine hohe Zahl von dynamischen Klein- und Mittelbetrieben im Bereich der Elektrotechnik, EBM und Maschinenbau. Vor dem Hintergrund der räumlichen Engpässe deutet die positive Entwicklung der Industriebeschäftigung in den kleineren Umlandgemeinden bei gleichzeitig steigender Anzahl von Industriebetrieben auf eine Auslagerungen in kleinere Produktionseinheiten mit verringerter Fertigungstiefe hin. Gleichzeitig findet in den Mittelzentren

---

<sup>43</sup> Kernstädte ohne Hanau

<sup>44</sup> Eine Ausnahme stellen die Mittelzentren Stadtallendorf, Gladenbach und Lich dar.

(z.B. in Herborn, Wetzlar, Biedenkopf) eine sektorübergreifende Auslagerung von Dienstleistungen statt, die im hohen Maße industriebezogen bleiben (HLT 1995b, S.6 u. 38). Auch damit geht eine räumliche Verlagerung der ehemals der Industrie zugerechneten Dienstleistungstätigkeiten (Reparatur, Wartung, Handel, Logistik, Vertrieb) in die kleineren Umlandgemeinden einher (REGIONALE PLANUNGSVERSAMMLUNG MITTELHESSEN 1997, S.121). Insgesamt steigt dadurch der wirtschaftliche Stellenwert sonstiger Gemeinden im Gefüge einer kleinräumigen funktionalen Arbeitsteilung. Aufgrund der Probleme der Reaktivierung industrieller Brachflächen findet auch keine ausgleichende Tertiarisierung statt (REGIONALE PLANUNGSVERSAMMLUNG MITTELHESSEN 1997, S. 152 ff.). Daneben existieren wiederum Mittelzentren in Darmstadt-Dieburg, Bergstraße, Bergstraße, Mainz-Bingen oder Marburg-Biedenkopf, die als Arbeitsmarktzentren absolut und relativ an Bedeutung gewinnen. Auch in den dynamisch wachsenden Kreisen Darmstadt-Dieburg (+ 20.8 %) und Bergstraße (+21.8 %) konzentriert sich die Entwicklung auf die Mittelzentren.

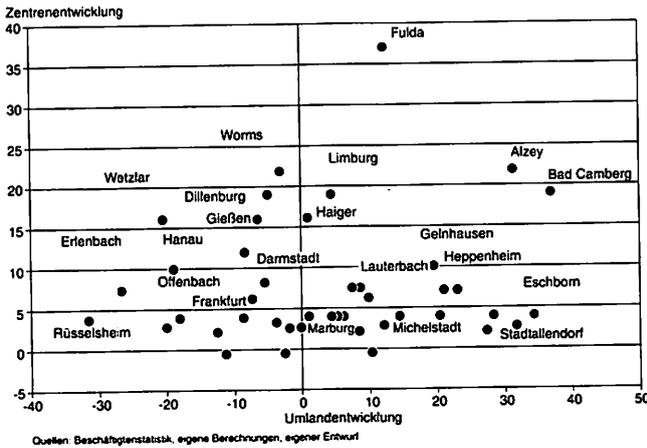
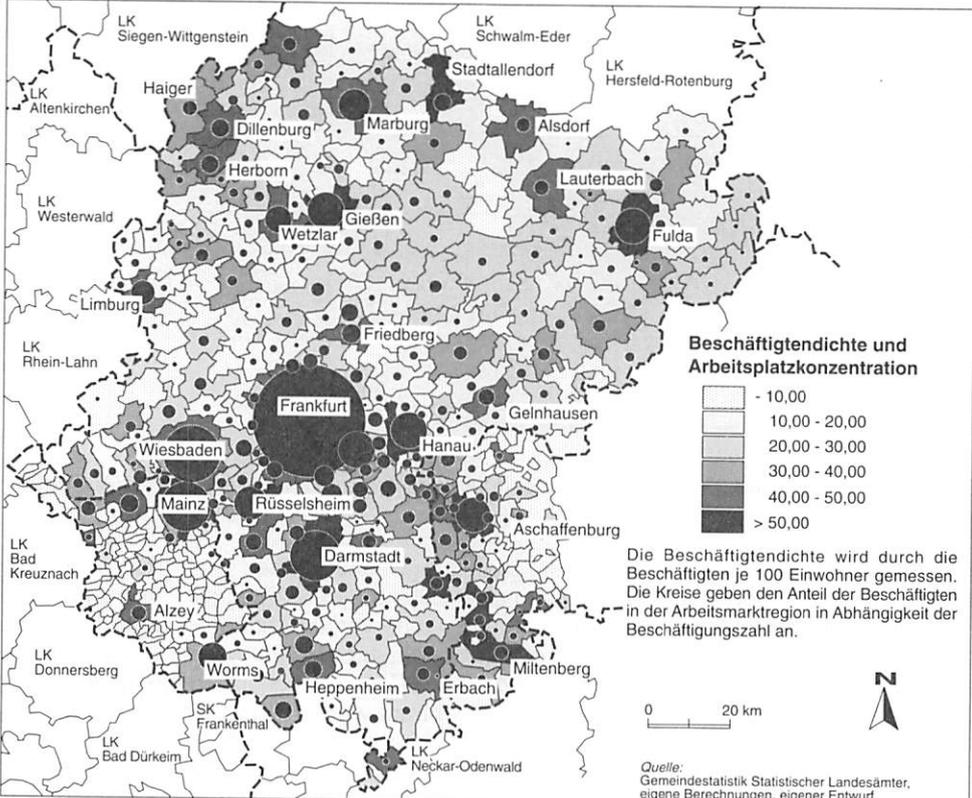


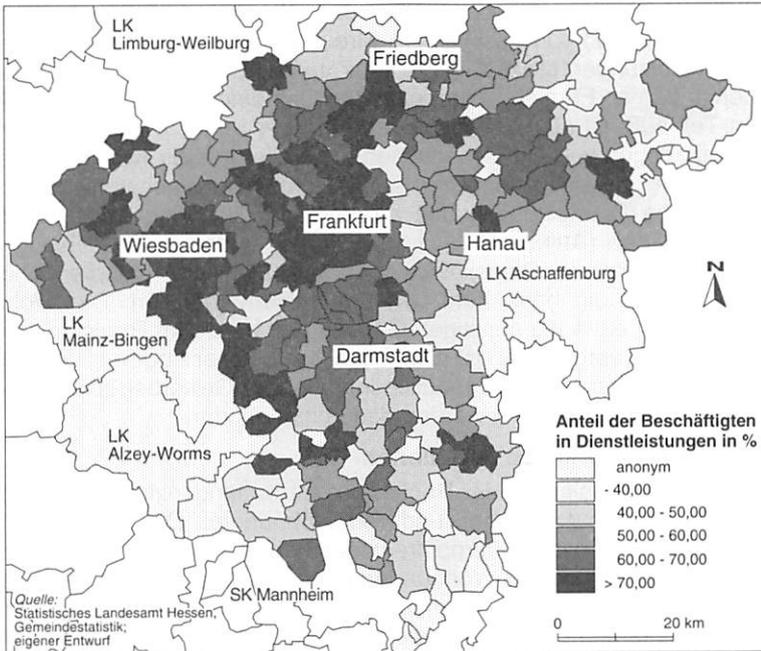
Abb. 15: Zentren- und Umlandentwicklung in Arbeitsmarktregionen 1980-1995 (Abweichung vom Regionsdurchschnitt in 100 %)

Während das überdurchschnittliche Beschäftigungswachstum des Umlandes in Gießen, Wetzlar, Hanau, Offenbach, Rüsselsheim oder Dillenburg auf Verlagerungen zurückgeht und damit substitutiv zwischen Zentrum und Umland verläuft, findet in anderen Teilräumen eine komplementäre, gleichgewichtige Entwicklung zwischen Zentrum und Umland statt. Die Abbildung 15 zeigt, ob sich die Entwicklung zwischen Arbeitsmarktzentrum und Umland unterscheiden. Als Arbeitsmarktzentrum werden Orte verstanden, die eine positives Berufspendlersaldo haben. Darüber hinaus werden die Arbeitsplatzkonzentration in der Arbeitsmarktregion als Indikator und das Beschäftigungspotential herangezogen. Hier muß von Fall zu Fall entschieden werden, da z.B. Städte wie Eschborn, Bad Homburg oder Rüsselsheim nur einen geringfügigen Anteil der Arbeitsplätze aufgrund der Nähe zu Frankfurt stellen, allerdings eine hohe Überschußbedeutung für ihr Umland haben. Grundsätzlich steht einem wachstumsstarken Zentrum ein wachstumsstarkes Umland gegenüber. Die Zentren (z. B. Eschborn, Michelstadt, Städtellendorf, Alzey, Heppenheim oder Marburg) weisen größtenteils eine im Vergleich zu ihrem Umland überdurchschnittliche Beschäftigungsentwicklung auf, was auf leichte Konzentrationstendenzen hindeutet. Insgesamt unterscheiden sich die Beschäftigungsentwicklungen mehr zwischen Teilräumen als zwischen Zentrum und Umland, was für eine teilräumliche Differenzierung des Wachstums spricht.

In der Nähe großer, potentieller dezentraler Orte können also nicht in dem Maße disperse Arbeitsplatzentwicklungen und -strukturen festgestellt werden, daß ein erhebliches Defizit wohnortnaher Arbeitsplätze in den Ober- und Mittelzentren besteht. Trotz leichter teilräumlicher Dispersionstendenzen behalten die Mittelzentren auch in dynamischen Teilräumen aufgrund beträchtlicher nomineller Arbeitsplatzzuwächse ihre hohe Arbeitsmarktbedeutung bei (vgl. Karte 7). Eine hohe Arbeitsmarktbedeutung wird durch das Verhältnis von Beschäftigten zu Einwohnern gemessen (Beschäftigtendichte) und durch den Anteil der Beschäftigten in Arbeitsmarktzentren an den Beschäftigten in der Arbeitsmarktregion abgebildet (Arbeitsmarktkonzentration). Eine hohe Arbeitsplatzkonzentration tritt in potentiellen dezentralen Orten wie den Oberzentren Frankfurt, Offenbach, Wiesbaden, Darmstadt, Hanau, Mainz, Fulda, Gießen, Aschaffenburg und Marburg sowie den Mittelzentren wie Limburg, Wetzlar, Heppenheim, Worms, Alzey, Lauterbach, Gelnhausen, Friedberg und den mittelzentralen ‚Doppelorten‘ wie Erbach-Michelstadt und Dillenburg-Herborn auf.



Karte 7: Beschäftigtendichte und Arbeitsplatzkonzentration in der Region Rhein-Main 1995



Karte 8: Anteil der Dienstleistungen in Gemeinden des Verdichtungsraumes 1995

Eine Betrachtung der Dienstleistungsentwicklung auf der Ebene der Gemeinde erscheint vor dem Hintergrund qualitativer Differenzierungen zweckmäßig. Offenkundig ist die Expansion der unternehmensorientierten Dienstleistungen in Büro- und Gewerbeparks des städtischen Umlandes, insbesondere im Hochtaunuskreis, der schon längst bevorzugter Standort großer Bürobetriebe und Zentralverwaltungen (z.B. in Bad Homburg, Oberursel, Schwalbach, Sulzbach, Eschborn) ist. Neben Einkaufs- und Freizeitzentren etablieren sich hier ehemals städtische Funktionen wie Unternehmen der Wirtschaftsprüfung und -beratung, Wirtschaftsinformatik, Ingenieurleistungen, EDV, Backoffices der Bankzentralen und inzwischen sogar Zentralen der öffentlichen und privaten Dienstleistungen (FREUND 1991, S.280ff.) Während im Hochtaunus stärker unternehmensorientierte Dienstleistungen hervortreten, weisen der Süden und Südwesten Frankfurts eine hohe Konzentration von Distributionen auf. Demgegenüber sind im Osten deutlich geringere Anteile der Dienstleistungen festzustellen (vgl. Karte 8). Im Südosten und am Rand des Verdichtungsraumes treten verlagerte Industriebetriebe stärker in Erscheinung. Zwischen dem Taunusrand im Süden von Kelsterbach über den Rhein-Main-Flughafen bis hin zu Rodgau entsteht so eine flächendeckende Agglomeration (vgl. Karte 8). Ronnenberger und Schmid sprechen von einem „verdichteten City-Gürtel“ oder „Software- und Datenverarbeitungsgürtel zwischen Flughafen und Taunusrand“ (RONNEBERGER/SCHMID 1995, S. 366)

Aus dieser flächenhaften Verdichtung treten die Dienstleistungs- bzw. Distributionszentren im Taunus bzw. in der Nähe des Frankfurter Flughafens hervor (KIPFER/KEIL 1995, S. 68), die den Eindruck dezentraler Konzentrationen entstehen lassen. Dennoch handelt es sich hierbei nicht um dezentrale Orte im ursprünglichen Sinne. Oftmals ist die Nutzungsstruktur weniger komplex, bestimmte wirtschaftliche Funktionen dominieren. Die Wachstumsbranchen konzentrieren sich weitgehend als monofunktionale Komplexe an billigen, großflächigen Standorten in der Nähe von Autobahnauffahrten und sind meistens schlechter in bestehende Siedlungsstrukturen integrierbar sowie unzureichend

durch den ÖPNV erreichbar. So wird eine mangelnde ÖV-Anbindung städtischer Gewerbegebiete beklagt, die die Mitarbeiter und Kunden zur Pkw-Nutzung zwingt (KOSCHATZKY 1996, S. 62), Und schließlich wird eine „*konsequente Funktionstrennung ganz ohne Wohnnutzungen praktiziert*“ (ROHR-ZÄNKER 1996, S.196-224). Die Dienstleistungen haben in den an Frankfurt angrenzenden Gemeinden bereits eine Maß erreicht, daß sie zum Teil äußerst standortselektiv auf weniger rentable Nutzungen wirken. Es kommt zu Umnutzungen von Gewerbeflächen, die vielerorts zur Konkurrenz einer Ausweisung von Wohn- und Industrieflächen steht. Potentielle Wachstumskommunen kurbeln die gewerbliche Entwicklung kräftig an, während sich Engpässe auf dem Wohnungsmarkt verschärfen (ARING 1995, S.11). Oftmals finden die Beschäftigten in den Gemeinden mit expansiver Dienstleistungsentwicklung kein entsprechendes Wohnungsangebot, woraus ein hohe Zahl von Einpendlern resultiert. Die Wohnungsentwicklung übernehmen dann die sonstigen Gemeinden, für die im Regionalplan allenfalls eine Eigenentwicklung vorgesehen ist. Die Chancen zu einer engeren Verflechtung von Wohn- und Arbeitsstätten in städtebaulich-integrierten Gewerbegebieten dezentraler Orte mit komplexer Spezialisierung werden dadurch gemindert.

#### 4.3.3 Räumliche Trennung von Funktionen

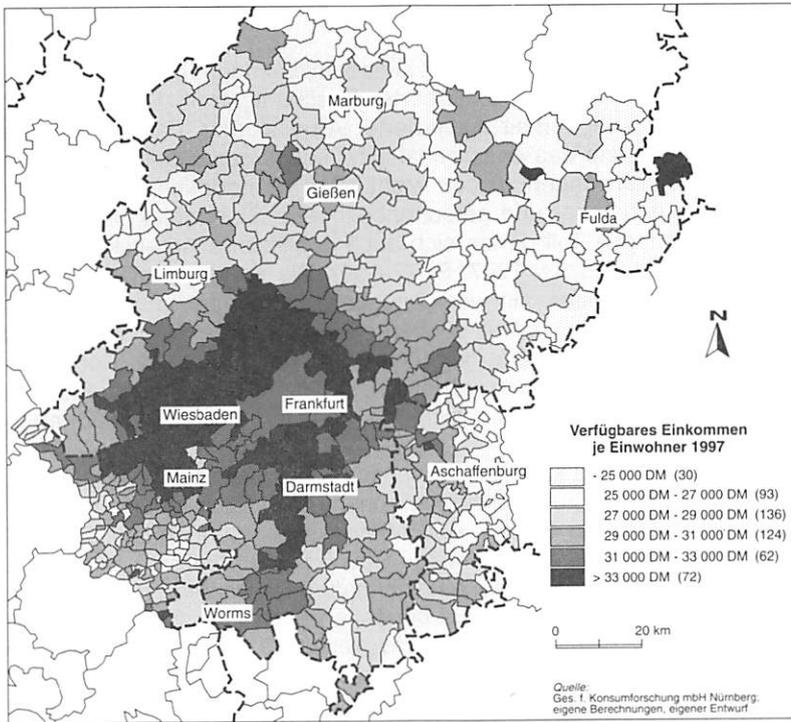
Im Rahmen der Metropolisierung der Region kommt es tendenziell zur (Aus-) Differenzierung von gewerblichen Nutzungen und von Wohnungen. Die Konzentration höherwertiger Dienstleistungen in den Metropolregionen haben die geschilderte Verdrängung industrieller Arbeitsplätze und der Wohnungen in das weitere Umland zur Folge. Standorttendenzen der Haushalte und Unternehmen sind offenbar nicht miteinander vereinbar. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach funktionalen Entmischungsprozessen und nach einer räumlichen Differenzierung der Gesellschaft. Das Interesse gilt damit der funktionalen Mischung beispielsweise von Wohnen und Arbeit (Kapitel 4.3.3.2) sowie der Ausgeglichenheit sozioökonomischer Strukturen, also der Übereinstimmung von Qualifikationsstrukturen der wohnhaften Beschäftigten und Arbeitsplatzstrukturen am Wohnort. Die Tätigkeitsfunktionen und Qualifikationstrukturen der Erwerbstätigen am Wohnort sowie die räumliche Verteilung unterschiedlicher Einkommensgruppen dokumentieren die sozialräumliche Struktur der Bevölkerung.

##### 4.3.3.1 Räumliche Differenzierung der Gesellschaft

Vom Südwesten bis in den Norden bildet sich ein ‚Halbkranz‘ hochwertiger Dienstleistungen vorzugsweise in den ehemaligen ‚Villen-Vororten‘ des Vordertaunus heraus, während die Gebiete im Südosten und Osten zwischen Hanau und Darmstadt vergleichsweise stärker industrialisiert sind. Wentz macht aufgrund dieser Entwicklung ein sozial-räumliches Gefälle zwischen attraktiven Wohnstandorten und wirtschaftlichem Wachstumsraum im Nordwesten und dem von der Deindustrialisierung stärker betroffenen Osten aus (WENTZ 1996b, S.263). So ist im Osten der Region der Anteil der wohnhaften und arbeitenden Beschäftigten im Bereich der einfachen Fertigungsaktivitäten überdurchschnittlich hoch (HLT 1995b, S.68). Im Südosten ist ein noch deutlich höherer Anteil einkommensstarker Bevölkerungsschichten lokalisiert (FREUND 1991, S.272-282). Die sozialräumlichen Strukturen lassen sich beispielsweise an dem verfügbaren Einkommen je Einwohner ablesen. Karte 9 dokumentiert diesbezüglich, daß in der Metropolregion überdurchschnittlich einkommensstarke Bevölkerungsschichten vertreten sind, während ein in Abhängigkeit zur Wirtschaftsstruktur sozial-räumliches Gefälle von der Metropolregion zur Peripherie vorliegt. Die Entwicklungsdynamik höherwertiger Dienstleistungsfunktionen sowie die Präferenz der einkommensstarken Bevölkerungsgruppen für bestimmte Wohngemeinden erhöhen dort das Boden- und Mietpreisniveau (vgl. Kapitel 4.3.1.2), so daß einkommensschwache Bevölkerungsgruppen ins benachbarte bzw. in das weitere Umland ausweichen (vgl. Karte 9). Neben den kernstadtnahen Gewerbe- und Mischgebieten, die (noch) relativ homogene Sozialstrukturen aufweisen, existieren ‚Wohngemeinden‘ mit mehrheitlich einkommensstarken Bevölkerungsgruppen

(ARING 1995, S. 91). Der Verdrängungsprozess kann bewirken, daß die einkommensschwächere Bevölkerung aus ihrem Arbeitsort wegzieht und weiterhin dorthin einpendelt, während die von außen zuziehende einkommensstärkere Bevölkerung in einen anderen Arbeitsort, der meistens Frankfurt ist, auspendelt.

Die Taunusgemeinden verfügen über einkommensstarke Bevölkerungsgruppen wie Bankangestellte sowie Fach- und Führungskräfte von Unternehmenszentralen. Im Taunus wohnt ein hoher Anteil hochqualifizierter Beschäftigter, die höherwertige Dienstleistungstätigkeiten ausüben (HLT 1995b, S.74). Vor allem die Bankangestellten bevorzugen das Wohnen in Einfamilienhäusern mit hohem Anteil von Grünarealen in besseren Lagen des Vordertaunus (NOLLER 1999, S.199). Unlängst sind die besser qualifizierten Beschäftigten aus den Städten abgewandert, während ältere Personen und Single-Haushalte in den Städten verbleiben. Trotz punktueller Reurbanisierungen und Aufwertung innenstadtnaher Wohngebiete, in denen gutverdienende Singles oder ‚Dinks‘ wohnen, ist die Bevölkerung in Frankfurt im Vergleich zum Umland einkommensschwächer (vgl. Karte 9) (BÖRDLEIN/SCHICKHOFF 1998, S. 492). Gleichzeitig finden räumliche Konzentrationstendenzen des Finanzwesens in Frankfurt statt, die den Verdrängungsprozess von Wohnnutzungen vorantreiben.



Karte 9: Verfügbares Einkommen der Einwohner 1997 in der Region Rhein-Main

Im Zuge des Deindustrialisierungsprozesses verbleiben viele Arbeitskräfte in den Städten, die entweder, sofern sie qualifiziert sind, an den neuen modernen Fertigungsstandorten arbeiten oder je nach Alter, Qualifikation und Mobilität nicht zu vermitteln sind. Die daraus resultierende „soziale Polarisierung Frankfurts“ (WENTZ 1996, S. 263) wird durch die Zunahme ausländischer Bevölkerung, der Teilzeitbeschäftigten sowie der geringfügig Verdienenden in sogenannten ‚bad jobs‘ zusätzlich forciert. So kann der aus der ökonomischen Spezialisierung resultierende Bedarf an Führungskräften und Angestell-

ten im Finanzbereich und in den anderen höherwertigen Unternehmensdienstleistungen größtenteils lokal nicht gedeckt werden. Der Suchradius der Unternehmen nach qualifizierten Beschäftigten ist mit zunehmender Spezialisierung stärker regionalbezogen und reicht bis in die metropolitane Peripherie, wo hochqualifizierte Beschäftigte in den Hochschulen Gießen und Marburg ausgebildet werden. Der Mangel an hochqualifizierten Beschäftigten wird entsprechend durch Pendelwanderungen auswärtig wohnhafter Beschäftigter aus einem größeren Einzugsbereich ausgeglichen.

Während das Raumnutzungsmuster der Banker deutlich durch eine funktionale Trennung von Wohnen und Arbeiten geprägt ist, wohnen die in ‚Headquartern‘ der Taunusrandstädte beschäftigten hochqualifizierten Fach- und Führungskräfte in zunehmendem Maße in ihrem Arbeitsort (HLT 1995b, S.35). Die Unternehmen rekrutieren hochqualifizierte Beschäftigte in der Nähe ihres Unternehmensstandortes. Weiche Standortfaktoren wie ein qualitativ hochwertiges Wohnungsangebot, die soziale Struktur sowie die hohe Lebens- und Umweltqualität spielen für die qualifizierten Arbeitskräfte und damit indirekt für die Dienstleistungsunternehmen eine große Rolle. Die expansiven Dienstleistungsfunktionen wie Banken und Finanzdienstleistungen, Forschung und Entwicklung, leitende Verwaltung/Management und andere höherwertige unternehmensbezogene Dienste sowie die Distribution neigen zur Konzentration in die Nähe von Schwerpunkorten bis hin zur Ansiedlung in Gewerbeparks (z.B. Eschborn-West, Rüsselsheim-Bauschheim, Hofheim-Wallau).

Die Gewerbeparks sind zwar nicht städtebaulich-integriert, liegen jedoch wegen der Wohnansprüche leitender und qualifizierter Beschäftigter in der Nähe bevorzugter Wohnsiedlungen. Die Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte, das Wohnungsangebot und Wohnungsumfeld sowie das gesellschaftliche Milieu des Standortes zählen daher für höherwertige Dienstleistungen zu den wichtigsten Standortkriterien (GRABOW 1996, S.187). Weiche unternehmens- und personenbezogene Standortfaktoren fallen für höherwertige Dienstleistungen, mit denen sich auch qualifizierte Arbeitskräfte binden lassen, stärker ins Gewicht (JESSEN 1997, S. 77-100). Die neugegründeten Unternehmen sind in der Regel Kleinbetriebe mit wenigen oder einem Beschäftigten, die Betriebsstandorte in der Nähe des Wohnsitzes suchen oder die eigene Wohnung teilgewerblich nutzen. Sie versuchen Kostenvorteile durch die im Umland niedrigen Boden- und Mietpreise ähnlich wie die Haushalte auszuschöpfen. Die räumliche Nähe zu Frankfurt sowie die Telekommunikationsmöglichkeiten sichern auch von dezentralen Orten aus den Kontakt zum Kunden.

Wenngleich solche Standorttendenzen aus Sicht der räumlichen Mischung von Wohnen und Arbeiten zu begrüßen sind, so spricht doch auch einiges dagegen. Denn solche Entwicklungen können Boden- und Mietpreisstegungen auslösen, die unter Umständen die lokale, weniger finanzkräftige Bevölkerung verdrängen. Ebenso hat die Mehrheit der hochqualifizierten im Taunus wohnhaften Beschäftigten nach wie vor ihren Arbeitsplatz in Frankfurt. Darüber hinaus benötigen auch hochspezialisierte Unternehmen am gleichen Standort einfache Routinetätigkeiten. So erfordert die Spezialisierung Frankfurts im Dienstleistungssektor auch ein großes Reservoir eher minderqualifizierter Beschäftigter. Ein überdurchschnittlicher Anteil der in Frankfurt wohnhaften Erwerbstätigen übt vor allem Bürotätigkeiten und Sachbearbeiterfunktionen aus (HLT 1994b, S.66). Im Zuge der Verlagerungen von Routinetätigkeiten z.B. in backoffices haben die in Frankfurt wohnhaften minderqualifizierten Erwerbstätigen zunehmend ihre Arbeitsplätze in der Region, während der Großteil der im Umland wohnhaften hochqualifizierten Beschäftigten in Frankfurt arbeitet. Daraus resultieren die vielerorts beobachteten gegenläufigen Pendelverflechtungen.

Im Rahmen der Metropolisierung gewinnt die Region mehr und mehr Arbeitsplätze. Innerhalb der Metropolregion zeigen sich in einigen Teilräumen komplementäre Standorttendenzen von Unternehmen und Haushalten, da sich die höherwertigen Dienstleistungen auch bevorzugt an Standorten mit hoher Lebens-, Wohn- und Freizeit-

qualität und bekannter Konzentration von Angehörigen höherer Sozialschichten ansiedeln.<sup>45</sup> Dennoch dürften Wohnen und Arbeiten unter den gegenwärtigen Verhältnissen des Wohn- und Arbeitsmarktes auf lokaler Ebene insgesamt nicht übereinstimmen, wozu auch die ‚Selektionsstrategie‘ der Gemeinden und die Konzentration der Gewerbestandorte in der Nähe von Autobahnauffahrten abseits der Wohngebiete beitragen. In welchem quantitativen Ausmaß ein Mißverhältnis zwischen Bevölkerungs- und Arbeitsplatzstruktur besteht, darüber kann nur die Analyse der Verkehrsverflechtungen informieren. Eine Abschätzung der Verkehrswirksamkeit sozialer Entmischungen erfolgt dabei nur oberflächlich, da eine Segregation gewöhnlich wesentlich kleinräumiger verläuft und Aktionsraummuster innerhalb bestimmter Qualifikations- und Einkommensgruppen sehr dispers sind. So unterscheiden sich beispielsweise die Arbeitsorte der EDV-Fachleute von denen der Werbefachleute (NOLLER 1999, S.293). Vielmehr stehen funktionale Beziehung zwischen Wohn- und Arbeitsstandort im Vordergrund.

#### 4.3.3.2 Funktionale Entmischung

Im Hinblick auf eine räumliche Trennung von Wohnstandorten und Arbeitsstätten werden die Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklungen zusammenfassend gegenübergestellt, da aus einer etwaigen Divergenz gemeindegrenzüberschreitende Pendelverflechtungen resultieren. Die funktionale Entmischung von Wohnen und Arbeiten ist nicht nur für den Berufspendlerverkehr relevant. Sie ist auch für den Versorgungsverkehr als Teil der Alltagsmobilität und im entfernteren Sinne auch für den Freizeitverkehr von Bedeutung, da hinter den Arbeitsplätzen auch Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen stehen.

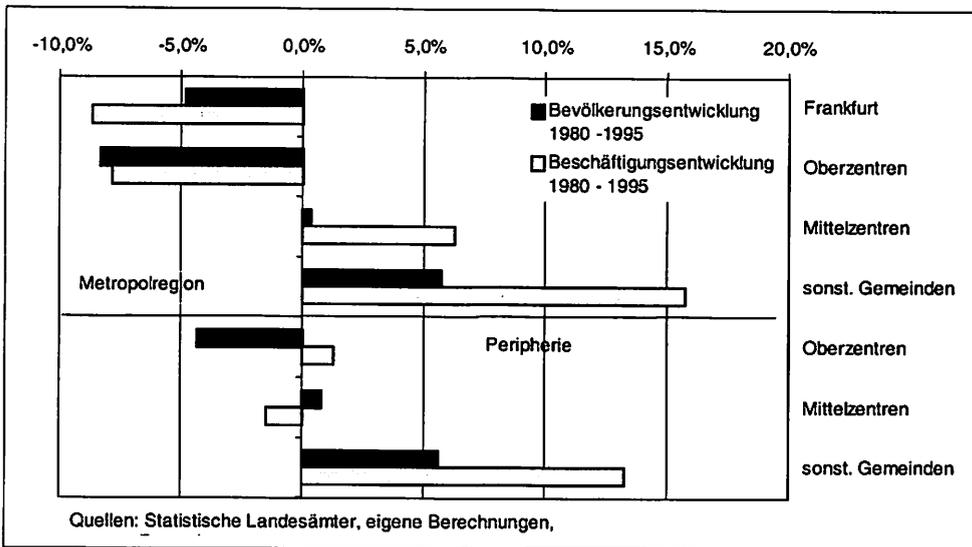


Abb. 16: Abweichung der Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung 1980 bis 1995 vom Regionsdurchschnitt

Erwartungsgemäß weicht die Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung in Frankfurt und den Oberzentren des Verdichtungsraumes gleichermaßen vom Regionsdurchschnitt ab. Die Beschäftigung in den Mittelzentren der Metropolregion weist eine im Vergleich zur Bevölkerungsentwicklung stark überdurchschnittliche Entwicklung auf. Die Beschäftigung konzentriert sich stärker auf die Mittelzentren der Metropolregion als die

<sup>45</sup> Inwieweit das differenzierte Arbeitsplatzangebot der qualifizierten Beschäftigten genutzt wird, soll die Analyse der Verkehrsverflechtungen zeigen.

Bevölkerung. In den sonstigen Gemeinden sowohl innerhalb als auch außerhalb der Metropolregion findet ebenfalls eine vom Regionsdurchschnitt stärker abweichende Entwicklungsdynamik der Beschäftigung im Vergleich zur Bevölkerung statt. Die Wachstumsdynamik der Bevölkerung und Beschäftigung in den sonstigen Gemeinden der Metropolregion ist ausgeprägter als in den Mittelzentren. Die Ober- und Mittelzentren in der Peripherie der Metropolregion weisen nur relativ gering abweichende Entwicklungen vom Durchschnitt der Region auf. Insgesamt weist die Beschäftigungsentwicklung eine höhere Wachstumsdynamik als die Bevölkerung auf. Eine solche Divergenz von Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung kann vor dem Hintergrund der Konzentrations- und Verdrängungsprozesse eine stärkere kleinräumige Arbeitsteilung mit höherem Verkehrsaufwand bedeuten.

Tabelle 8: Beschäftigungs- und Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 1995 in den Gemeinden der Region Rhein-Main

	Jährliche prozentuale Veränderung			Korrelationen zwischen Beschäftigten- und Bevölkerungsentwicklung		
	Erwerbstätigen		Beschäftigten			
	1970-1987	1980-1987	1987-1995	1970-1987	1980-1987	1987-1995
<b>Metropolregion</b>						
Frankfurt am Main	0.15	-0.09	0.06	.	.	.
Oberzentren (OZ)	0.36	0.86	-0.74	0.38	0.58	-0.43
Mittelzentren	1.41	0.36	1.68	0.44	0.28	0.27
sonstige G.	1.57	0.84	2.48	0.49	0.09	0.07
<b>Peripherie</b>						
Oberzentren	0.97	0.20	1.18	0.98	-0.28	0.98
Mittelzentren	0.39	1.63	0.03	0.69	0.18	-0.32
sonstige G.	1.17	3.06	1.46	-0.01	-0.08	-0.07
<b>Region</b>	0.73	0.74	0.63	0.10	0.10	-0.10

(Quelle: Beschäftigtenstatistik 1995)

Demgegenüber weist eine synchrone Entwicklung von Bevölkerung und Beschäftigung darauf hin, daß mit der Wahl des Arbeitsplatzes auch die des Wohnstandortes verbunden ist. Daher wird der Korrelationskoeffizient zwischen prozentualer Bevölkerungsentwicklung und Beschäftigungsentwicklung verschiedener Zeiträume für die jeweiligen siedlungsstrukturellen Gemeindetypen berechnet (vgl. Tab. 8). Im Zeitraum zwischen 1970 und 1987 verläuft die Beschäftigungsentwicklung und die Bevölkerungsentwicklung weitgehend simultan ( $r > 0.3$ ). Eine Ausnahme bilden die sonstigen Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes.<sup>46</sup> In den Ober- und Mittelzentren kann zwischen 1970 und 1987 ein hoher Grad an Übereinstimmung festgestellt werden, d.h. Bevölkerungsentwicklung und Beschäftigungswachstum verhalten sich weitestgehend proportional zueinander. In den Mittelzentren wird dies jedoch nur aufgrund der hohen Kontinuität in den 70er Jahren erreicht. Die Bevölkerungsentwicklung und Beschäftigtenentwicklung von 1980 bis 1987 weist hier einen geringeren Zusammenhang auf. In den sonstigen Gemeinden ist ein deutlicher Trend zur Disproportionalität von Wohn- und Arbeitsstandorten erkennbar. Die gemeinsamen Dispersionstendenzen von Bevölkerung und Beschäftigung finden nicht in den gleichen Gemeinden statt. In den Oberzentren des Verdichtungsraumes und in den Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes verläuft die Bevölkerungsentwicklung und Beschäftigtenentwicklung inzwischen sogar entkoppelt.

Dies ist vor dem Hintergrund des Zuwachses gemeindegrenzenüberschreitender Wege negativ zu bewerten. Für eine uneinheitliche Beschäftigungs- und Bevölkerungsentwicklung sorgte auch die regionalplanerische Ausweisung gewerblicher Entwicklungsschwerpunkte, die ohne eine zweckmäßige Zuordnung von Wohnen und Arbeit

<sup>46</sup> Hier konnte trotz des langen Zeitraumes kein hoher Grad an Simultanität erreicht werden, da die Entwicklung der sonstigen Gemeinde nach 1980 äußerst heterogen ist.

erfolgte (vgl. Kapitel 4.2.2). Die gewerbliche Entwicklung war zwischen 1970 und 1987 in den dafür vorgesehenen Entwicklungsschwerpunkten sogar unterdurchschnittlich. Erst mit den regionalen Raumordnungsplänen 1987, die eine Mischung von Wohnen und Arbeiten vorsehen, stellt sich eine ausgeglichene und überdurchschnittliche Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung in den gewerblichen Entwicklungsschwerpunkten ein. Allerdings müssen diese Aussagen in der Hinsicht relativiert werden, daß Bevölkerungs- und Beschäftigungssuburbanisierung nicht zeitgleich stattfinden. Darüber hinaus ist die Beschäftigungsentwicklung der vergangenen Jahre - wie die vorangegangenen Analysen zeigen - innerhalb von siedlungsstrukturellen Gemeindetypen äußerst heterogen. So verfügen einige traditionelle Wohngemeinden im Umland Frankfurts über eine ‚nachholende‘ überdurchschnittliche Beschäftigungsentwicklung, so daß die Entwicklung nur in der statistischen Zeitreihe in einem deutlichen Mißverhältnis zueinander steht. Daher sind die Aussagen zur Zeitreihe zwischen 1970 und 1987 von größerer Bedeutung, da hier eine höhere zeitliche Stabilität und Kontinuität erreicht wird. Darüber hinaus beruhen die prozentualen Wachstumswerte der Beschäftigung auf niedrige Absolutwerte; de facto kommt es also zu einem numerischen Ausgleich von Wohnen und Arbeiten.

Während das Bevölkerungswachstum auf die Randbereiche des Verdichtungsraumes übergreift (z.B. Hintertaunus, Odenwaldkreis) findet das Beschäftigungswachstum vorwiegend in den Ober- und Mittelzentren der hochverdichteten Kreise statt. Wohn- und Arbeitsorte entflechten sich somit zunehmend, da die sonstigen Gemeinden in den weniger verdichteten, ländlich-geprägten Gemeinden dadurch eine stärkere Funktion als Wohnstandort für die Beschäftigten im Kernraum erhalten. Zwar gleicht sich das Bevölkerungs- und Beschäftigungsverhältnis zumindest numerisch mehr und mehr an, weil gerade ‚traditionelle Wohn- und Auspendlergemeinden‘ im Main-Taunus- und Hochtaunuskreis sowie die Gemeinden in Flughafennähe (z.B. Kelsterbach) zwischen 1980 und 1995 mehr Arbeitsplätze als Wohnungen dazu gewinnen, während ‚industrialisierte Gemeinden‘ wie der Kreis Offenbach mehr Wohnungen als Arbeitsplätze erhalten (z.B. Dietzenbach, Rodgau, Langen). Allerdings handelt es sich hier nicht um Arbeitsplätze, die von den wohnhaften Beschäftigten nachgefragt werden (vgl. Kapitel 5.2). In anderen mittelzentralen Nachbargemeinden besteht nach wie vor ein deutliches Ungleichgewicht von Arbeitsplätzen und Wohnstandorten.

#### 4.3.3.3 Zusammenfassung

Trotz der Komplexität und Heterogenität der Strukturen und Entwicklungen zwischen zentralen Orten und zwischen Teilräumen lassen sich mit Blick auf die folgende Verflechtungsanalyse, insbesondere der Berufspendelverflechtungen, typische Charakteristiken bzw. zentrale Trends der Wohnsiedlungs- und Arbeitsplatzentwicklung feststellen und vor dem Hintergrund der siedlungsstrukturellen Konzepte der regionalen Raumordnungspläne interpretieren.

Insgesamt findet ein ökonomischer Konzentrationsprozess, vor allem der unternehmensorientierten Dienstleistungen, auf die Metropolregion statt, so daß im Gefüge einer großräumigen Arbeitsteilung ein verkehrsaufwendiges Pendleraufkommen aus der metropolitanen Peripherie bestehen dürfte. Die offenkundigen Entwicklungen im Bürobereich des Umlandes sind nicht Zeichen eines Bedeutungs- und Funktionsverlusts von Frankfurt, sondern vielmehr Ausdruck einer ‚Urbanisierung und Metropolisierung der Region insgesamt‘ aufgrund von Wachstumsimpulsen der Metropole und intraregionalen Wirtschaftsnetzungen. In Folge der hohen Dynamik findet ein in Teilräumen flächenhaftes ökonomisches Wachstum statt, innerhalb dessen die Ober- und Mittelzentren ihre Funktion als Arbeitsmarktzentrum beibehalten. Neben einer Spezialisierung Frankfurts auf das Banken- und Finanzwesen und der anderen Großstädte kristallisieren sich in der Nähe des Frankfurter Flughafens durch die expansive Entwicklung der Logistik- und Distributionsdienstleistungen sowie im Taunus durch die Entwicklung höherwertiger Un-

ternehmensdienstleistungen zwei neue ‚ökonomische Zentren‘ der Standortentwicklung heraus. Die Bedeutung potentieller dezentraler Orte im weiteren Umland der Metropolregion ist im Vergleich zur Dynamik im Kernraum schwächer ausgeprägt. In der Peripherie der Metropolregion sind statt dessen die Entwicklungen zwischen Ober- und Mittelzentren und Umland weniger komplementär, d.h. es finden Verlagerungsprozesse in kleinere Gemeinden statt, die zum Teil durch die hohe Industriekonzentration im topographisch beengten Lahn-Dill-Gebiet und Gladenberger Bergland bedingt sind.

Im wesentlichen als Reaktion auf die hohen Boden- und Mietpreise im Kernraum der Metropolregion setzen sich die Suburbanisierungstendenzen der Bevölkerung in erweiterten Räumen, auch an verkehrlich gut angebundenen und von der Regionalplanung dafür vorgesehenen Mittelzentren fort. Sie sollen im Rahmen der stadregionalen Innenentwicklung das Wachstum als dezentrale Orte aufnehmen. Unter den gegenwärtigen wirtschaftlichen Bedingungen der funktionalen Spezialisierung der Teilräume sowie der sozialräumlichen Differenzierung übernehmen die weniger verdichteten Räume eine stärkere Funktion als Wohnstandort für die Beschäftigten der Metropolregion. Die Bewohner dürften damit mehr und mehr in den Kernraum anstatt nach Frankfurt pendeln, während die Bewohner des Kernraums ihren Arbeitsplatz eher in Frankfurt haben. Gleichzeitig zeigen sich im Umland der Städte Tendenzen zur relativen Dispersion der Bevölkerung, bedingt durch die Selektionsstrategie der Wachstumskommunen, die die Preisstrukturen verändern und zu einer sozialräumlichen Segregation der Bevölkerung führen. Moderate Bevölkerungsgewinne der Mittelzentren führen jedoch nicht allorts zu einem relativen Bedeutungsverlust zugunsten der kleineren Gemeinden. Sofern die Bewohner der Mittelzentren ihren Arbeitsplatz am Wohnort haben, resultiert daraus ein hoher Anteil des Binnenverkehrs. Eine insgesamt einheitliche und deutliche Bevölkerungsentwicklung zugunsten der Ober- und Mittelzentren kann aber nicht festgestellt werden. Aus den dispersen Tendenzen der Siedlungsentwicklungen mit geringen Baudichten in infrastrukturell schlecht versorgten Orten mit geringer ÖV-Ausstattung dürften ein hohes MIV-Verkehrsaufkommen sowie intensive diffuse Pendelverflechtungen folgen.

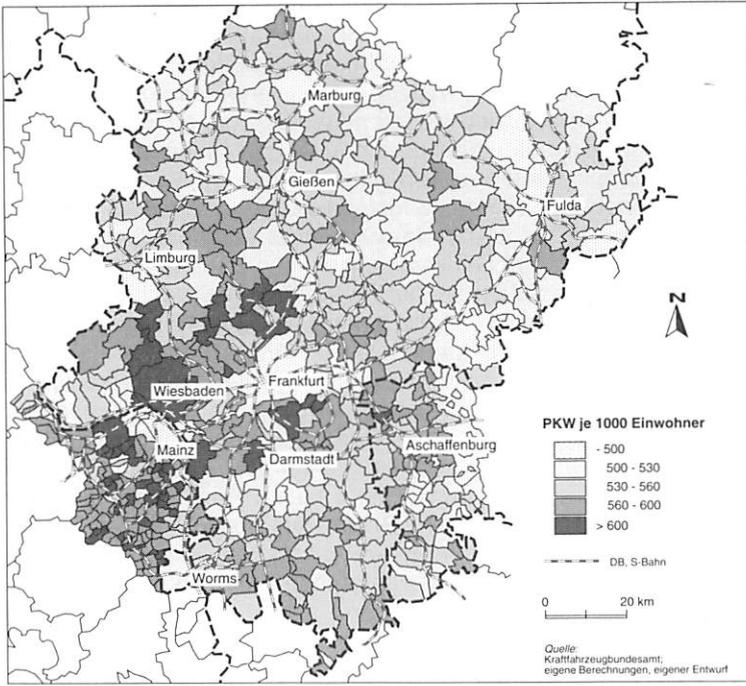
Während das Umland als Wohnstandort an Gewicht gewinnt, behaupten einige Mittelzentren in der Metropolregion und Oberzentren in der Peripherie ihre Bedeutung als Arbeitsmarktzentren, so daß radiale Verflechtungen nach wie vor Bestand haben dürften. Dem stehen Entwicklungen gegenüber, die darauf hinweisen, daß regional eine funktionale Entmischung von Wohn- und Arbeitsplatzstrukturen im Gange ist. Die Rationalisierungs- und Konzentrationsprozesse in Wirtschaft, Handel und Freizeit an nicht städtebaulich-integrierten Standorten im kleinräumigeren Maßstab sowie die Konzentration der Gewerbeflächenentwicklung auf bestimmte Gemeinden ohne eine komplementäre Ausweisung entsprechender Wohnbauflächen sprechen dafür. Die Bevölkerungsentwicklung ist vor allem in den Wohngemeinden mit überdurchschnittlichen Beschäftigungswachstum unterdurchschnittlich. Demgegenüber ist in den Arbeitsgemeinden mit überdurchschnittlichem Bevölkerungswachstum die Beschäftigungsentwicklung unterdurchschnittlich. Dies führt nur vordergründig zu einem siedlungsstrukturellen Ausgleich von Wohnen und Arbeiten im engeren Verflechtungsraum. Eine ‚soziale Mischung‘ der Wohn- und Arbeitsplatzstrukturen in dem Sinne, daß die Beschäftigten auch am Wohnort arbeiten, findet weniger statt. Das Maß der kleinräumigen Arbeitsteilung im Inneren der Metropolregion ist aber erst mit der Pendleranalyse aufzudecken. Aufgrund der zunehmenden Entmischung von Wohnen und Arbeiten dürften die Pendelverflechtungen zunehmend komplex und dispers sein.

#### **4.4 Verkehrsinfrastrukturelle Rahmenbedingungen**

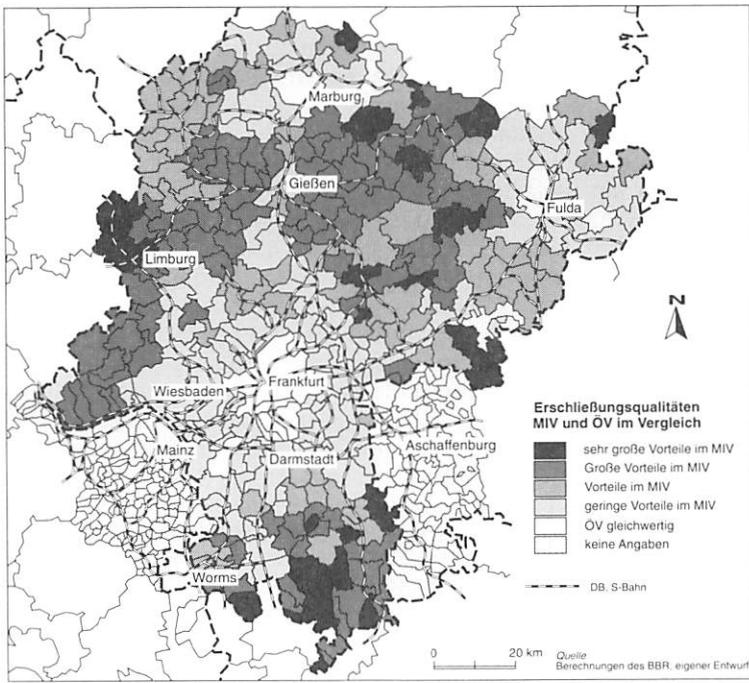
Mit dem Wegzug der städtischen Bevölkerung in das Umland und der Zunahme der Arbeitsplätze in Frankfurt war ein starkes Wachstum des Pendelverkehrs verbunden. Neben der Verkehrsbelastung durch den Nah- und Regionalverkehr weist die Region

Rhein-Main als internationaler und national bedeutsamer Verkehrsknotenpunkt hohe Fernverkehrsbelastungen auf. Auf die Wachstumsraten des Individualverkehrs reagierte die öffentliche Hand lange Zeit mit Straßenneu- und Straßenausbau. Dies steht im Widerspruch der bereits in den 60er Jahren geäußerten und Ende der 70er Jahre belegten Vermutung, daß jede neue Autobahn, die zur Bewältigung des vorhandenen Verkehrs gebaut wird, weiteren Verkehr induziert und zu neuen Stauungen führt (Buchanan 1964) Inzwischen ist das Straßennetz in der Region Rhein-Main das dichteste in der Bundesrepublik. Komplementär zu den angebotsseitigen Verbesserungen begünstigt das Einkommenswachstum eine hohe Motorisierung und Steigerung der Nachfrage nach Kraftfahrzeugfahrleistungen. Daher verwundert es auch nicht, daß der Motorisierungsgrad gerade in Gemeinden mit einkommensstarken Haushalten sehr hoch ist (vgl. Karte 10). In der Region Rhein-Main ist die Pkw-Dichte je Einwohner im Umland des Kerngebiets am höchsten. Demnach ist die Motorisierung nicht vorrangig ein Resultat von Unterschieden der Siedlungsstruktur und des ÖV-Angebotes. Vielmehr resultiert sie aus dem höheren Einkommen, der hohen Erwerbstätigkeit sowie der soziodemographischen Struktur der Haushalte. Die ÖV-Angebotsverhältnisse und die siedlungsstrukturellen Verhältnisse sind lediglich ergänzende Bestimmungsgrößen, die jedoch untrennbar mit der Sozialstruktur verbunden sind (HOLZ-RAU 1995b, S.31). Bei einem überdurchschnittlichen Motorisierungsgrad und einem hohen Ausstattungsniveau mit Straßennetzen im Agglomerationsraum Rhein-Main stellt sich die Frage nach der Funktion und Angebotsqualität des öffentlichen Verkehrs in seiner Konkurrenzsituation zum Pkw. Eine Studie des BBR zeigt, daß nur geringe Unterschiede zwischen Gemeinden mit Bahnanschluß im Verdichtungsraum und außerhalb des Verdichtungsraumes bestehen (BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 1997).

Die Lage innerhalb der Agglomeration spielt damit für die Erreichbarkeit von Oberzentren keine Rolle. Vielmehr ist die schnelle Anbindung an die Oberzentren ausschlaggebend. So haben die Randgemeinden Frankfurts höhere Zeitdistanzen als Marburg und Fulda (UMLANDVERBAND 1992). Dies wird mit einer schlechteren Zugänglichkeit (Haltestellenabstände) und höheren Umsteigezeiten aufgrund mangelnder Koordination der Zugübergänge begründet. Wenn nicht eine direkte Verbindung zum Oberzentrum besteht, werden auch in den durch Schienenstrecken erschlossenen Gemeinden keine ÖV-Reisezeitvorteile gegenüber dem MIV erzielt. Demgegenüber sind entlang von längeren Schienenstrecken mit direkten Verbindungen deutlich kürzere ÖV-Reisezeiten als im MIV erkennbar. Die mögliche Erreichbarkeit potentieller Ziele innerhalb eines vorgegebenen Zeitradius ist ein bedeutender Faktor der Wohnort- und Standortwahl. Die Standortqualität neuer Wohn- und Gewerbegebiete hängt nicht zuletzt von einer bestehenden ÖV-Verbindung ab. Daher wird die Erschließungsqualität – gemessen durch den Quotienten der in 60 Minuten erreichbaren Bevölkerung – verdeutlicht (vgl. Karte 11). In allen Reisezeitintervallen können deutlich mehr Ziele regionale Ziele mit dem Auto als mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreicht werden. Der ÖPNV bleibt im Hinblick auf die räumliche Erschließung potentieller Ziele hinter dem Pkw deutlich zurück. Vor allem die günstige Lage zum Kerngebiet bedeutet nicht zwangsläufig eine bessere Erreichbarkeit. Nur in den Gemeinden mit guter ÖV-Erschließung und günstiger Lage zu Oberzentren ist der öffentliche Verkehr nahezu gleichwertig. Die Lageverhältnisse im Raum können demnach durch eine bessere ÖV-Erschließung und direkte Anbindung zugunsten des ÖV verschoben werden. Dies gilt vor allem für schnelle und gut bediente Schienenverbindungen aus den Oberzentren in vermeintlich ungünstigere Randlagen (z.B. Fulda, Marburg).



Karte 10: Motorisierung der Bevölkerung 1996 in der Region Rhein-Main



Karte 11: Erschließungsqualität des MIV und ÖV im Vergleich

## **5 Empirische Analysen zur Verkehrsmobilität im Jahre 1995**

### **5.1 Methodische Konzeption und Vorgehensweise**

#### **5.1.1 Untersuchungsansatz, Gegenstand und weiterführende Arbeitsschritte**

Aus geographischer Perspektive soll am Beispiel des polyzentralen Verdichtungsraumes Rhein-Main der Beitrag unterschiedlicher Siedlungsstrukturen bzw. siedlungsstruktureller Gebietstypen an den regionalen Verkehrsbelastungen (Verkehrsaufwand) untersucht werden. Ausgehend von dem Grundgedanken, daß das Verkehrswachstum in erster Linie von höheren Distanzen im motorisierten Individualverkehr getragen wird und im wesentlichen ein Resultat fortschreitender Siedlungsdekonzentration und Siedlungsdispersion ist, steht im Sinne des Verkehrsvermeidungsansatzes der Verkehrsaufwand der Gemeindebewohner im Vordergrund der Untersuchung. Unter dem Gesichtspunkt der von den motorisierten Verkehrsmitteln ausgehenden Umweltbeeinträchtigungen wird auch der Verkehrsenergieverbrauch ermittelt.

Daher basiert der Untersuchungsansatz auf eine siedlungsräumliche Differenzierung der Verkehrsleistungen und des Verkehrsenergieverbrauchs. Gleichzeitig muß beachtet werden, daß die Veränderungen der Verkehrsleistungen verschiedener Siedlungsräume nicht nur durch die Größe, den Umfang und die Verteilung der Bevölkerung bestimmt werden. Vielmehr resultiert die Verkehrsmobilität aus der Bevölkerungsstruktur und der Verschiebung zwischen den Bevölkerungssegmenten, also aus der Veränderung der Bevölkerungszusammensetzung sowie aus der personengruppenspezifischen Verhaltensweisen. Infolge dessen muß die siedlungsräumliche Differenzierung der Verkehrsmobilität um eine demographische Segmentierung erweitert werden. Datengrundlage für eine sowohl siedlungsräumliche als auch demographische Differenzierung des typischen Verkehrsverhaltens kann nur eine Erhebung zum Mobilitätsverhalten darstellen. Da für die Region Rhein-Main keine aktuelle Mobilitätserhebung vorliegt, stellt die KONTIV 1989 (Kontinuierliche Befragung zum Verkehrsverhalten) die einzige Datenbasis für eigene Hochrechnungen dar. Diese werden ergänzt durch verkehrsstatistische Modellierungen durch die Hessische Zentrale für Datenverarbeitung (HZD), die im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, des Rhein-Main-Verbandes, des Umlandverbandes Frankfurt und der Stadt Frankfurt die Verkehrsdatenbasis Rhein-Main 1991 auf den Stand von 1995 weiterentwickelt hat (VDRM-WE 1991). Für den Berufsverkehr stellt die Bundesanstalt für Arbeit die Beschäftigtenstatistik der Pendler zur Verfügung. Da aufgrund der tiefgreifenden Gebietsstrukturreform ein Vergleich der Pendlerentwicklung zwischen 1970 und 1987 nicht möglich ist, werden die Pendler aus der Volkszählung 1987 und die Pendler aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit 1997 miteinander verglichen.<sup>47</sup> Die spezifischen Besonderheiten der Datenquellen und deren Vergleichbarkeit werden im Zusammenhang mit den Analysen aufgegriffen.

---

<sup>47</sup> Die Statistik der Pendler 1995 und 1996 stellt ein Berufspendlermatrix dar. Bei der Statistik aus dem Jahr 1997 handelt es sich nur um die Ein- und Auspendler.

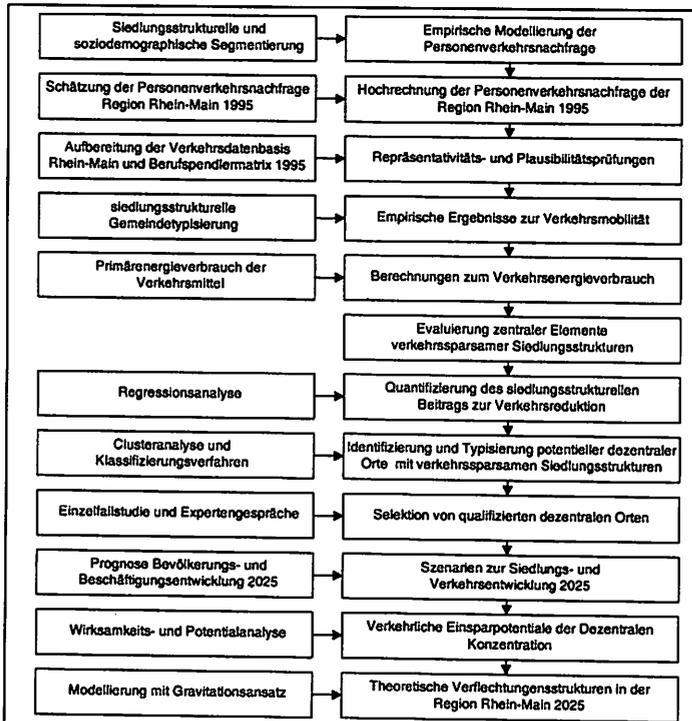


Abbildung 17: Methodisches Vorgehen (eigene Darstellung)

Als eine bundesweite und flächendeckende Erhebung läßt die KONTIV 1989 fallzahlenbedingt nur eingeschränkt regionsspezifische Auswertungen zu (HAUTZINGER 1995, S. 43f.), so daß das datengeleitete Vorgehen eine siedlungsräumliche Typisierung bzw. Abstraktion des Verkehrsverhaltens auf Basis der KONTIV 1989 erfordert. Das heißt, daß die Berechnung des regionspezifischen Verkehrsaufwandes auf bundesweiten Durchschnittswerten der jährlichen Verkehrsleistung pro Person in siedlungsstrukturellen Gemeindetypen beruht.<sup>48</sup> Da dadurch das aktionsräumliche Verhalten der Bewohner in den Ge-

meindetypen abstrahiert und trotz unterschiedlicher Siedlungsstrukturen in den Verdichtungsräumen auf die regionalen Gegebenheiten übertragen wird, darf sich die Analyse des Mobilitätsverhaltens in der Region Rhein-Main nicht ausschließlich auf die KONTIV stützen und muß durch weitere, verfügbare Datenquellen zu aktionsräumlichen Orientierungen ergänzt werden. Für die Verflechtungsanalysen werden aus diesem Grund die oben genannten Verkehrsdatenquellen herangezogen. Eigene Erhebungen zum Mobilitätsverhalten sind aus forschungsökonomischen Gründen im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgesehen. Die räumliche Teilstichproben der KONTIV-Daten, die in der Region Rhein-Main erhoben wurde, zeigen jedoch in den allgemeinen Werten eine vertretbare Übereinstimmung mit den bundesweiten Stichprobenergebnissen (vgl. Kapitel 5.1.3).

Die siedlungsstrukturelle Abstraktion gründet auf einer Gemeindetypisierung des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) aus dem Jahr 1997, die auf drei hierarchischen Ebenen die zentralen siedlungsstrukturellen Dimensionen großräumige Lage (Regionstyp), Verdichtungsgrad (Kreistyp), Zentralität und Ortsgröße (Gemeindetyp) beinhaltet (vgl. Kapitel 5.1.4). Durch diese Kategorisierung werden die räumlichen Einflußfaktoren Ortsgröße, Zentralität, Verdichtungsgrad und Lage zur Kernstadt berücksichtigt, die in der verkehrswissenschaftlichen Mobilitätsforschung die räumlichen Unterschiede im Verkehrsverhalten erklären. Auf Basis dieses Grundkonzeptes zur Modellierung der Personenverkehrsnachfrage erfolgen weitere Arbeitsschritte der Hochrechnungen mit dem Ziel der Identifizierung verkehrssparsamer Gemeinden als dezentrale Orte und der Ermittlung verkehrlichen Einsparpotentiale der Dezentralen Konzen-

<sup>48</sup> Ein auf eine Gemeindetypisierung beruhendes vergleichbares Vorgehen findet sich in: BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU 1985, S.108 ff.

tration (vgl. Abb. 17). Die Wirksamkeit siedlungsstruktureller Konzepte auf das Verkehrsverhalten kann nur auf Grundlage eines Nachweises zum Zusammenhang zwischen Verkehrsverhalten und Siedlungsstrukturen erbracht werden. Dafür sind neben den in der Gemeindetypisierung enthaltenen siedlungsstrukturellen Elementen eine Reihe von Sekundärstatistiken erforderlich, mittels derer es möglich ist, verkehrserzeugende Wirkungen siedlungsstruktureller Gegebenheiten aufzuzeigen:

- Bevölkerungs- und Beschäftigtenstatistik der Gemeinden 1995
- Handels- und Gaststättenzählung 1993
- Kaufkraft und Umsatzkennziffer der Gesellschaft für Konsum- und Marktforschung mbH Nürnberg 1995 (GfK mbH)
- Einkommens- und Verbrauchsstichprobe, Lohn- und Einkommenssteuerstatistik 1995
- Immobilienstatistiken des Ringes Deutscher Makler
- Flächenerhebungen 1993
- Statistik der Baufertigstellung und Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestandes 1995
- Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit und Institut für Arbeitsmarktforschung 1995

Der in der empirischen Verkehrsforschung oftmals geübten Kritik, daß sich die Verflechtungsanalysen ausschließlich auf den Berufsverkehr beschränken, soll insofern entsprochen werden, daß die aktionsräumlichen Aktivitätenmuster des Einkaufs- und Freizeitverkehrs aus der Verkehrsdatenbasis Rhein-Main 1995 entnommen werden. Zum Zusammenhang von Siedlungsstrukturen und Einkaufs- und Freizeitmobilität ist allerdings die Datenlage seitens der siedlungsstrukturellen Erklärungsmerkmale mehr als unzureichend. Aus diesem Grund stehen die Analysen zum Zusammenhang von Berufspendelverflechtungen und Funktionsteilungen im Vordergrund.

### 5.1.2 Modellverfahren und Hochrechnung

Zur Hochrechnung bzw. Regionalisierung der empirischen Werte des Mobilitätsverhaltens aus der KONTIV 1989 kommt ein kategorienanalytisches Modell zur Anwendung, welches in der Terminologie als Individualverhaltensmodell bzw. Personengruppenmodell bezeichnet wird.<sup>49</sup> Danach wird die Bevölkerung in soziodemographische Personengruppen differenziert, um das kategorienspezifische, individuelle Verkehrsverhalten über die Struktur und Zusammensetzung der Bevölkerung auf die Gemeinden der Region Rhein-Main aus dem Jahr 1995 hochzurechnen. Die Bevölkerungssegmentierung entspricht verhaltensähnlichen Personengruppen, die aufgrund ihrer Lebensphase sowie ihrer sozialen Rolle charakteristisch Verkehrsverhaltensweisen zeigen. Modellhaft läßt sich dies wie folgt beschreiben:

$$F_i = \sum_g^i f_{gi} \cdot n_{gi}$$

- $F_i$  = erzeugte Verkehrsleistung der Bevölkerung im Jahr 1995 in der Wohngemeinde  $i$
- $f_{gi}$  = spezifische Verkehrsleistung 1989 (Verkehrsleistung pro Person und Jahr) der Personengruppe  $g$  im siedlungsstrukturellen Gemeindetyp  $i$
- $N_{gi}$  = Zahl der Einwohner 1995 der Personengruppe  $g$  in der Gemeinde  $i$ , die dem siedlungsstrukturellen Gemeindetyp zugehörig ist

Das Personengruppenmodell setzt sich damit aus folgenden Modellkomponenten zusammen:

- Verkehrsmittel- und aktivitätenspezifische Verkehrsleistung pro Person und Jahr.

<sup>49</sup> Eine ausführliche mathematisch-statistische Beschreibung des Modells findet sich in: WERMUTH 1990; HAUZINGER 1996; FRERICH 1998, STEIERWALD/KÜNNE 1994, S.221 ff.

- Jeweilige Personengruppe eines siedlungsstrukturellen Gebietstyps, über die aus der KONTIV empirische Werte vorliegen.
- Zahl der Wohnbevölkerung der Gemeinde, die dem siedlungsstrukturellen Gemeindetyp zugehörig ist, gegliedert nach soziodemographischen Personengruppen, die aus den amtlichen Statistiken geschätzt werden.

Da die KONTIV 1989 als eine bundesweite Erhebung, deren Stichprobendesign nicht auf Teilräume angelegt ist, quantitativ (Zahl der Beobachtungen) und qualitativ (Stichprobenszusammensetzung) für die Region Rhein-Main unterrepräsentiert ist, wurde das gemeindetypisierte Verkehrsverhalten modelliert. Diese Vorgehensweise impliziert, daß das räumlich-differierende Verkehrsverhalten durch eine Gemeindeabstraktion hinreichend beschrieben werden kann.<sup>50</sup> Der vorliegende Ansatz geht von einem unveränderten individuellen Distanzverhalten zwischen 1989 und 1995 aus. Veränderungen der Verkehrsleistungen resultieren aus den Verschiebungen der Kategorienanteile, d.h. aus der Größe und Struktur der Wohnbevölkerung in den Gemeinden resultiert (Struktureffekt). Etwaige Verhaltenseffekte z.B. hinsichtlich der Distanzveränderungen zwischen 1989 und 1995 bleiben unberücksichtigt, da eine Trendfortschreibung der Distanzen in einer zwingend erforderlichen Differenzierung nach Personengruppen, Aktivität, Verkehrsmittel und Zentralität der Gemeinde auf Grundlage der KONTIV 1975/76, 1982 und 1989 an der stark eingeschränkten formellen Vergleichbarkeit der drei Erhebungen scheiterte (DIW 1993, S.93ff.) Eine Zeitreihe zwischen 1972 und 1995 zum Nah- und Regionalverkehr im Ballungsraum zeigt jedoch, daß zwischen 1989 und 1995 nur geringfügige Veränderungen der durchschnittlichen Distanzen je Person und Tag stattgefunden haben (vgl. Kapitel 5.1.3), so daß größere Verzerrungen ausgeschlossen werden können und der Verhaltenseffekt im regionalen Personenverkehr vernachlässigt werden kann.

Folgende soziodemographische Personenkategorisierung, die sich in KONTIV-basierten Mobilitätsanalysen bewährt hat, liegt aus der KONTIV 1989 vor (Hautzinger 1996). Gleichzeitig können für diese Bevölkerungsgruppen die jeweiligen Anteile aus der amtlichen Statistik für die Hochrechnung geschätzt werden.

- Angestellte und Arbeiter in Vollzeit<sup>51</sup>
- Beamte, Selbständige und mithelfende Familienangehörige in Vollzeit<sup>52</sup>
- Angestellte und Arbeiter in Vollzeit
- Erwerbstätige in Teilzeit<sup>53</sup>
- Erwerbslose
- Auszubildende
- Hausfrauen/-männer<sup>54</sup>
- Kinder<sup>55</sup> und Schüler unter 18 Jahre
- Schüler<sup>56</sup> und Studenten über 18 Jahre

<sup>50</sup> Der Autor stellte signifikante Unterschiede zwischen den siedlungsstrukturellen Gemeindetypen fest, während innerhalb der Gemeindetypen ein hohe Homogenität des Verkehrsverhaltens vorlag (MOTZKUS 1995)

<sup>51</sup> Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort ohne Auszubildende

<sup>52</sup> ohne Auszubildende

<sup>53</sup> nicht-sozialversicherungspflichtig Teilzeitbeschäftigte am Wohnort (z.B. mithelfende Familienangehörige)

<sup>54</sup> unter 65 Jahren

<sup>55</sup> Die Mobilität der Kinder unter 6 Jahren ist in der KONTIV 1989 nicht erfaßt. Um die Mobilität der Gesamtbevölkerung zu ermitteln, werden die Kinder den Schülern über 6 Jahren zugeteilt. Der Verfasser ist sich dessen bewußt, daß die Verkehrsmobilität von Kindern und insbesondere von Kleinkindern in der Realität eine andere ist (z.B. die Mutter, die ihr Kind zum Kindergarten fährt bzw. ihr Kleinkind zum Spielplatz führt). Allerdings wird angenommen, daß die Verkehrsmobilität der Kinder – wenn überhaupt – nur mit der Verkehrsmobilität der Schulkinder vergleichbar ist.

- Rentner

Die Erwerbspersonen und Nichterwerbspersonen gegliedert nach Stellung im Beruf werden auf Grundlage folgender Quellen geschätzt:

- Volks- und Berufszählung 1987.
- Mikrozensus 1995.
- Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit 1995.
- Amtliche Bevölkerungs- und Beschäftigtenstatistik der statistischen Landesämter Hessen, Rheinland-Pfalz, Bayern.

In Anlehnung an das Erwerbskonzept wird die Bevölkerung in folgende verkehrsverhaltensähnliche Personengruppen mehrstufig segmentiert.

Tab. 9: Konzept zur mehrstufigen Aufteilung in verhaltensähnliche Personengruppen

Erwerbspersonen	Erwerbstätige	Erwerbstätige in Vollzeit (ohne Auszubildende)	▪ Beamte, Selbständige, mithelfende Familienangehörige
		abhängige Erwerbstätige in Vollzeit (ohne Auszubildende) <sup>57</sup>	▪ Arbeiter, Angestellte
	Erwerbslose	Erwerbstätige in Teilzeit, Auszubildende	▪ geringfügige Beschäftigte ▪ Auszubildende ▪ Erwerbslose
Nichterwerbspersonen		Hausfrauen/Rentner	▪ Hausfrauen ▪ Rentner
		Kinder/Schüler/Studenten	▪ Kinder und Schüler unter 18 Jahre ▪ Schüler/Studenten über 18 Jahre

Die Bundesanstalt für Arbeit stellt die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten<sup>58</sup> am Wohnort auf Gemeindeebene zur Verfügung. Aufgrund der Nichterfassung geringfügig Erwerbstätiger (z.B. „630-DM“-Jobs) sowie der Beamten, Selbständigen oder der mithelfenden Familienangehörigen durch die Beschäftigtenstatistik müssen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort dem tatsächlichen Niveau angepaßt werden. Aus dem Mikrozensus liegen dafür in zusammengefaßten Kreisen (Regionaleinheiten) die Erwerbstätigen nach Altersgruppe, Geschlecht und Stellung im Beruf vor.<sup>59</sup> Die Anpassung geschieht folgendermaßen:

Zur Berechnung der Erwerbstätigen in der Wohngemeinde liegen Zahlen über die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort vor. Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte sind Arbeiter, Angestellte und in Ausbildung befindliche Personen, die in gesetzlicher Renten-, Kranken- und Arbeitslosenversicherung pflichtversichert sind, also ohne Berücksichtigung von Selbständigen, Beamten, mithelfenden Familienangehörigen und anderen geringfügig Beschäftigten. Damit müssen die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten um die Erwerbstätigen in Teilzeit<sup>60</sup>

<sup>56</sup> Schüler an allgemeinbildenden Schulen und Vollzeitschüler

<sup>57</sup> Die Beamten wurden mit den Selbständigen und mithelfenden Familienangehörigen zusammengefaßt, da es sich hierbei um nicht-sozialversicherungspflichtige Beschäftigte handelt. Die sozialversicherungspflichtig Beschäftigtengruppe der Arbeiter und Angestellten liegen vor, so daß eine solche Trennung sinnvoll und möglich ist.

<sup>58</sup> Arbeiter, Angestellte und in Ausbildung befindliche Personen, die in einer gesetzlicher Renten-, Kranken- und Arbeitslosenversicherung pflichtversichert sind, also ohne Berücksichtigung von Selbständigen, Beamten mithelfenden Familienangehörigen und anderen geringfügig Beschäftigte mit weniger als 20 Wochenarbeitsstunden.

<sup>59</sup> Regionaleinheiten der 1% Mikrozensus-Stichprobe im April 1995, Berechnungsgrundlage in der vorliegenden Arbeit ist jedoch die Bevölkerung am 31.12.1995

<sup>60</sup> Zwar existieren Erwerbstätige in Teilzeit per Definition nicht, jedoch muß hier unter folgenden Gesichtspunkten eine Abgrenzung getroffen werden: Unter Erwerbstätigen in Teilzeit werden ausschließlich die nicht-sozialversicherungspflichtig Beschäftigten verstanden, die sozialversicherungspflichtig Teilzeitbeschäftigten am Wohnort werden den Erwerbstätigen in Vollzeit zugerechnet. Damit soll vermieden werden, daß z.B. Rentner oder Schüler/Studenten, die „nur“ Aushilftätigkeiten ausführen, den Erwerbstätigen in Vollzeit zugeführt werden. Sozialversicherungspflichtig Teilzeitbeschäftigte nehmen im dem Umfang und in der Regelmäßigkeit

sowie die Beamten und Selbständigen ergänzt werden. Die amtliche Landes- und Gemeindestatistik stellt die Bevölkerung nach Altersgruppen und Geschlecht zur Verfügung. So können mit Hilfe von alters- und geschlechtsspezifischen sowie statusbezogenen Erwerbstätigenquoten aus dem Mikrozensus die Zahl der Erwerbstätigen gegliedert nach Altersgruppen und Geschlecht sowie nach Stellung im Beruf (Angestellte und Arbeiter, Selbständige und Beamte) für die Gemeinden berechnet werden, um die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort unter Berücksichtigung der „nichterfaßten“ Erwerbstätigen zu modifizieren. Die Erwerbstätigen in Teilzeit sind im Mikrozensus in den erwerbstätigen Angestellten und Arbeitern enthalten, so daß die Beschäftigten am Wohnort um den Anteil der Erwerbstätigen in Teilzeit korrigiert werden. Die Selbständigen und Beamten werden mit Hilfe einer geschlechtsspezifischen und stellungsbezogene Erwerbstätigenquote (z.B. Anteil der männlichen Beamten im Alter von 16 bis 65 Jahre an der männlichen erwerbsfähigen Bevölkerung) aus dem Mikrozensus multipliziert mit der erwerbsfähigen Bevölkerung der Gemeinde berechnet. In einer Formel kann dies wie folgt ausgedrückt werden:

$$E_g = B_g \times \frac{E_{rk}}{B_r} + \left( \sum_{ij} Equ_{rij} \times W_{gi} \right)$$

$E_g$	Erwerbstätige am Wohnort g 1995
$B_g$	sozialversicherungspflichtige Beschäftigte am Wohnort g 1995
$B_r$	sozialversicherungspflichtige Beschäftigte in der Region r 1995
$E_{rk}$	Erwerbstätige in der Region r
$Equ$	Erwerbstätigenquote (im Alter von 15 bis 65 Jahre) in der Region r
$W_g$	erwerbsfähige Wohnbevölkerung in der Gemeinde g 1995
Index i	Geschlecht
Index j	Stellung im Beruf
Index k	erwerbstätige Angestellte und Arbeiter

Ein Vergleich mit den durch den Mikrozensus berechneten Erwerbstätigen und den eigenen Berechnungen hat gezeigt, daß eine hohe Schätzgenauigkeit vorliegt, da die Abweichungen nicht mehr als 1 % betragen. Diese Abweichungen sind u.a. durch unterschiedliche Stichtage der Erhebung bedingt. So bezieht sich der Mikrozensus auf den April 1995, während die amtliche, kommunale Bevölkerungsstatistik auf den 31.12.1995 datiert ist. Die Erwerbslosen resultieren aus der Differenz der mit Hilfe der geschlechtsspezifischen Erwerbsquote<sup>61</sup> berechneten Erwerbspersonen aus dem Mikrozensus und der Erwerbstätigen. Die gemeschaf berechnet Erwerbslosen werden mit Eckwerten der Arbeitslosenstatistik der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung und des Mikrozensus abgeglichen. Die Auszubildenden werden auf Basis der Volks- und Berufszählung geschätzt, die den verfügbaren Eckwerten des Mikrozensus angepaßt werden. Die Erwerbstätigen in Teilzeit resultieren aus Verhältniszahlen der Beschäftigtenstatistik. Die Angestellten und Arbeiter liegen als sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort bekanntlich vor. Durch die Erwerbsquote (15 bis 65 Jahre) ist auch die Zahl der Nichterwerbspersonen in der Gliederung nach Alter und Geschlecht vorgegeben. Die Kreisstatistik der statistischen Landesämter enthält Schüler und Studenten am Schulort für 1995, die allerdings nur als ‚Bezugsrahmen‘<sup>62</sup> dienen. Daher werden mittels altersspezifischer Verhältniszahlen aus dem Mikrozensus und der

---

keit am Erwerbsleben teil, daß sie im Sinne der Mobilitätsforschung das Verkehrsverhalten der Vollzeitbeschäftigten ausüben.

<sup>61</sup> Anteil Erwerbspersonen zwischen 15 und 65 Jahren an der Bevölkerung zwischen 15 und 65 Jahren

<sup>62</sup> Schüler und Studenten am Schulort stimmen nicht mit Schülern und Studenten am Wohnort überein. Dies gilt beispielsweise für Studenten, die ihren Erstwohnsitz nicht am Studienort haben.

Bevölkerungsstatistik die Schüler und Studenten am Wohnort<sup>63</sup>, aufgeteilt in Schüler unter 18 Jahren und Studenten/Schüler über 18 Jahre, aus der Volkszählung 1987 fortgeschrieben.<sup>64</sup> Aus der Differenz zwischen Erwerbspersonen sowie Schülern und Studenten resultieren die nicht in der Schul- bzw. Hochschulausbildung befindlichen Nichterwerbspersonen (Hausfrauen//Rentner). Auf Grundlage des Mikrozensus<sup>65</sup> und der amtlichen Gemeindestatistik werden dann nach der alters- und geschlechtsspezifischen Verteilung der Bevölkerung die Zahl der Hausfrauen und Rentner in etwa abgeschätzt. Wenngleich in dieser sachlichen Gliederung Schätzungenauigkeiten auftreten können, so würde eine weniger feine inhaltliche Differenzierung eine erhebliche Nivellierung der Verhaltensunterschiede (z.B. Schüler unter/über 18 Jahre, Voll- und Teilzeitbeschäftigte) bedeuten. Infolge dessen werden mögliche Schätzfehler bei der Aufbereitung der Strukturdaten zugunsten schärferer Verhaltensinformationen in Kauf genommen. Damit stehen in den Gemeinden die Rahmen- bzw. Strukturdaten im Jahre 1995 in einer feinen demographischen Differenzierung, für die zur Hochrechnung des gebietstypischen Verkehrsverhaltens auch verkehrsbezogene Informationen (Verkehrsleistungen pro Kopf) vorliegen, zur Verfügung.

### 5.1.3 Gewichtung, Repräsentativität und Vergleichbarkeit

In der gewählten siedlungsräumlich-typisierten und demographischen Differenzierung müssen aus Repräsentativitätsgründen stichproben- und ausschöpfungsbedingte Verzerrungen in der KONTIV 1989 ausgeschlossen werden. Das bedeutet zum einen, daß die Bevölkerungszusammensetzung repräsentativ sein muß. Zum anderen muß das Verkehrsverhalten in dieser Differenzierung als statistisch gesichert gelten. Das Institut für Wirtschaftsforschung zeigt, daß die Stichprobensammensetzung aus der KONTIV für die Bundesrepublik Deutschland repräsentativ ist (DIW 1993) Auf Grundlage der Beobachtungsfälle können ausschöpfungsbedingte bzw. fallzahlenbedingte Verzerrungen im Verkehrsverhalten ausgeschlossen werden (vgl. Tabelle 10). Durch die Hochrechnung des Verkehrsverhaltens der Gemeindetypen aus der KONTIV auf die Ebene der Gemeinden der Region Rhein-Main erfolgt zugleich eine Gewichtung der Verteilungsunterschiede zwischen der Bevölkerung aus der Region Rhein-Main und der befragten Bevölkerung aus der KONTIV-Erhebung.

Die Hochrechnung des Verkehrsverhaltens der Gemeindetypen aus der KONTIV auf die Ebene der Gemeinden der Region Rhein-Main erfolgt zugleich eine Gewichtung der Verteilungsunterschiede zwischen der Bevölkerung aus der Region Rhein-Main und der befragten Bevölkerung aus der KONTIV-Erhebung.

Tab. 10: Vergleichende Mobilitätskennziffern verschiedener Untersuchungen

	IVT Heilbronn - alle Wege - 1989	DIW Berlin - alle Wege - 1989	Verkehr in Zahlen - Wege ohne Urlaubsverkehr - 1989	Social-data Deutschland 1995	Eigene Berechnungen nach KONTIV - Wege unter 100 km- BRD 1989
Wege pro Person und Tag	2,73	2,75	2,75	3,0	2,70
Km je Weg	9,6	9,8	8,5	6,7	7,2
Km je Person und Tag	26,2	26,9	23,4	20,0	19,5

Darüber hinaus muß gewährleistet sein, daß signifikante Unterschiede bestimmter Personengruppen zwischen siedlungsstrukturellen Gemeindetypen bestehen, die in der Mobilitätsforschung oftmals angezweifelt und kontrovers diskutiert wurden.<sup>66</sup> In DIW

<sup>63</sup> Ohne Schüler an berufsbildenden Schulen, die keine Vollzeitschüler sind, da diesen den Auszubildenden zugerechnet werden.

<sup>64</sup> Aus den genannten Quellen können die Nichterwerbspersonen im Alter von 15 bis 25 und 25 bis 35 Jahren, sowie die Schulkinder zwischen 6 bis 15 bzw. 6 bis 18 Jahren berechnet werden.

<sup>65</sup> Angaben über Personen mit überwiegendem Lebensunterhalt durch Rente

<sup>66</sup> Würden kein signifikanten Mobilitätsunterschiede zwischen den siedlungsstrukturellen Gemeindetypen innerhalb einer Personengruppe bestehen, so wäre diese Arbeit obsolet, da kein siedlungsstrukturell-bedingtes Verkehrsverhalten existiert.

1992 und MOTZKUS 1996 konnte auf Basis von siedlungsstrukturellen Gemeindetypen gezeigt werden, daß das Verkehrsverhalten der gewählten Personengruppen zwischen Gemeinden eines Typs differiert und innerhalb des Gemeindetyps durch ein hohe Homogenität gekennzeichnet ist.

Zur Überprüfung der Plausibilität werden die zugrundegelegten Mobilitätskennziffern aus der KONTIV 1989 anderen Berechnungen gegenübergestellt. Unter Berücksichtigung des Tatbestandes, daß die Berechnungen von IVT Heilbronn und des DIW auch Wege im Fernverkehr enthalten, ist der hier berechnete Wert von 19,5 km für Wege unter 100 km pro Person und Tag durchaus plausibel. Aufgrund der Unterfassung insbesondere von längeren Wegen über 100 km und des Reiseverkehrs steht die KONTIV öfters in der Kritik. Für den hier gewählten Untersuchungsgegenstand des Nah- und Regionalverkehrs (Wege unter 100 km) ist die KONTIV allerdings repräsentativ.<sup>67</sup> Auf Grundlage von 123 Mobilitätsbefragungen mit gut 200.000 Personen hat Socialdata in deutschen Städten und ihrem Umland erhoben, daß seit 1972 die durchschnittlichen Wegedistanzen pro Person und Tag im Nah- und Regionalverkehr (<100 km) von 11 auf 20 km (1995) um 82 % gestiegen sind (BRÖG/ERL 1997, S.14f.) Diese Zeitreihe kann als relativ zuverlässig gelten, da alle Erhebungen im KONTIV-Design durchgeführt wurden und damit untereinander und mit dieser Arbeit methodisch vergleichbar sind. Die Veränderung der Distanzen im Nah- und Regionalverkehr der letzten Jahre sind nur marginal (vgl. Kapitel 2.1). Die Steigerungen der Verkehrsleistungen in den letzten Jahren gehen überwiegend auf den in dieser Arbeit nicht relevanten Bereich des nicht-alltäglichen Freizeitverkehrs sowie des Urlaubs- und Geschäftsreiseverkehrs, der intraregionalen Fernpendler aus peripheren, ländlichen Räumen und der Zunahme der Berufswegedistanzen in den neuen Bundesländern zurück.

Die Hochrechnungen für die Region Rhein-Main zeigen, daß im Jahr 1995 ein Bürger des Verdichtungsraumes Rhein-Main im Nah- und Regionalverkehr im Durchschnitt rd. 6900 km zurücklegt. Damit liegt die Region Rhein-Main knapp ein Fünftel unter dem altbundesrepublikanischen Durchschnitt von rd. 8400 km. Dieser Unterschied ist zunächst methodisch bedingt, da die vorliegende Untersuchung nur intraregionale Wege unter 100 km betrachtet. Zum anderen erklärt sich die geringere Verkehrsmobilität durch den hohen Anteil der städtischen Bevölkerung in der Region Rhein-Main. Daraus resultiert ein höherer Anteil des Binnenverkehrs, der geringere Distanzen erzeugt. Zudem sind die Verflechtungsbereiche wesentlich kleiner als beispielsweise in anderen monozentrischen Ballungsräumen wie München, Hamburg oder Hannover. Der auf Grundlage der KONTIV berechnete Wert gilt zudem als sehr realistisch, wenn man vergleichbare Untersuchungen des Deutschen Institutes für Wirtschaftsforschung heranzieht. Danach legen die Bewohner Berlins 1996 jährlich 6000 km im Nah- und Regionalverkehr, Bewohner des Berliner Umlandes rd. 7400 km zurück (DIW 1998, S.55ff.).

Des weiteren ist anzumerken, daß die KONTIV 1989 als eine für das alte Bundesgebiet repräsentativ angelegte Verkehrserhebung nicht vorbehaltlos auch ein repräsentatives Abbild des Verkehrsverhaltens der Bewohner der Region Rhein-Main darstellt, wenn gleich eine bevölkerungsproportional gewichtete Hochrechnung nach siedlungsstrukturellen Gemeindetypen etwaigen Verzerrungen vorbeugt. Theoretisch können zum Vergleich auch Personen herangezogen werden, deren Wohnort in der Region Rhein-Main lag. Allerdings sind nur 13 Gemeinden aus dem Verdichtungsraum der Region Rhein-Main mit Befragungspersonen ausreichend vertreten; die Zahl der in diesen Gemeinden befragten Personen beläuft sich auf rund 1200. Darüber hinaus ist ein Vergleich der Verkehrskenndaten der Gemeinden aus der bundesweiten KONTIV mit Verkehrskenndaten aus der KONTIV-Teilstichprobe der Region Rhein-Main aufgrund unterschiedli-

---

<sup>67</sup> Sieht man einmal von den anlagebedingten Untererfassungen des nicht-motorisierten Verkehrs („non-reported-trips“) und der anlagebedingten Unterberichterung immobiler Personen („non-response“) in der KONTIV 1989 ab.

cher Bevölkerungszusammensetzung nicht möglich. Bei einer bevölkerungsstrukturellen Normierung konnten aber nur geringfügige und vertretbare Unterschiede im Mobilitätsverhalten zwischen den Gemeinden der KONTIV und den Gemeinden der Teilstichprobe Rhein-Main festgestellt werden, so daß davon ausgegangen werden kann, daß die KONTIV als Datengrundlage das Mobilitätsverhalten in der Region Rhein-Main weitestgehend repräsentativ widerspiegelt.

#### **5.1.4 Siedlungsstrukturelle Gebietskategorisierung des Untersuchungsraumes**

Zur siedlungsräumlichen Differenzierung der Verkehrsmobilität wird der Untersuchungsraum auf Grundlage der bisher verwendeten Gebietstypisierung des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung in weitere siedlungsstrukturelle Gemeindetypen differenziert. Dabei werden die zentralörtliche Abstufung, die großräumigen Lage zu Frankfurt sowie die landes- und regionalplanerischen Vorgaben berücksichtigt. Entsprechend der raumordnerischen und regionalplanerischen Konzeptionen in den regionalen Raumordnungsplänen soll die weitere Siedlungstätigkeit auf Schwerpunkte der Wohnsiedlungsentwicklung entlang von Siedlungs- und Nahverkehrsachsen konzentriert werden. Nach diesen regionalplanerischen Gesichtspunkten erscheint eine feine Differenzierung nach Zentralität und Lage an Entwicklungsachsen auf den ersten Blick zweckmäßig, da sich in diesen Vorstellungen günstigere Verkehrsvoluminas (geringe Distanzen, hohe ÖV-Anteile) widerspiegeln müßten.

Jedoch konnte ein gravierender Unterschied hinsichtlich der Verkehrsvoluminas und Modal-Split-Werte zwischen Unterzentren und kleinzentralen bzw. nicht-zentralen Gemeinden sowie zwischen Gemeinden mit und ohne SPNV-Anschluß ebenso wenig festgestellt werden wie zwischen den Mittelzentren und Siedlungsschwerpunkten. Dies kann durch eine wesentlich differenziertere ÖPNV-Angebotsqualität begründet werden, als dies in der bloßen Unterscheidung z.B. nach Lage an SPNV-Achsen zum Ausdruck kommt. Ebenso laufen in der Realität die Siedlungsentwicklungen den regionalplanerischen Zielvorstellungen verkehrssparsamer Siedlungsstrukturen zuwider, die sich in bestimmten siedlungsstrukturellen Gemeindetypen nicht wiederfinden lassen. Aus diesen Gründen wird eine Differenzierung gewählt, die sich hinsichtlich der Verkehrsvoluminas signifikant voneinander unterscheidet, mit anderen Worten, die Verkehrssituation optimal widerspiegeln. Dennoch lassen sich die Gemeinden bei Bedarf nach weiteren siedlungsstrukturellen Merkmalen wie Siedlungsschwerpunkt, Lage an SPNV-Achsen etc. verschlüsseln. Darüber hinaus ist Frankfurt aufgrund seiner dominanten Position als Einpendelzentrum im polyzentralen Verdichtungsraum von den übrigen Kernstädten und Oberzentren im Verdichtungsraum zu isolieren. Neben Frankfurt werden 513 Gemeinden in folgende sechs siedlungsstrukturelle Gemeindetypen gegliedert (vgl. Karte 12 in Beilage):

#### **5.2 Verkehrsentwicklung im Verflechtungsraum**

Von 1960 bis 1990 hat sich der Verkehr im Verbundgebiet des Rhein-Main-Verkehrsverbundes mehr als verdoppelt (vgl. Abb. 18). Das Wachstum geht größtenteils auf den Freizeit- und Berufsverkehr zurück. Da für den Berufsverkehr die Entwicklung in einer räumlichen Differenzierung durch die Pendlerstatistik vorliegt, wird dieser stellvertretend für die Alltagsmobilität stärker berücksichtigt. Im Kapitel 4.3 wurde auf die Randwanderung und disproportionale Entwicklung der Wohn- und Arbeitsstandorte eingegangen. Die räumliche Trennung von Wohnen und Arbeiten verursacht in der Regel eine Zunahme gemeindegrenzenüberschreitender Pendlerwege und verändert die Interaktionsmuster. Aufgrund der tiefgreifenden Gemeindestrukturereform in den 70er Jahren ist eine Vergleichbarkeit der Volkszählungen von 1970 und 1987 und damit eine Darstellung der Veränderung des Pendelverkehrs und der Interaktionsmuster prinzipiell nicht möglich. Eine Umrechnung auf den heutigen Gebietsstand wurde vom Hessischen Statistischen Landesamt aufgrund von Zuordnungsproblemen nicht vorgenommen. Eine

exakte Vergleichbarkeit ist nicht gewährleistet, da die mehr oder minder zufällig gewählten Gemeindegrenzen der Gebietsreform und Größe der Gemeinden für die Veränderung der Pendlerzahlen verantwortlich sind. Darüber hinaus ist die Beziehung zwischen Gemeindegrößen und Pendleranteil nicht eindeutig, da weitere sich überlagernde Effekte und Störgrößen zum Tragen kommen (SINZ/BLACH 1994, S. 445-464). Unter Berücksichtigung der genannten Einschränkungen wurde dennoch für wenige, ausgewählte Gemeinden eine Umrechnung der Pendlerdaten auf den neuen Gebietsstand vorgenommen.

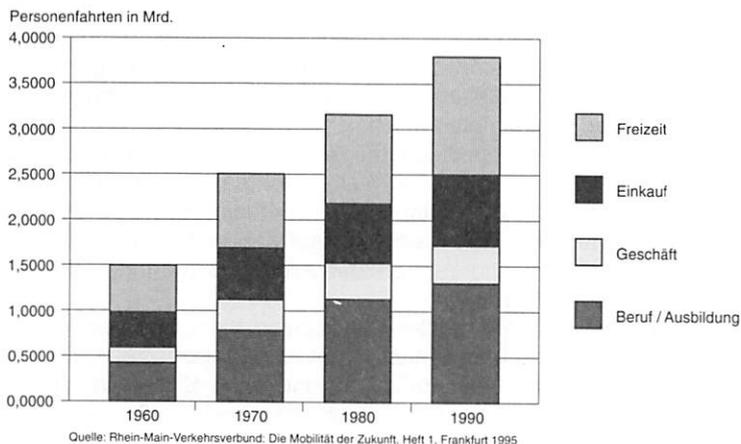


Abb. 18: Entwicklung des Verkehrsaufkommens nach Fahrtzwecken im RMV-Gebiet

Als aktuelle Informationsquelle zum Pendelverkehr in den Gemeinden dient die Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Bundesanstalt für Arbeit aus dem Jahre 1996 und 1997.<sup>68</sup> Aus den Angaben der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Arbeitnehmer zum Wohn- und Arbeitsort, die auf Basis des integrierten Meldeverfahrens zur Sozialversicherung registriert werden, werden die Pendelfälle nach Art des Pendelverkehrs (Ein-, Aus- und Binnenpendler) ermittelt und ab einer Anzahl von zehn und mehr Fällen ausgewiesen (STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ 1997, S. 222-228). Ein Vergleich der Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten 1996 mit den Pendlerdaten 1987 aus der Volkszählung ist aufgrund der unterschiedlichen Erfassungsmethoden beider Erhebungen nur bedingt möglich.<sup>69</sup> In Kenntnis dieser Einschränkungen wird eine Pendelentwicklung über einen längeren Zeitraum beschrieben, da nur durch einen Zeitvergleich ein Zusammenhang zwischen Funktionsentmischung und Pendelzuwachs möglich ist. Der folgende Abschnitt bezieht sich auf die Entwicklung und Bedeutung Frankfurts als Einpendelzentrum. Dies geschieht vor dem Hintergrund der Fragestellung, inwieweit die oft zitierte Dominanz Frankfurts als Einpendelzentrum die Eigenständigkeit der Umlandstädte beeinflusst. Im zweiten Abschnitt wird der Frage nachgegangen, wie sich der Pendelverkehr in der Region in Abhängigkeit der (Un-)Ausgeglichenheit der Verteilung von Wohnen und Arbeiten bzw. regionalen (Durch-)Mischungen von Wohnen und Arbeiten entwickelt hat. Unter energetischen und umwelt-

<sup>68</sup> Die Daten des Jahres 1996 liegen als Quell-Zielmatrix (Pendlerströme) vor. In der Statistik des Jahres 1997 sind lediglich Ein-, Binnen- und Auspendler der jeweiligen Gemeinden enthalten.

<sup>69</sup> Da es sich hierbei nur um die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten handelt, sind nur 80 bis 85 % der Erwerbstätigen erfaßt. Es finden keine Beamten, Selbständige, mithelfende Familienangehörige sowie geringfügig Beschäftigte (z.B. „630-DM-Jobs“) Berücksichtigung.

politischen Gesichtspunkten gilt das Interesse auch den von den Pendlern benutzten Verkehrsmitteln.

### 5.2.1 Entwicklung des Pendelverkehrs

Das Pendelwachstum ist ein seit der Jahrhundertwende andauernder Prozess (vgl. Abb. 19), der seit Beginn der Suburbanisierung auf Grund des hohen Basisniveaus der vorangegangenen Jahrzehnte beträchtlich anwächst. Nach KRENZLIN 1961 setzt die Entwicklung des Pendelverkehrs, begünstigt durch ein leistungsfähiges Eisenbahnnetz in der Rhein-Main-Region, im größeren Umfang in der Industrialisierungsphase um die Jahrhundertwende ein, da ein erheblicher Teil des agrarisch überbevölkerten Umlandes in die Industrie überwechselte ohne seinen kleinbäuerlichen Haus- und Grundbesitz aufzugeben (KRENZLIN 1961, S. 311-387). Die Industrie fand in der Landwirtschaft ein Arbeitskräfteangebot vor, das aufgrund der zersplitterten, kleinbäuerlichen Agrarlandschaft, die auch durch die Realteilung bedingt war, am Existenzminimum lebte. Damit war zunächst einmal das Wachstum des Pendelverkehrs in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts arbeitsplatzbedingt. Die Gründe für das Pendlerwachstum in der zweiten Jahrhunderthälfte sind die durch die speziellen Standortanforderungen von Industrie und Dienstleistungen erzwungene räumliche Trennung von Wohn- und Arbeitsstätten und die Herausbildung zunächst reiner Wohnquartiere am Stadtrand.

Charakteristisch für die Entwicklung der polyzentralen Verstärkerregion ist eine Funktionsteilung und Spezialisierung, die aus der territorialen Zersplitterung der Landesherrschaften (z.B. Wiesbaden, Mainz, Darmstadt) einerseits und aus der Konzentration der Stadt Frankfurt auf die Handels-, Bank- und Börsengeschäfte andererseits hervorging. Das polyzentrale Siedlungssystem, das die Pendlereinzugsbereiche bis heute prägt, bildete sich bereits um die Jahrhundertwende heraus. Die zunächst einseitige Ausrichtung der Stadt Frankfurt und der Status der freien Reichsstadt begünstigen die industrielle Entwicklung der anderen Städte. Doch gerade die traditionsbehaftete Entwicklung der Dienstleistungsfunktionen in Handel-, Geld-, Bank- und Börsenwesen stärkte Frankfurts Stellung gegenüber den anderen Städten, so daß sich die Pendlereinzugsbereiche der Oberzentren (Mainz, Wiesbaden, Offenbach, Hanau, Darmstadt) auf die abgewandten Seite von Frankfurt beschränkten und durch die räumliche Ausdehnung Frankfurts überlagert wurden (AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG 1960, S. 25). Gleichzeitig stehen sie kaum in wechselseitigen Verflechtungs- und Austauschbeziehungen mit Frankfurt (ROMPEL 1990, S. 369-374).

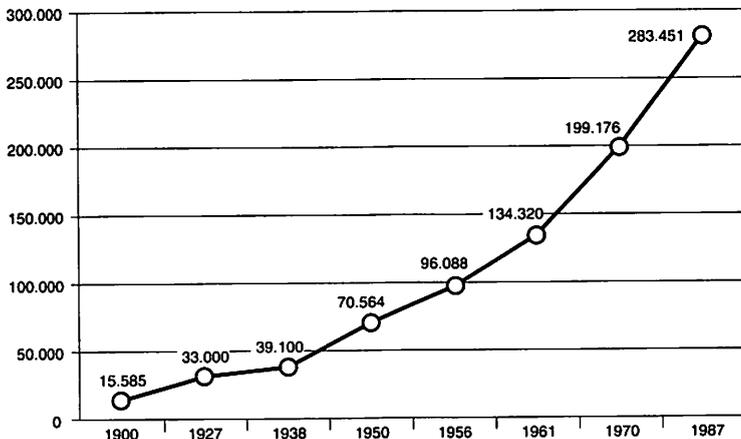
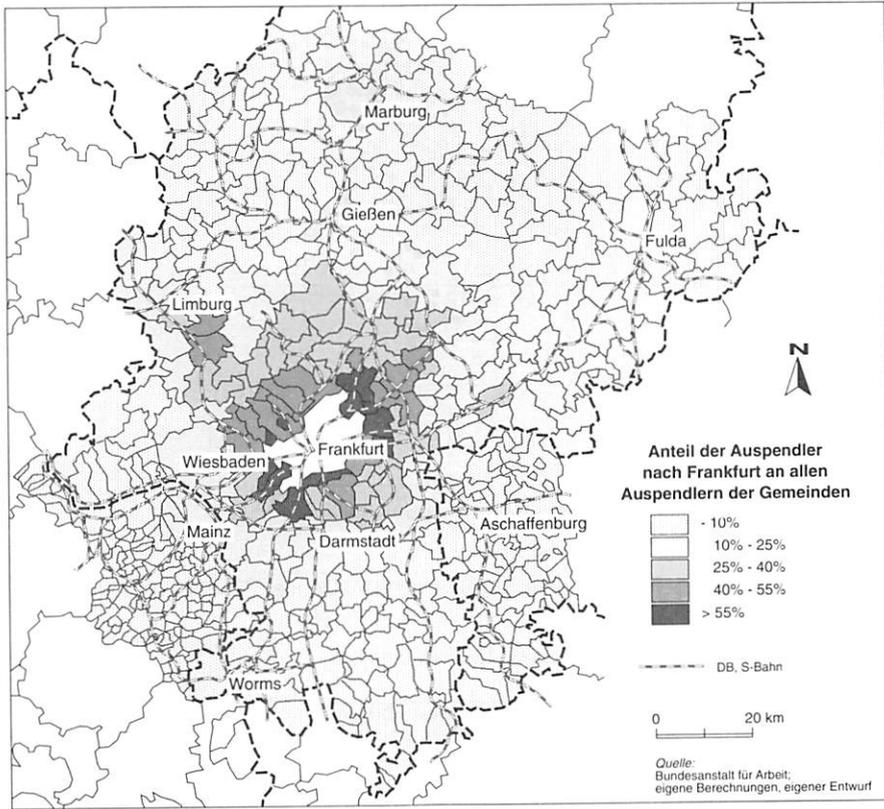


Abb. 19: Entwicklung der Berufs- und Ausbildungseinpender nach Frankfurt von 1900 bis 1987 (Dingert 1991)

Aus den Hausmanufakturen und dem Handwerk gingen kleinere Industriestädte hervor (z.B. Neu-Isenburg, Groß-Gerau, Oberursel), die mit den großen Industriestädten zu einer Industrieagglomeration zusammenwuchsen. Daneben bildeten sich im Südwesten, Nordosten und Norden Arbeiterwohngemeinden heraus (z.B. Kelkheim, Hofheim, Bad Vilbel). Diese Wohnvororte Frankfurts waren gekennzeichnet durch einen hohen und frühen Grad der Anpassung und verfügten über kein eigenständiges Umland, da Frankfurt die Umlandbewohner auf sich zog (KRENZLIN 1961, S. 354ff.). Daraus resultiert eine frühe Verdichtung der Pendelverflechtungen im Agglomerationsraum. Eine weitere Gruppe von Städten konnte im Rahmen der Einpassung in den Frankfurter Funktionsraum ihre Eigenentwicklung aufgrund ihrer größeren Entfernung zu Frankfurt und ihrer Autonomie bewahren (z.B. Büdingen, Gelnhausen, Friedberg). Daneben entwickelten sich außerhalb des Verdichtungsraumes, insbesondere im Norden Frankfurts, zahlreiche monozentrale Arbeitsmarktzentren mit geschlossenen Pendelräumen (Fulda, Marburg, Gießen, Wetzlar, Limburg), wobei der Frankfurter Einzugsbereich begünstigt durch die Motorisierung und Forcierung des Bundesfernstraßenbaus bereits in den 50er und 60er Jahren auch Städte wie Gießen und Limburg erfaßte (ASEMANN 1953, S105-114). Das frühe wirtschaftliche Wachstum der Stadt Frankfurt mit den bekannten Folgen der Tertiärisierung und ‚Stadtflucht‘ mittlerer und höherer Einkommenschichten führte zwischen 1956 und 1970 quantitativ zu dem stärksten Einpendlerwachstum. Durch die Konzentration der Arbeitsstätten mit hohen Qualifikationsanforderungen in Frankfurt und die Suburbanisierung der Wohnstätten wurde bereits 1970 ein erheblicher Teil der Arbeitsplätze von außerhalb wohnenden Erwerbstätigen in Anspruch genommen (OTTO 1979, S.168). Heute sind 67 % der Berufseinpender im tertiären Sektor beschäftigt. Der hohe Bedarf an höherqualifizierten Beschäftigten der Stadt Frankfurt infolge der wirtschaftlichen Spezialisierung Frankfurts wird überwiegend durch Umlandbewohner gedeckt, die hohe Pendeldistanzen in Kauf nehmen. Inzwischen schließt die Ausdehnung des Pendlereinzugsbereiches Frankfurts auch die regionalen Arbeitsmarktzentren Marburg und Fulda ein. Auffällig ist die starke Ausdehnung nach Nordwesten, Norden und Nordosten entlang der S-Bahnen und der Autobahnen A3 bzw. A5 in Richtung Limburg und Fulda. Im Gegensatz zu den Kernstädten im Westen, Osten und Süden fehlen im Norden entsprechende Konkurrenzstädte. Somit haben sich die auf Frankfurt zentrierten Pendelstrombewegungen aus den regional bedeutsamen Arbeitsmarktzentren Fulda, Limburg, Marburg und Gießen, die ihrerseits starke Umlandverflechtungen aufweisen, intensiviert (ROMPEL 1990, S. 371).



Karte 13: Pendlereinzugsbereich der Stadt Frankfurt 1995

Tab. 11: Entwicklung der Pendler 1987 bis 1997

	VZ 1987	BAA 1997
<b>Beschäftigte am Arbeitsort</b>	2.509.466	2.125.927
<b>Beschäftigte am Wohnort</b>	2.540.936	2.039.331
<b>Einpender</b>	1.115.257	1.334.594
<b>Auspender</b>	1.146.727	1.394.209
<b>Einpenderquote</b>	44.4	62.7
<b>Auspenderquote</b>	45.6	58.7

Zwischen 1987 und 1997 das Ein- und Auspendlervolumen im Jahresdurchschnitt um rd. 2 % gestiegen, obwohl 1997 nur sozialversicherungspflichtige Beschäftigte und Berufspendler erfaßt worden sind. Der Anstieg der Einpendlerquote von 44.4 % auf 62.7 % bzw. der Auspendlerquote von 45.6 % auf 58.7 % dokumentiert eine Intensivierung gemeindegrenzenüberschreitender Wege (vgl. Tabelle 11). Die Abbildung 20 zur Entwicklung der Pendelverflechtungen zwischen den Gemein-

den belegt den deutlichen Trend, daß sowohl der Anteil der einpendelnden Beschäftigten als auch der Anteil der auspendelnden Beschäftigten zunimmt. Oftmals handelt es sich hierbei sogar um ein und dieselbe Gemeinde. Die Zunahme des Verflechtungsgrades ist dabei auch ein Resultat der Entmischung von Wohnen und Arbeiten. Immer weniger Beschäftigte wohnen an ihrem Arbeitsplatz bzw. arbeiten in ihrer Wohngemeinde. Dadurch werden auch ehemals typische Wohngemeinden mit starken Einpendelströmen belastet.

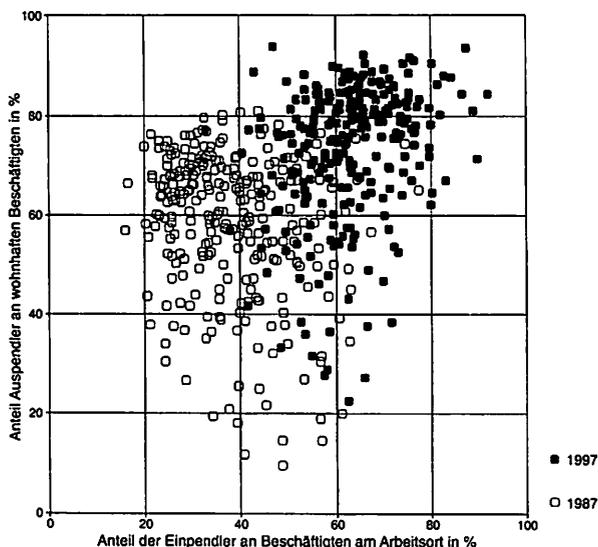


Abb. 20: Entwicklung des Pendelverkehrs 1987 bis 1997 (Quelle: VZ 1987, BAA 1997)

Tab. 12: Kenndaten zur Erwerbstätigkeit 1995 in Gemeinden der Region Rhein-Main

Siedlungsstrukturelle Gemeindetypen	Beschäftigte am Wohnort	Anteil der Auspendler	Arbeitsplatzbesatz	Distanz zu Frankfurt km
<b>Innerhalb Verdichtungsraum</b>				
Frankfurt am Main	225.727	19.9 %	2.03	0.0
Oberzentren (OZ)	274.121	36.8 %	1.45	22.5
Mittelzentren	502.219	67.4 %	0.89	30.0
Sonstige Gemeinden	369.253	79.7 %	0.53	37.8
<b>Außerhalb Verdichtungsraum</b>				
Oberzentren	83.709	32.0 %	1.89	64.2
Mittelzentren	218.560	52.8 %	1.11	52.9
sonstige Gemeinden	374.789	77.5 %	0.55	58.3
<b>Region Rhein-Main</b>	<b>2.048.368</b>	<b>57.8 %</b>	<b>1.03</b>	<b>49.2</b>

In Tabelle 12 ist der Anteil der Auspendler an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den siedlungsstrukturellen Gemeindetypen wiedergegeben und dem Arbeitsplatzbesatz als Indikator für das Mischungsverhältnis von Wohnen und Arbeiten gegenübergestellt.<sup>70</sup> Grundsätzlich fällt der Anteil der Auspendler an den wohnhaften Beschäftigten in arbeitszentralen Orten wesentlich geringer aus als in typischen Wohngemeinden. Die Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes zeigen

eine ausgeglichene Durchmischung von Wohnen und Arbeiten und ein unterdurchschnittliches Auspendleraufkommen. Statt dessen weisen die Mittelzentren im Verdichtungsraum, die in geringer Entfernung zum Kerngebiet liegen, im ‚Sog‘ von Frankfurt und anderen Kernstädten (Mainz, Wiesbaden, Offenbach, Darmstadt) hohe Auspendleranteile auf. Zwar haben sie eine nahezu ausgeglichene Durchmischung von Arbeitsplätzen und Wohnungen (Arbeitsplatzbesatz = 0.89), dennoch erreichen sie nicht die Bindungskraft der Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes.

<sup>70</sup> Boustedt bezeichnet dies als den sogenannten Pendlerfaktor. Ein Pendlerfaktor über 1 kennzeichnet einen arbeitszentralen Ort; ein Pendlerfaktor unter 1 eine Wohngemeinde (Boustedt 1975, S.142 ff.). HOLZ-RAU 1995 benutzt den Pendlerfaktor als Indikator des Mischungsverhältnisses von Wohnen und Arbeiten.

## 5.2.2 Veränderung der funktionalen Verflechtungen und Distanzen

Tab. 13: Pendelströme in der Region Rhein-Main 1987 und 1996

1987		Ziel			
Quelle	Frankfurt	OZ	MZ	sonst. G.	Region
Frankfurt	.	0.7	1.8	0.4	2.9
OZ	3.2	1.9	2.7	1.3	9.0
MZ	14.5	9.8	10.6	4.6	38.8
Sonst. G.	8.6	15.4	15.8	8.6	49.3
Region	26.2	27.8	31.0	15.0	100.0
1996		Ziel			
Quelle	Frankfurt	OZ	MZ	sonst. G.	Region
Frankfurt	.	0.8	2.5	0.7	4.0
OZ	3.6	1.9	3.5	1.9	10.6
MZ	12.5	8.6	11.7	5.8	38.0
sonst. G.	7.9	13.0	15.5	10.1	47.4
Region	24.0	24.3	33.2	18.5	100.0

Quelle: VZ 1987, BAA 1996

In der Region Rhein-Main besteht ein hohes Maß an intraregionaler Funktionsteilung zwischen Wohnen und Arbeiten. Diese verursacht intensive funktionale Verflechtungen im Berufsverkehr. Die Zunahme der Wohn- und Arbeitsplätze im Umland verändert die Interaktionsmuster und den daraus resultierenden Verkehrsaufwand. Würdemann und Schmitz stellen auf Grundlage der VZ 1987 für die alten Länder eine Entwicklung „weg von radial orientierten Pendelströmen hin zu mehr dispers und tangential orientierten

Verflechtungsmustern<sup>71</sup> fest. Diese Entwicklung ist in der Region Rhein-Main weit fortgeschritten. Während 1987 noch 67.3 % der gemeindegrenzenüberschreitenden Wege radial orientiert waren, hatten im Jahre 1996 nur noch 61.1 % der Pendler ihr Ziel in einer Gemeinde höherer Zentralität. Frankfurt verbuchte zwischen 1987 und 1996 einen Anteilsverlust von 2.2 % an allen Pendlern in der Region. Die Verluste gingen deutlich zugunsten der dispersen und tangentialen Pendlerströme. Waren es im Jahr 1987 noch 21.1 % bzw. 11.5 % der Pendler, die tangential bzw. dispers orientiert sind, suchten 10 Jahre später 23.7 % der Pendler Gemeinden gleicher Hierarchiestufe und 15.2 % der Pendler Gemeinden niedriger zentralörtlicher Stufe auf. Die stärksten Einbußen der radialen Verflechtungen verzeichneten die Pendelströme von den Mittelzentren nach Frankfurt, die Verkehrsströme in die Oberzentren des Verdichtungsraumes und in die Mittel- und Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes.<sup>72</sup> Die Randwanderung der Bevölkerung aus den Kernstädten hat sich in den letzten Jahren abgeschwächt, gleichzeitig hat die Zahl der Arbeitsplätze im Umland deutlich zugenommen. Daher konnten die stärksten Zuwächse bei tangentialen Verflechtungen zwischen den Mittelzentren des Verdichtungsraumes, bei dispersen Verflechtungen zwischen Umlandgemeinden sowie bei Strömen von Frankfurt in die Umlandgemeinden verbucht werden. Der Zuwachs der Arbeitsplätze in den Mittelzentren führt auch zu höheren Auspendlerzahlen der in Frankfurt wohnhaften Beschäftigten. Die Arbeitsplatzgewinne der sonstigen Gemeinden im Umland verursachen hierarchisch abwärts gerichtete Pendelströme.

<sup>71</sup> Unter radialen Pendlerströmen werden in der zentralörtlichen Hierarchie aufwärts gerichtete und unter dispersen Pendlerströmen in der zentralörtlichen Hierarchie abwärts gerichtete Wege verstanden. Tangentiale Pendlerströme sind Wege zwischen Gemeinden gleicher zentralörtlicher Stufe

<sup>72</sup> Der hier dargestellte Rückgang der radialen Pendlerströme dürfte in der Realität wesentlich geringer ausfallen, da in den Beschäftigtenstatistik 1996 nur die sozialversicherungspflichtigen Pendler und keine Ausbildungspendler im Vergleich zur VZ 1987 enthalten sind. Die folgenden Ausführungen sind mit dieser Einschränkung zu versehen. Trotz der Vergleichbarkeitsprobleme sind grundsätzliche Tendenzen erkennbar, die sich mit Beobachtungen von Holz-Rau decken (HOLZ-RAU 1995b, S. 5)

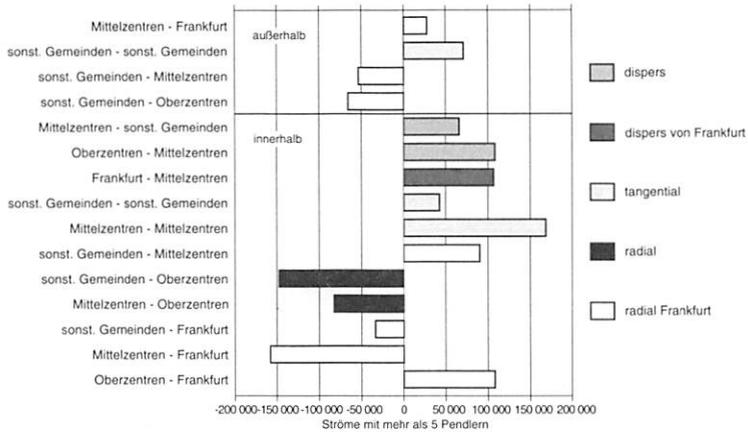


Abb. 21: Veränderung der Verkehrsleistungen auf kategorisierten Verflechtungen 1987 bis 1996 (Quelle: eigene Berechnungen nach VZ 1987, BAA 1996)

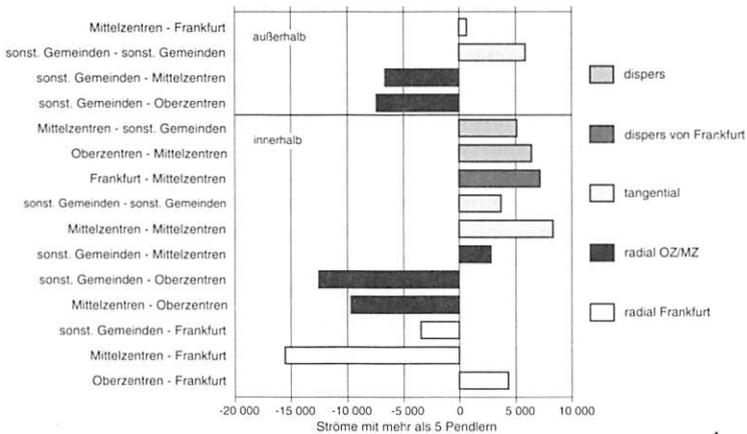


Abb. 22: Veränderung des Pendleraufkommens pro Tag auf kategorisierten Verflechtungen 1987 bis 1996 (Quelle: eigene Berechnungen nach VZ 1987, BAA 1996)

Wenngleich die tangentialen und dispersen Verflechtungen kürzer als die radialen Ströme sind, geht mit der Umorientierung zugunsten tangentialer und disperser Verflechtungen keine Reduzierung der Pendlerdistanzen einher. Die tangentialen und dispersen Verflechtungen weisen 1996 höhere durchschnittliche Pendlerdistanzen als 1987 auf (vgl. Tab 14). Dies bedeutet auch, daß mit der Umverteilung der Arbeitsplätze von den Städten zugunsten des Umlandes insgesamt kein ‚Ausgleich‘ von Wohnen und Arbeiten im Sinne einer Funktionsmischung eingetreten ist. Dies hat zwei wesentliche Gründe:

- Die aus Arbeitsplatzzunahmen im Umland resultierende Abnahme der Verkehrsleistungen auf radialen Verflechtungen (vgl. Abb. 20) wird durch eine verkehrsaufwendige Siedlungsdispersion und durch eine Entmischung von Wohnen und Arbeiten innerhalb des Umlandes überkompensiert. Die Arbeitstätten siedeln sich in den ‚suburbanen‘ Wohngemeinden an, allerdings ist dies nicht unbedingt die Arbeit, die von den Beschäftigten am Wohnstandort nachgefragt wird.
- Die ausgewogene Verteilung der Arbeitsplätze zwischen Stadt und Umland wird durch eine verkehrsleistungssteigernde individuelle Trennung von Wohnen und Ar-

beiten überlagert. Zu diesem Ergebnis kommt auch Holz-Rau, der die Zunahme des Verkehrsaufwands vorrangig auf die individuelle Nutzung der bestehenden Siedlungsstrukturen zurückführt (HOLZ-RAU 1994).

Tab. 14: Mittlere Distanzen der Pendelströme 1987 und 1996 in km

1987		Ziel			
Quelle	Frankfurt	OZ	MZ	Sonst. G.	Region
Frankfurt	.	19.5	13.1	14.9	14.9
OZ	22.0	16.3	15.0	11.8	17.2
MZ	18.4	15.7	10.7	9.5	14.6
sonst. G.	29.4	14.5	10.9	9.0	15.0
Region	22.4	15.2	11.3	9.6	15.0
1996		Ziel			
Quelle	Frankfurt	OZ	MZ	Sonst. G.	Region
Frankfurt	.	20.6	14.1	17.4	16.9
OZ	22.7	17.9	16.4	13.1	18.2
MZ	19.6	17.1	12.4	11.1	15.6
sonst. G.	30.1	15.6	12.2	10.1	15.7
Region	23.5	16.4	12.9	11.0	16.0

Quelle: VZ 1987, BAA 1996

Für die individuelle Trennung von Wohnen und Arbeiten spricht auch, daß die durchschnittlichen Pendlerdistanzen nach Frankfurt trotz Verringerung des Pendleraufkommens zugenommen haben. Die aus der Abnahme des Pendleraufkommens resultierenden Einsparungen werden durch individuelle Distanzzunahmen überkompensiert. Im Durchschnitt haben die Pendlerdistanzen zwischen 1987 und 1996 um einen Kilometer zugenommen. Die Distanzzunahme geht auch auf die Ausdehnung des Einzugsbereiches zurück. Die verkehrsaufwendigen Einpendlerströme nach

Frankfurt aus den Oberzentren des Verdichtungsraumes und aus den sonstigen Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes nehmen zu. Die Luftliniendistanzen stellen dabei sogar noch die theoretisch kürzesten Entfernungen dar. Auf der anderen Seite haben besonders deutlich die Verkehrsleistungen der tangentialen Verflechtungen zwischen den Mittelzentren und die Verkehrsleistungen der dispersen Verflechtungen in die Umlandgemeinden zugenommen. Ebenfalls dehnen sich die Einzugsbereiche der Mittelzentren aus, die im Zuge der Metropolisierung der Region deutliche Arbeitsplatzzunahmen im Dienstleistungsbereich verbuchen.

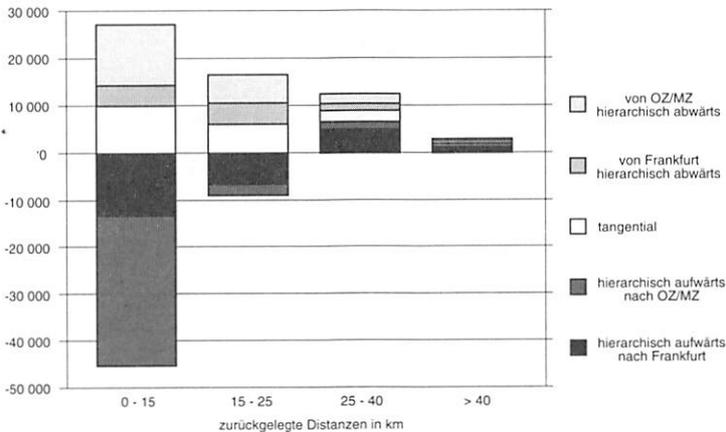


Abb. 23: Veränderung des Pendleraufkommens differenziert nach kategorisierten Verflechtungen und Distanzklassen (Quelle: eigene Berechnungen nach VZ 1987, BAA 1996)

Der Abnahme der auf Frankfurt und die Ober- und Mittelzentren gerichteten radialen Verkehrsverflechtungen im kürzeren Distanzbereich steht die Zunahme radialer Verflechtungen in höheren Distanzzonen gegenüber. Sie sind Resultat einer wirtschaftlichen Spezialisierung Frankfurts und Intensivierung sowie Ausdehnung des Frankfurter

Einflußbereiches, durch die die Anziehungskräfte auf bestehende Oberzentren und auf den weiteren Verflechtungsbereich zunehmen. Gleichzeitig weisen auch tangentielle und disperse Verflechtungen auf kürzeren Distanzen und mittleren Distanzen einen deutlichen Zuwachs auf. Insgesamt wird festgehalten, daß vor allem radiale Orientierungen auf Frankfurt im Einzugsbereich von 25 bis 40 km und tangentielle sowie disperse Verflechtungen zur Steigerung des Verkehrsaufwandes beitragen.

### 5.3 Siedlungsräumliche Verkehrsverflechtungen in der Region Rhein-Main 1995

#### 5.3.1 Verkehrsmobilität und Verkehrsbeziehungen im Überblick

Datengrundlage für die Analyse der siedlungsstrukturellen Verkehrsverflechtungen ist die Weiterentwicklung der Verkehrsdatenbasis Rhein-Main 1991 auf den Stand von 1995 (VDRM 1995<sup>73</sup>). Die VDRM 1995 ist eine verkehrsstatistische Modellierung gemäß des Vier-Stufen-Algorithmus und erlaubt im Vergleich zur Berufspendlermatrix 1995 eine differenzierte Analyse nach Fahrtzwecken und Verkehrsmitteln.<sup>74</sup> Auf die Darstellung der Modellentwicklung wird verzichtet und auf den Abschlußbericht der VDRM 1995 verwiesen (HESSISCHE ZENTRALE FÜR DATENVERARBEITUNG 1998). Da die Daten ausschließlich auf der Ebene von Gemeindetypen verwendet werden, sind modellbedingte Unschärfen weitestgehend auszuschließen. Zielsetzung der Analyse ist nicht die vollständige Beschreibung der Verkehrsmobilität, vielmehr sollen aktionsräumliche Orientierungen zur Erklärung der räumlichen Funktionsteilung im Vordergrund stehen.

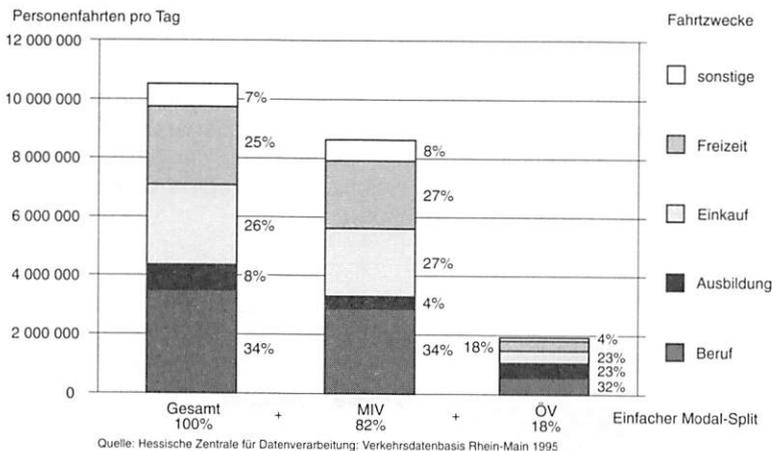


Abb. 24: Fahrtzwecke und Verkehrsmittelwahl in der Region Rhein-Main 1995

In der Region Rhein-Main werden täglich rd. 10.5 Mio. Personenfahrten unternommen. Davon entfallen im einfachen Modal-Split 82 % auf den motorisierten Individualverkehr und 18 % auf den öffentlichen Verkehr. Die Aufgliederung nach Aktivitäten zeigt, daß der Berufsverkehr mit 34 % den größten Beitrag zur Mobilität der Bewohner leistet. Zusammen mit dem Ausbildungs-, Einkaufs- und Freizeitverkehr dienen knapp 92 % der Personenfahrten der Alltagsmobilität. 75 % der Gesamtverkehrsmobilität wird durch den

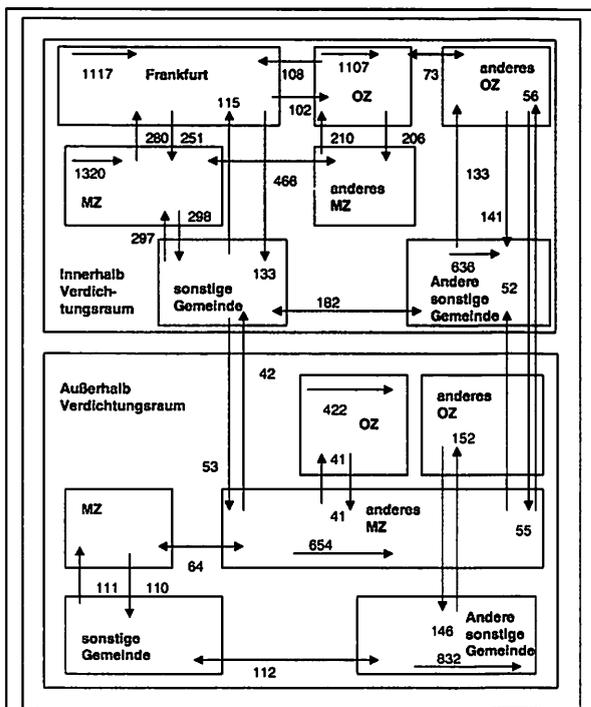
<sup>73</sup> Die Daten wurden als gespiegelte Tageswerte, d.h. einschließlich der wohnungsbezogenen Rückfahrten, zur Verfügung gestellt. Die Spiegelung erfolgt nicht hundertprozentig, d.h., daß nicht jede Fahrt nach Ausübung der Aktivität auch wieder an der Wohnung endet. So fahren z.B. nur 85 % der Berufspendler nach der Arbeit direkt nach Hause. Im folgenden wird von der VDRM 1995 gesprochen.

<sup>74</sup> VDRM 1995 und Berufspendlermatrix sind nicht vergleichbar, da die VDRM 1995 die motorisierten Personenfahrten und die Berufspendlermatrix die Zahl der Pendler zugrundelegt.

MIV-Alltagsverkehr (Berufs-, Ausbildungs-, Einkaufs- und Freizeitverkehr) getragen. Auf den ÖV entfallen im Alltagsverkehr lediglich 17 %. In Abbildung 25 ist die Verteilung des Verkehrsaufkommens auf Relationen innerhalb und zwischen siedlungsstrukturellen Gemeindetypen wiedergegeben. Die Verflechtungsstrukturen geben die räumliche Funktionsteilung wieder.<sup>75</sup> Aus Übersichtsgründen sind nur Personenfahrten über 40.000 angegeben.

Es werden ausschließlich Verkehrsverflechtungen mit Quelle und Ziel innerhalb der Region Rhein-Main betrachtet. Das höchste Verkehrsaufkommen findet mit 1.3 Mio. Personenfahrten innerhalb der Mittelzentren des Verdichtungsraumes statt. Innerhalb von Frankfurt und den Oberzentren legen noch jeweils 1.1 Mio. Personen Fahrten zurück. Innerhalb der sonstigen Gemeinden finden täglich 636.000 Personenfahrten innerhalb des Verdichtungsraumes bzw. 826.000 Personenfahrten außerhalb des Verdichtungsraumes statt. Ein hohes Binnenverkehrsaufkommen weisen noch die Ober- bzw. Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes mit täglich 422.000 bzw. 654.000 Personenfahrten auf. Intensive gemeindegrenzenüberschreitende Verflechtungen treten

innerhalb des Verdichtungsraumes zwischen den Mittelzentren und zwischen Mittelzentren und Frankfurt auf. Auf diesen Relationen finden insgesamt 1.6 Mio. Personenfahrten am Tag statt. Die wichtigsten Verflechtungsbeziehungen sind: Binnenverkehr in Mittelzentren im Verdichtungsraum, Binnenverkehr in Frankfurt, Binnenverkehr in Oberzentren, Binnenverkehr in sonstigen Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes, Binnenverkehr in Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes, Binnenverkehr sonstigen Gemeinden im Verdichtungsraum, Wechsel zwischen Mittelzentren im Verdichtungsraum und Frankfurt, Wechsel zwischen Mittelzentren im Verdichtungsraum, Binnenverkehr Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes, Wechsel zwischen Mittelzentren und Oberzentren im Verdichtungsraum, Wechsel zwischen sonstigen Gemeinden und Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes.



Quelle: VDRM 1995 (Der Binnenverkehr in den jeweiligen Gemeindetypen ist nur in einem Gemeindetyp dargestellt)

Abb. 25: Räumliche Verkehrsverflechtungen in der Region Rhein-Main 1995 (Personenfahrten in 1000 pro Tag)

Nach Berechnungen des Rhein-Main-Verkehrsverbundes finden rd. 72 % aller Wege innerhalb der Gemeinden und 28 % aller Wege zwischen den Gemeinden statt (RMV 1995, S. 22). Während im

<sup>75</sup> Da die Daten nur gespiegelt vorliegen, ist eine eindeutige Trennung beispielsweise zwischen wohnungsbezogenen und arbeitsplatzbezogenen Fahrten auf Grundlage der VDRM 1995 nicht möglich. Mit der Berufs- pendlermatrix liegt aber eine Datenquelle vor, um nach Aus- und Einpendlerfahrten zu differenzieren.

Binnenverkehr 15 % auf den ÖV, 32 % auf den nichtmotorisierten Individualverkehr und 53 % auf den motorisierten Individualverkehr entfallen, werden im gemeindegrenzüberschreitenden Verkehr 91 % der Wege mit motorisierten Individualverkehrsmitteln zurückgelegt. Die gemeindegrenzenüberschreitenden Personenfahrten konzentrieren sich auf den engeren Verflechtungsbereich des Verdichtungsraumes. Verflechtungen zwischen Verdichtungsraum und Peripherie sind weniger stark ausgeprägt. Aufgrund der hohen Binnenorientierung verfügen die Gemeinden offenbar über hohe Bindungskräfte.

### 5.3.2 Verkehrsräumliche Aktivitätenmuster

Die genannten 18 wichtigsten Verkehrsströme ziehen rd. 92 % der Verkehrsaufkommens auf sich und werden in der Abbildung 26 nach den Alltagsaktivitäten Beruf, Ausbildung, Einkauf und Freizeit differenziert. Der sonstige Verkehr (Geschäfts- und Dienstreiseverkehr, Wirtschaftsverkehr) wird als ‚Restgröße‘ vernachlässigt. Die deutlich auftretenden Unterschiede der Fahrtzweckverteilung spiegeln die räumliche Verteilung und Nutzung der Aktivitätenebenen wider. Addiert man die Alltagsmobilität auf 100 %, so entfallen im Mittel 40 % der Personenfahrten auf den Berufsverkehr und jeweils 30 % auf den Einkaufs- und Freizeitverkehr. Innerhalb des Verdichtungsraumes weisen die Berufsverkehrsverflechtungen mit Frankfurt weit höhere Anteile als im Mittel auf. Bei den Fahrten innerhalb der sonstigen Gemeinden liegt der Anteil des Berufsverkehrs deutlich unter dem Durchschnitt. Die Dominanz Frankfurts als Arbeitsmarktzentrum kommt hier deutlich zum Tragen.

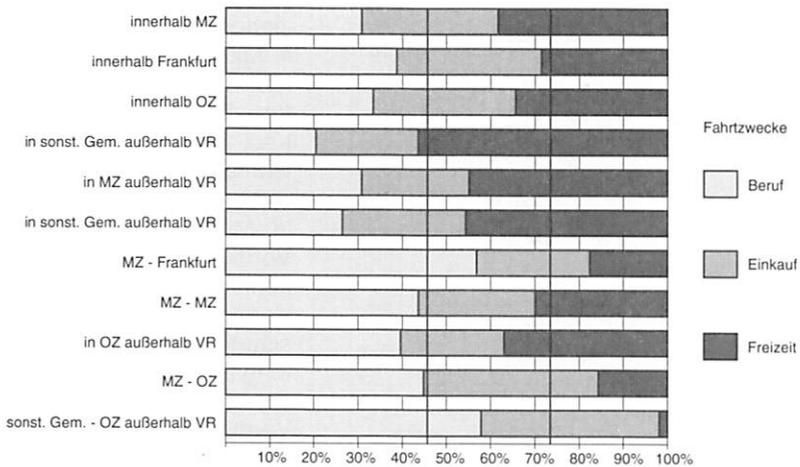


Abb. 26: Motorisiertes Verkehrsaufkommen nach Fahrtzweck und Relationen (Quelle: VDRM 1995)

Im Einkaufsverkehr sind die Verflechtungen mit den Oberzentren stark ausgeprägt. Dieses Ergebnis bestätigt die hohe Kaufkraftbindung der Oberzentren im Verdichtungsraum. Auch die Ergebnisse der Kundenverkehrsuntersuchung der Bundesarbeitsgemeinschaft der Mittel- und Großbetriebe des Einzelhandels (BAG 1996) belegen, daß sich die meisten Fahrten auf die Oberzentren orientieren, wenngleich sie aufgrund des höherwertigen Warenangebotes weniger häufig frequentiert werden. Allerdings profitieren die Oberzentren neben der Quantität und Qualität des Versorgungsangebotes auch von ihrer Einkaufsatmosphäre und den Möglichkeiten des Erlebniseinkaufs. Ebenfalls wird dort auch ein hoher Anteil von Dienstleistungen (z.B. Bank-, Arzt- und Verwaltungsbesuche) in Anspruch genommen, die als Versorgungsfahrten der Einkaufsmobilität zugerechnet sind. Die Verflechtungen im Berufs- und Einkaufsverkehr folgen weitestgehend der zentralörtlichen Hierarchie. Offenbar sind die Verkehrsverhaltensweisen

in dem Maße habitualisiert, daß sich die Orientierungen der Berufstätigen auch in den Einkäufen des Haushaltes am Arbeitsort niederschlagen. Die im Verhältnis zum Berufsverkehr schwache Orientierung des Einkaufsverkehrs auf Frankfurt kann Ausdruck der Verschlechterung der Erreichbarkeit, der fortschreitenden Monostrukturierungserscheinungen der Frankfurter City und der Konkurrenzsituation zu den Oberzentren sein. So sind gerade aus dem Umland von Wiesbaden/Mainz, Darmstadt und Hanau/Offenbach die Besucherzahlen deutlich geringer (BERGE/BLOCK 1997, S. 47). Infolgedessen hat die polyzentrale Struktur im Bereich der Einkaufsmobilität einen deutlichen Einfluß auf die Verkehrsverflechtungen.

Vor dem Hintergrund der in Kapitel 4.3.1.3 thematisierten Verlagerungen des Einzelhandels tragen die Ansiedlungen von nicht-integrierten Einkaufszentren, Fachmärkten und SB-Warenhäusern im sekundären Netz zu einer aktionsräumlichen Umorientierung auf die Mittelzentren des Umlandes bei. Gleichzeitig werden die sonstigen Gemeinden im Nahbereich weniger häufig aufgesucht. Die Unter- und Kleinzentren weisen eine im Verhältnis zum Grundversorgungsangebot geringe Einkaufshäufigkeit auf. Offenbar werden Einkaufsfahrten des kurz- und mittelfristigen Bedarfs ‚gebündelt‘ und die Nahversorgung in den sonstigen Gemeinden durch einen wöchentlichen Besuch von Einkaufszentren im Umland von Frankfurt kompensiert. Diese Einkäufe werden im hohen Maße mit motorisierten Individualverkehrsmitteln durchgeführt. Für die hohe Außenorientierung von Einkaufsfahrten zur Befriedigung des Grundbedarfs ist die im Verhältnis zur Verkaufsfläche geringe Kaufkraftbindung ein weiteres Indiz (vgl. Kapitel 4.3.1.3). Inwieweit die geringere Einkaufshäufigkeit durch längere Distanzen überkompensiert bzw. durch die Koppelung mit anderen Aktivitäten abgemildert wird, ist noch zu prüfen. Durch das methodisch-bedingte Fehlen der nichtmotorisierten Verkehre können keine abschließenden Aussagen bezüglich der Ausdünnung des Nahversorgungsangebotes getroffen werden, da gerade Waren des kurzfristigen Bedarfs in der Regel zu Fuß oder mit dem Fahrrad besorgt werden.

Im intraregionalen Freizeitverkehr sind die Interpretationen aufgrund des breiten Spektrums von Aktivitäten schwierig. Hohe Anteile weisen die Freizeitaktivitäten im Binnenverkehr der sonstigen Gemeinden auf. Der hohe Anteil kann auch durch Fahrten von Fremden erklärt werden, die die sonstigen Gemeinden zur Ausübung von Freizeitaktivitäten im Rahmen von Wegeketten aufsuchen. (Sekundärverkehr). Eine wichtige Größe für das motorisierte Verkehrsaufkommen ist oftmals auch der Anteil der Personen, die am Wohnort eine entsprechende Freizeitaktivität überhaupt ausüben. So werden in sonstigen Gemeinden erhebliche Teile der Freizeitbedürfnisse vor allem im Bereich der sportlichen Aktivitäten und des Vereinslebens aufgrund der Identifikation mit dem Wohnumfeld und der sozialen Bindungen wesentlich intensiver am Wohnort gedeckt (KAGERMEIER 1997, S. 145 ff.) Außerhalb des Verdichtungsraumes stellt sich das Grundmuster der Verflechtungen ähnlich wie im Verdichtungsraum dar. Die zentralörtliche Orientierung der Berufs- und Einkaufsmobilität ist mit zunehmender Distanz zu Frankfurt und den Oberzentren des Verdichtungsraumes sogar noch stärker ausgeprägt. Die ober- und mittelzentralen Verflechtungsbereiche außerhalb des Verdichtungsraumes sind im hohen Maße durch Wohnen im Umland sowie Arbeiten und Einkaufen im Ober- und Mittelzentren geprägt.

### 5.3.3 Berufspendelverflechtungen

Da die Interaktionen des Einkaufsverkehrs denen des Berufsverkehrs in etwa gleichen, werden stellvertretend für die Alltagsmobilität die Berufspendelverflechtungen 1995 spezifiziert.<sup>76</sup> Diese Vorgehensweise ist in der Datenlage begründet, da mit der Berufspendlermatrix 1995 eine Quelle zur Verfügung steht, die auf den Zweck der Arbeit zu-

<sup>76</sup> Streng genommen gehört die alltägliche Freizeitmobilität ebenfalls zur Alltagsmobilität. Diese alltägliche Freizeitmobilität läßt sich datenbedingt nicht von der nicht-alltäglichen Freizeitmobilität trennen.

geschnitten ist. Im Vordergrund steht die Analyse des Verkehrsaufwands bzw. der Distanzen von Verkehrsverflechtungen. Mit Hilfe von Luftliniendistanzen kann der Verkehrsaufwand der räumlichen Orientierungen ermittelt werden.<sup>77</sup> Die Wirkungen der Funktionsteilung auf die aktionsräumlichen Orientierungen, die Verkehrsmittelwahl und den Verkehrsaufwand sind nicht hinreichend bekannt. Insbesondere die dem Konzept der Dezentralen Konzentration zugrundeliegende Hypothese, daß eine räumliche Nähe von Wohnen und Arbeiten auch zu engeren, funktionalen Beziehungen und damit zu einem geringeren Verkehrsaufwand führt, ist bisher empirisch nicht belegt worden. Erkenntnisse in dieser Art können dabei helfen, ein theoretisches Optimum der Zuordnung von Arbeitsstandorten zu Wohnstandorten (oder umgekehrt) zu finden. Dies erfordert eine Analyse der Berufspendelströme und ihrer Distanzen. Dabei kann nach dem bisherigen Erkenntnistand angenommen werden, daß dezentral-organisierte Verdichtungsräume gegenüber den monozentrischen Verdichtungsräumen hinsichtlich der Verkehrssparsamkeit deutlich im Vorteil sind.<sup>78</sup>

#### 5.3.3.1 Orientierungen des Berufsverkehrs

In der Abbildung 27 sind die intraregionalen Berufspendelverflechtungen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Region Rhein-Main im Jahr 1995 dargestellt. Sie zeigt den Anteil der Pendelströme an der Gesamtzahl der Berufsauspendler zwischen siedlungsstrukturellen Gemeindetypen. Die Bedeutung der Verflechtungshäufigkeit bzw. Pendelintensität ist dabei auch Ausdruck des Bevölkerungspotentials des jeweiligen Gemeindetyps. An den hierarchisch aufwärts und abwärts gerichteten Pendelströmen läßt sich ablesen, ob die zentralörtlichen Hierarchien vor dem Hintergrund der allgemeinen Dispersions- und Auflösungstendenzen noch wirksam sind. Denn bisherige Befunde lassen vermuten, daß eine Enthierarchisierung zentralörtlicher Strukturen stattfindet, die sich in tangential orientierten Verflechtungsmustern bzw. in Querbeziehungen zwischen zentralen Orten gleicher Hierarchiestufen ausdrückt. Die zunehmende flächendeckende Agglomeration, die starke Konzentration von Mittelzentren im Verdichtungsraum mit hohem Arbeitsangebot und die Dominanz Frankfurts als Einpendlerzentrum führen dazu, daß sich die Pendelbeziehungen im Verdichtungsraum stark verdichten. Die polyzentrale Struktur der Region Rhein-Main bewirkt eine komplizierte Verschachtelung der Pendelverflechtungen, bei der Frankfurt als Ziel der Pendler aus den Mittelzentren dominiert. Diese sind ihrerseits wiederum Ziele von Pendelströmen aus sonstigen Gemeinden. Aufgrund der gegenseitigen Funktionsteilung und -ergänzung der Ober- und Mittelzentrum im Verdichtungsraum 'überlappen' sich ihre Pendlereinzugsbereiche. Die Verflechtungsmuster sind weitestgehend hierarchisch abgestuft, wenn der zentralörtlichen Gliederung entsprechend die Oberzentren aus den Mittelzentren und aus den sonstigen Gemeinden angefahren werden. Neben den 'hierarchisch-aufwärts' gerichteten Pendelströmen existieren starke tangentiale Verflechtungen zwischen Mittelzentren, also Querverkehre zwischen den Zentren gleichen siedlungsstrukturellen Typs, sowie 'hierarchisch-abwärts' gerichtete Auspendlerströme von Oberzentren in kleinere Gemeinden.

<sup>77</sup> In den Distanzmatrizen der Luftlinienentfernungen sind die Relationen innerhalb einer Gemeinden mit 0 km versehen, da die Luftliniendistanzen auf Grundlage der Gauß-Krüger-Koordinatenwerte der Gemeindehauptorte berechnet werden. Daher muß angenommen werden, daß ein Binnenpendler der Region Rhein Main durchschnittlich 2,5 km je Weg zurücklegt. Dieser Wert wird durch KONTIV-Auswertungen bestätigt. In der Regel geht man davon aus, daß die auf Basis der Luftliniendistanzen berechnete Pendelentfernung um ca. 20 bis 40 % unter dem realen Niveau liegt.

<sup>78</sup> Wäre dies nicht der Fall, könnte die Hypothese, daß die Dezentrale Konzentration ein verkehrssparsames Leitbild darstellt, bereits an dieser Stelle verworfen werden.

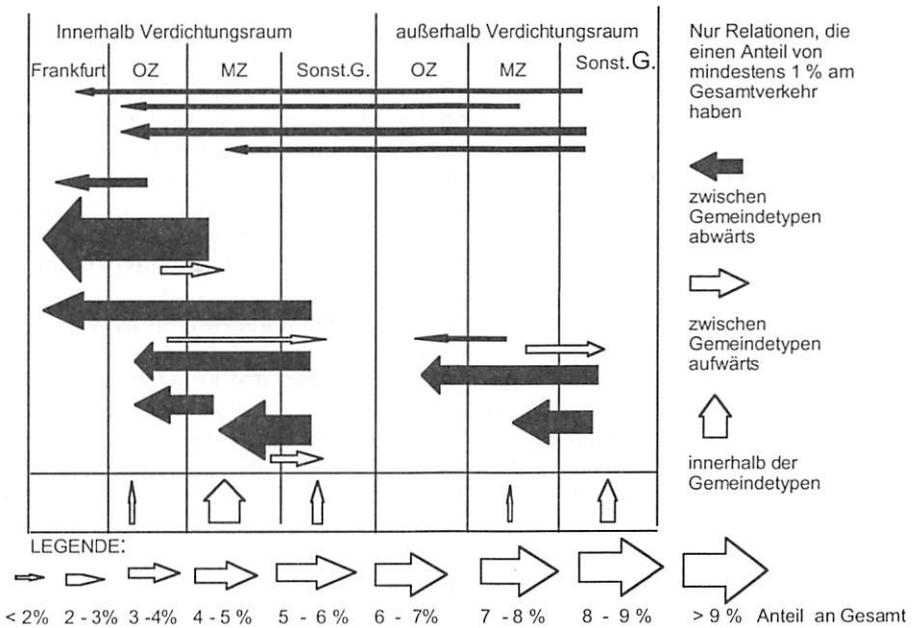


Abb. 27: Berufspendelverflechtungen in der Region Rhein-Main 1995 nach siedlungsstrukturellen Gemeindetypen (Quelle: eigene Berechnungen und Darstellung nach Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit)

Die Anziehungskraft und Reichweite des Kerngebiets bewirkt noch, daß ein geringfügiger Teil der Einpendler aus den Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes kommt. Die dort vorhandenen monozentralen Arbeitsmarktzentren haben einen eigenen ober- und mittelzentralen Verflechtungsbereich herausgebildet, der eine höhere Zahl von Pendlern nach Frankfurt bzw. in das Kerngebiet verhindert. Wenngleich durch die kräftige Arbeitsplatzentwicklung in der Metropolregion die Bedeutung der Umlandverkehre zunimmt, haben die Großstädte und insbesondere Frankfurt ihre Dominanz als Ziele der Pendelbewegung behalten. So wie sich höherwertige Dienstleistungsarbeitsplätze auf die Metropole Frankfurt konzentrieren, finden im gleichen Maße Suburbanisierungstendenzen der Bevölkerung statt. Die hierarchischen Beziehungen zwischen Metropole und Umland haben nach wie vor Bestand, allerdings werden sie durch tangentielle Verkehre aufgrund der Arbeitsplatzdynamik im Umland der Metropole überlagert.

Die Pendelströme aus den Mittelzentren nach Frankfurt können reduziert werden, wenn die Arbeitsplätze in einigen mittelzentralen Orte durch die am Wohnort Beschäftigten in Anspruch genommen werden. Die hohe Mischung von Wohnen und Arbeiten in den Mittelzentren führt damit nicht unweigerlich zu einem funktionalen Zusammenhang zwischen Wohn- und Arbeitsort. Zwar verschafft die Randwanderung der Betriebe den Mittelzentren ein numerisch ausgeglichenes Verhältnis zwischen Wohnen und Arbeiten. Allerdings wurden in der Vergangenheit überwiegend Produktionsstätten oder Distributionen sowie einfache Bürodienstleistungen verlagert, die von Beschäftigten der sonstigen Gemeinden aus dem weiteren Umland in Anspruch genommen werden, während die in den Mittelzentren des Umlandes wohnhaften einkommensstarken Bevölkerungsschichten ihre höherwertigen, tertiären Arbeitsplätze in Frankfurt beibehalten. Die mit der Arbeitsplatzumverteilung zugunsten der Region verbundene Hoffnung, daß mehr Arbeitsplätze in der Nähe der Wohnstandorte angesiedelt werden, muß relativiert wer-

den, da es sich dabei nicht um die Arbeitsplätze handelt, die von der Wohnbevölkerung vor Ort in Anspruch genommen werden. Die gegenwärtigen Neuansiedlungen höherwertiger unternehmensorientierter Dienstleistungen in der Nähe von Wohngebiete mit entsprechender Qualifikation der Beschäftigten gibt dieser Hoffnung jedoch neue Nahrung. Sie schlägt sich aber (noch) nicht in einer hohen Binnenorientierung nieder. Dagegen spricht auch die selektive Verdrängung von Wohnnutzungen und weniger rentablen Gewerbenutzungen in weitere Außenbereiche. Darüber hinaus werden Arbeitsplätze in der Region in zunehmenden Maß auch durch die in Frankfurt wohnhaften Beschäftigten in Anspruch genommen, was sich in gegenläufigen hierarchisch abwärts gerichteten Pendelverflechtungen ausdrückt. Diese treten in der Region Rhein-Main aber nur im geringen Maß auf. Die Querverflechtungen zwischen den mittelzentralen Orten zeigen, daß immerhin 9 % aller Pendler in einem Mittelzentrum arbeiten und in einem anderen Mittelzentrum wohnen. Die Querverkehre zwischen den Mittelzentren wären ein theoretisches Verkehrseinsparpotential, wenn die Bewohner der Mittelzentren ihre Arbeitsplätze tauschen würden und die Bindungskräfte der Arbeitsplätze in Mittelzentren groß genug wären. Da entweder ein der Qualifikation entsprechender Arbeitsplatz am Wohnort nicht vorhanden ist, arbeitsplatzbedingte Umzüge unterlassen wurden oder bestimmte Wohnortpräferenzen am Arbeitsort nicht realisiert werden, ist die Austauschbarkeit zwischen Wohnstandorten und Arbeitsplätzen unterschiedlicher Qualifikationsstrukturen deutlich begrenzt. Gerade die stark arbeitsteilige Spezialisierung im Verdichtungsraum der Region Rhein-Main sowie die zunehmenden Wohnungsengpässe und -ansprüche führen dazu, daß die Struktur der Arbeitsplätze mehr und mehr nicht der Qualifikation der dort wohnhaften Beschäftigten entspricht.

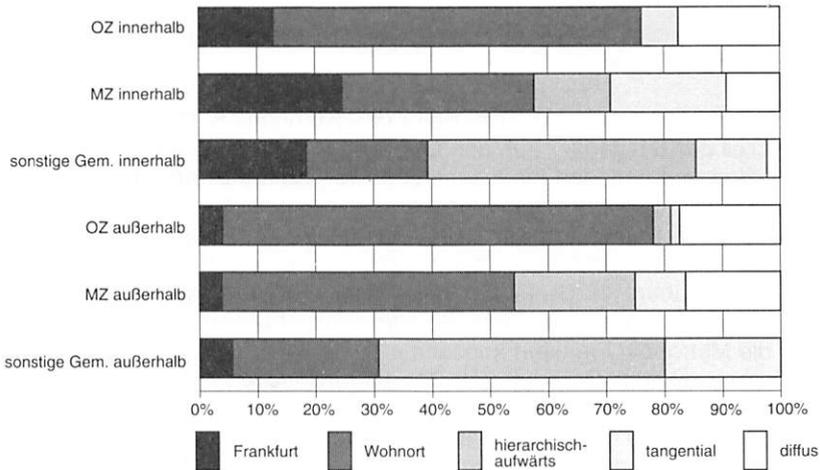


Abb. 28: Ziele des Berufsverkehrs in der Region Rhein-Main 1995 differenziert nach Art der Verflechtung (eigene Berechnungen nach Bundesanstalt für Arbeit)

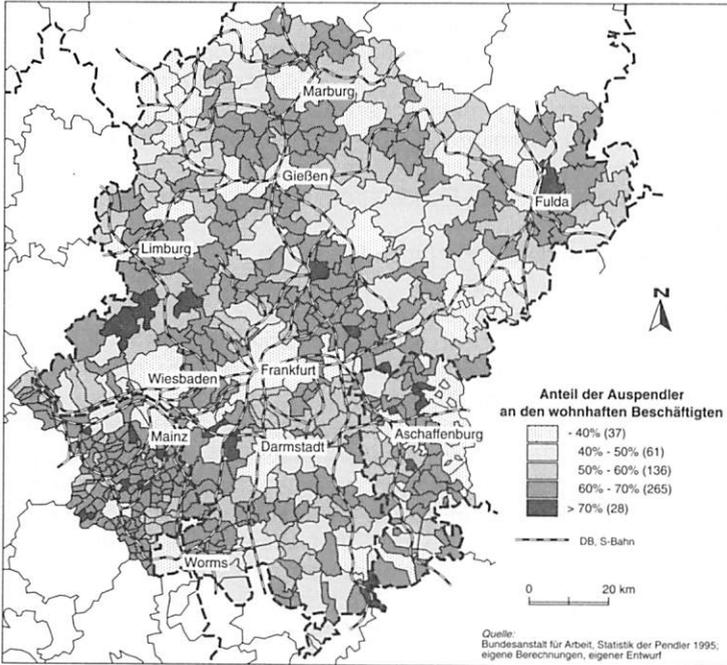
Die Metropolisierung der Region führt insgesamt zu einem äußerst komplexen aktionsräumlichen Orientierungsmuster, das einer weiteren Strukturierung bedarf (vgl. Abb. 28). So finden in Gemeinden des Hochtaunuskreises und in Flughafennähe eine hohe Zahl von Neuansiedlungen von höherwertigen Dienstleistungen, die die Wohnstandorte ihrer qualifizierten Beschäftigten präferieren, statt. Dies führt in diesen Gemeinden zu einer funktionalen Übereinstimmung der Struktur der Arbeitsplätze mit der Qualifikation der beheimateten und benachbarten Bewohner. Denn immerhin 30 % der Bewohner der Mittelzentren des Verdichtungsraumes arbeiten in ihrer Wohngemeinden und vermeiden so einen distanzaufwendigen in der Regel motorisierten Auspendlerverkehr. Daneben

haben die kernstadtorientierten und die tangentialen Verflechtungen der Mittelzentren innerhalb des Verdichtungsraumes quantitativ ein sehr starkes Gewicht. Der ‚Sog‘ der Kernstadt bewirkt, daß sich 25 % der Bewohner der Mittelzentren und 25 % der Bewohner sonstiger Gemeinden innerhalb des Verdichtungsraumes auf Frankfurt orientieren, wobei es sich meistens um Gemeinden mit Arbeitsplatzdefiziten handelt. Die Abbildung 28 zeigt neben den zwischengemeindlichen Außenorientierungen im Regionalverkehr auch den Grad der Binnenorientierung. Die Bedeutung der Orientierungen auf Wohn- und Zielorte ist nach ihrem Verflechtungstyp in

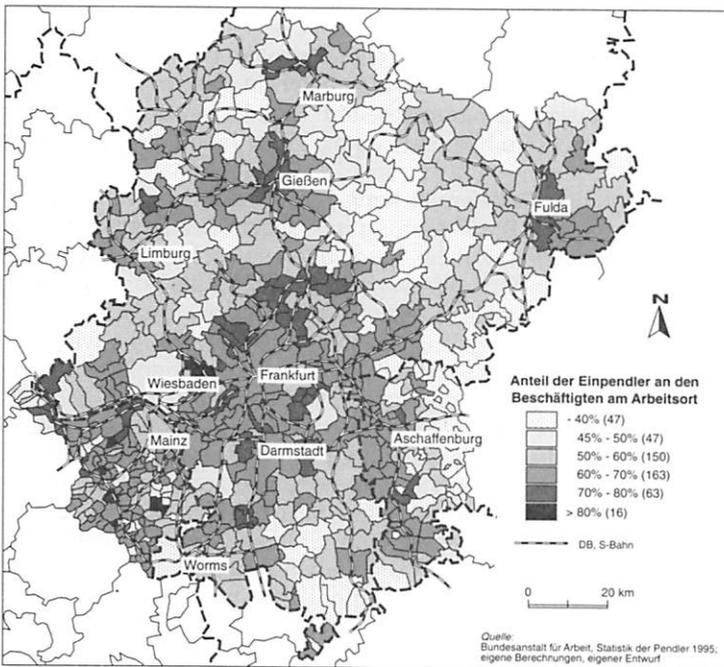
- hierarchisch aufwärts gerichtete Pendelströme (in das nächstgelegene Ober- oder Mittelzentrum),
- kernstadtorientierte Pendelströme (nach Frankfurt),
- Binnenorientierung (am Wohnort),
- tangentiale Querbeziehungen sowie
- diffuse Pendelströme (hierarchisch abwärts gerichtete Pendelströme) gegliedert.

Die Struktur der Orientierung unterscheidet sich wesentlich zwischen den siedlungsstrukturellen Gemeindetypen. Der stärkste Unterschied tritt zwischen den Oberzentren und den sonstigen Gemeinden hinsichtlich des Grades der Binnenorientierung auf. In den Oberzentren innerhalb des Verdichtungsraumes finden knapp 60 % der Wege, in den Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes sogar 70 % der Wege als Binnenverkehr statt. Demgegenüber sind in den sonstigen Gemeinden rund 80 % der Beschäftigten außerhalb ihres Wohnortes in Ober- und Mittelzentren tätig. Eine sehr geringe Außenorientierung weisen auch die Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes mit einem Anteil des Binnenverkehrs von 50 % auf. Die strukturell und funktionell ausgewogene Mischung von Wohnen und Arbeiten bindet hier den Berufspendelverkehr an die Wohngemeinde. Die ‚Anziehungskraft‘ und Reichweite Frankfurts reicht offensichtlich nicht aus, um die Bewohner der Städte und Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes im großen Umfang auf sich zu ziehen. Unter Umweltgesichtspunkten ist positiv zu bewerten, daß die kernstadtorientierten Verflechtungen mit Frankfurt aus Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes sehr gering sind, da sie in der Regel äußerst distanzaufwendig sind. Knapp 20 % aller Orientierungen sind diffuse Verkehrsbeziehungen. Das heißt, daß 20 % der Beschäftigten in höherrangigen zentralen Orten wohnen und in niedrigrangigen Zentren arbeiten. Dies ist ein Ergebnis von Arbeitsplatzverlusten der Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes an ihr Umland (vgl. Kapitel 4.3.2.4).

Die siedlungsstrukturelle Typisierung kann jedoch wichtige Tatbestände verbergen. Sie ist für die Darstellung und Strukturierung grundsätzlicher Sachverhalte sehr gut geeignet, kann aber nicht belegen, welche Gemeinden sowohl hohe Auspendlerzahlen als auch Einpendlerzahlen aufweisen. Darüber hinaus haben die vorangegangenen Analysen gezeigt, daß eine räumliche Differenzierung des siedlungsstrukturellen Gemeindetyps ‚Mittelzentrum im Verdichtungsraum‘ erforderlich ist. Deshalb werden in Karte 14 und 15 die Ein- und Auspendlerquoten der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten 1995 in den jeweiligen Gemeinden dargestellt. Einige Mittelzentren mit hohem Arbeitsplatzangebot im Umland Frankfurts verzeichnen die höchsten Einpendlerquoten (Oberursel, Bad Homburg, Eschborn, Friedberg, Rüsselsheim, Neu-Isenburg u.a.). Diese zählen aber nicht zu den Gemeinden mit hohen Auspendlerquoten. Zwar sind die absoluten Pendlerzahlen nach Frankfurt beträchtlich, bezogen auf die Erwerbstätigen am Wohnort allerdings vergleichsweise gering. Entsprechend hoch ist bei einer ausgewogenen Durchmischung von Wohnen und Arbeiten und einer geringen Auspendlerquote der Grad der Binnenorientierung. Hierbei handelt es sich um Einpendlerzentren, die von jeher ein Arbeitsplatzangebot für ihr Umland bereitstellen und gegenwärtig Ziel von Neuansiedlungen höherwertiger Dienstleistungen sind.



Karte 14: Auspendler der Gemeinden in der Region Rhein-Main 1995



Karte 15: Einpendler der Gemeinden in der Region Rhein-Main 1995

Daneben existieren zahlreiche Mittelzentren mit hohen Aus- und Einpendlerraten.<sup>79</sup> Die Zunahme industrieller und tertiärer Arbeitsplätze hat in den mittelzentralen Orten, die per se als Wohnvororte Frankfurts gelten, zu einem beträchtlichen, nicht optimalen Arbeitsplatzüberschuß mit hohen Einpendlerraten geführt. Trotzdem konnten die Wohnvororte sich nicht vom Frankfurter Arbeitsmarkt lösen, da die erwerbstätigen Bewohner nach wie vor auf Frankfurt orientiert sind. Auffällig ist auch, daß die sonstigen Gemeinden in der Nähe der Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes sowohl hohe Auspendlerquoten als auch hohe Einpendlerquoten aufweisen. Dies ist ein Resultat der zunehmenden Nutzungsentmischung. Erstens werden die Arbeitsplätze nicht in die Wohngemeinden der Beschäftigten verlagert, und zweitens haben die in den Oberzentren wohnhaften Beschäftigten zunehmend ihren Arbeitsplatz im Umland. Wenn auch zahlenmäßig die Verflechtungen mit Frankfurt nach wie vor sehr beträchtlich sind und die Dominanz Frankfurts als Einpendlerzentrum sehr stark ausgeprägt ist, finden zum Teil 'funktionsausgleichende' Entwicklungen statt, indem sich die Mittelzentren zunehmend dem Arbeitsmarkt Frankfurts entziehen und Pendelströme weg von Frankfurt auf sich lenken. Die Ober- und Mittelzentren im Verdichtungsraum treten in eine gegenseitige Funktionsteilung und -ergänzung. Sie beeinflußt die Orientierungen und damit den Verkehrsaufwand der Interaktionen, wenn Ober- und Mittelzentren längere auf das Kerngebiet orientierte Pendelströme an sich binden.

### 5.3.3.2 Räumliche Verflechtungsmuster und Reichweiten

Die Suburbanisierung der Wohnstandorte führt zu einem Berufspendlerwachstum (wohnungsmarktinduziertes Pendeln). Die Metropolentwicklung Frankfurts und anderer größerer Dienstleistungszentren erhöht die Anziehungskraft auf Bewohner des entfernteren Umlandes und erweitert den Pendlereinzugsbereich (arbeitsmarktinduziertes Pendeln). Sowohl die Suburbanisierung des Wohnens als auch die wirtschaftliche Spezialisierung Frankfurts steigern das 'Attraktivitätsgefälle' zwischen Wohn- und Arbeitsort und damit die Distanzen der auf die Kernstadt orientierten Berufspendelströme. Gleichzeitig gewinnt die Metropolregion Arbeitsplätze, die einerseits den traditionellen zentrenorientierten Aktionsraum weg von radial orientierten Pendelströmen hin zu mehr dispersen und tangentialen Verflechtungen auflösen, andererseits die Bindungskräfte der Umlandorte auf ehemals kernstadtorientierte Pendlerströme stärken. Unklar ist dabei noch, in welchem Umfang die veränderten Verflechtungsmuster den Verkehrsaufwand beeinflussen.

Da die Orientierungen im Berufsverkehr letztlich den Pendelaufwand als Produkt aus Pendelaufkommen und Pendeldistanz bestimmen, wird in der Karte 16 in Anhang dieser Zusammenhang veranschaulicht. Hier werden die Verflechtungen zwischen Wohn- und Arbeitsstätte (Gemeinden mit mehr als 300 Pendlern) dem Anteil der Pendler mit mehr als 25 km Luftliniendistanz gegenübergestellt. Verkehrsbeziehungen über 25 km werden hier als verkehrsaufwendig betrachtet. Es zeigt sich ein verkehrsaufwendiger Anteil der aus sonstigen Gemeinden auf Frankfurt gerichteten Berufsverkehrsströme. In den attraktiven Wohngebieten des Nordostens bis Südwestens sind die Gemeinden nicht stark genug, um die verkehrsaufwendigen Verflechtungen nach Frankfurt an sich zu binden, so daß sich entlang der Verkehrshauptachse nach Limburg, Fulda und Gießen der Einzugsbereich weiter ausdehnt. Aus der Karte 16 im Anhang geht deutlich hervor, daß der Einzugsbereich Frankfurts inzwischen regionsgrenzenübergreifend ist und die administrativen Planungsregionen mehr und mehr zusammenwachsen. Dies deckt sich mit Beobachtungen von Kagermeier im Verflechtungsraum München (KAGERMEIER 1998, S.494-500). Allerdings nimmt der Anteil der Pendler mit über 25 km Distanz im weiteren Einzugsbereich deutlich ab; die Verflechtungsintensität mit Frankfurt wird geringer. Die Zahl der Auspendler mit mehr als 25 km Distanz ist in Räumen mit 'starken' Ober- und Mittelzentren (Darmstadt, Aschaffenburg, Mainz, Rüs-

<sup>79</sup> Bad Schwalbach, Bad Soden, Maintal, Mörfelden-Walldorf, Hattersheim u.a.

selsheim, Wiesbaden, Limburg, Fulda, Wetzlar, Gießen, Marburg) deutlich schwächer. Im Verdichtungsraum ist dies im besonderen Maß im Westen, Süden und Osten der Fall. Die Distanzen der Verflechtungen aus den sonstigen Gemeinden in das nächstgelegene Mittelzentrum sind wesentlich kürzer als die in großer Zahl auftretenden Pendelströme in die Oberzentren des Verdichtungsraumes. Ferner existieren einige Mittelzentren, die einen besonders geringen Anteil von Pendlern mit einer Distanz von mehr als 25 km aufweisen, weil sie entweder über einen hohen Binnenverkehrsanteil verfügen oder ihre Pendelorientierungen aufgrund von Funktionsteilungen auf Nachbargemeinde gleichen siedlungsstrukturellen Typs gerichtet sind.

### 5.3.4 Verflechtungsstrukturen und Verkehrsmittelwahl

Die verkehrsstatistischen Informationen zur Verkehrsmittelwahl stützen sich auf die VDRM 1995 sowie auf Daten des Rhein-Main-Verkehrsverbundes. Wenngleich beide Datenquellen vorrangig der Modellierung von ÖV- und Straßennetzbelastungen dienen, können Aussagen zum relationsspezifischen Modal-Split getroffen werden. Der Modal-Split wird hier nur unvollständig abgebildet, da datenbedingt der nichtmotorisierte Verkehr fehlt.<sup>80</sup> Dies betrifft vor allem den Binnenverkehr, da hier unter Umweltaspekten der Anteil des nichtmotorisierten Binnenverkehrs eine entscheidende Komponente im Verkehrsaufwand darstellt. Da die Art der Verflechtung für die Verkehrsmittelwahl eine große Rolle spielt (MOTZKUS 1996), wird der einfache Modal-Split des Verkehrsaufkommens, d.h. die Gliederung der motorisierten Fahrten nach den benutzten Verkehrsmitteln, in Abbildung 29 für die einzelnen Relationstypen dargestellt. Dabei treten beträchtliche siedlungsräumliche Unterschiede in der Verkehrsmittelwahl, die auch angebotsbedingt sind, zu Tage.

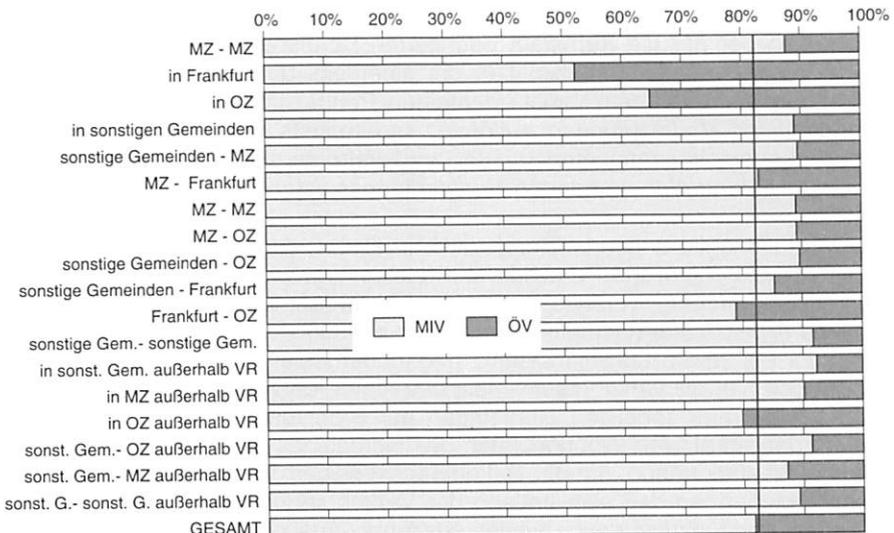


Abb. 29: Relationspezifischer Modal-Split (Quelle: VDRM 1995)

<sup>80</sup> Ein unvollständiger Modal-Split verschiebt das Verhältnis zuungunsten des MIV und klammert den nichtmotorisierten Verkehr völlig aus. Dadurch können bis zu 40 % der Mobilität, insbesondere im Binnenverkehr, nicht erfaßt werden, vgl. Brög, 1995, S. 9-38. Daher wurde beispielsweise im Regionalverkehrsplan Stuttgart die Verkehrsmodellierung durch eine Erhebung zum Mobilitätsverhalten ergänzt

Das Mittel des ÖV-Anteils von 18 % wird im Binnenverkehr der Oberzentren (36 %) und von Frankfurt (48 %) deutlich überschritten sowie im engeren Verflechtungsbereich von Frankfurt in etwa erreicht. Im Verflechtungsverkehr weist noch die Relation ,Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes/ Frankfurt, einen überdurchschnittlichen Anteil von knapp 25 % auf. Während auf den radialen Verflechtungen mit Frankfurt der öffentliche Verkehr hohe bis mäßige Anteile verbucht, beträgt der Anteil des öffentlichen Verkehrs auf tangentialen Verflechtungen weniger als 12 %. Sogar zwischen den Mittelzentren im Verdichtungsraum erreicht der ÖV nur einen Anteil von 12 %. In Karte 16 im Anhang wird deutlich, daß nur wenige Relationen nach Frankfurt überdurchschnittliche ÖV-Anteile von mehr als 25 % haben. Vor allem die Relationen von Limburg-Weilburg nach Frankfurt und von Fulda nach Frankfurt weisen die höchsten ÖV-Anteile auf. Die ÖV-Anteile können auf radialen Relationen mit Frankfurt sehr hohe Anteile annehmen, da hier die Reisezeitvorteile der S-Bahnen gegenüber dem MIV stärker zum Tragen kommen (vgl. Kapitel 4.4). Damit hat die punkt-axiale Siedlungsstruktur weiterhin Bestand, während das ÖV-Angebot in den Achsenzwischenräumen sehr ausgedünnt ist. So erzielen die ober- und mittelzentralen Verflechtungsbereiche außerhalb des Verdichtungsraumes keine höheren ÖV-Anteile. Die punkt-axialen Erschließbarkeitsvorteile sind im Fall von Fulda oder Marburg an einem Punkt angekommen, wo sie bereits durch höhere Distanzen aufgewogen werden, d.h. verkehrsaufwandssteigernd wirken. Dazu ein kurzes Rechenbeispiel: Geht man von der durchschnittlichen Verkehrsleistung pro Person und Tag in der Region Rhein-Main von 20 bis 25 km aus, so verbraucht ein MIV-Fahrer auf dieser Distanz rd. 18 bis 23 Kilowattstunden. Setzt man den Primärenergieverbrauch von 0.35 kWh/Pkm für eine S-Bahn an, so kann ein SPNV-Nutzer knapp 50 km bis 65 km fahren, damit er sich genauso verkehrsaufwendig verhält. Dezentrale Orte wie Limburg oder Gießen haben damit genau den Entfernungsbereich zu Frankfurt erreicht, ab dem die punkt-axiale Erschließung verkehrsaufwandssteigernder als eine MIV-Fahrt über eine Distanz von 20 bis 25 km ist. In diesem Radius um Frankfurt liegen Orte wie Rüsselsheim, Hanau, Friedberg oder Rodgau.

Trotz einer hohen Siedlungsdichte und einer günstigen Lage zur Kernstadt ist selbst der Anteil des öffentlichen Verkehrs in den Mittelzentren der Verdichtungsräume gering (vgl. Tabelle 15). Die Lage der Mittelzentren im Agglomerationsraum steht nicht unbedingt für eine vergleichsweise bessere Erreichbarkeit auch (BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 1997, S. 13) Aufgrund der Reisezeitnachteile gegenüber dem Pkw und der hohen Motorisierung weist der ÖV im Verdichtungsraum deutliche

Tab. 15: Verkehrsmittelwahl im Quell- und Zielverkehr der Gemeinden 1995

	Außenverkehr		Binnenverkehr	
	MIV	ÖV	MIV	ÖV
<b>Innerhalb des Verdichtungsraumes</b>				
Frankfurt	82	18	52	48
Oberzentren	86	14	65	35
Mittelzentren	88	12	88	12
sonstige Gemeinden	90	10	89	11
<b>Außerhalb des Verdichtungsraumes</b>				
Oberzentren	92	8	80	20
Mittelzentren	90	10	90	10
sonstige Gemeinden	90	10	92	8
<b>Region Rhein-Main</b>	<b>88</b>	<b>12</b>	<b>77</b>	<b>23</b>

(Quelle: VDRM 1995, RMV, eigene Berechnungen)

Nachteile auf. Dies trifft auch für die radialen Verflechtungen nach Frankfurt zu, wenn die innerstädtische Erschließung und Anbindung unzureichend ist. Die Erschließungsqualität gegenüber dem MIV ist aber nicht alleiniges Kriterium der Verkehrsmittelwahl. Andere ortsteil- und quartierbezogene Kriterien wie z.B. Zugänglichkeit der Haltestellen und Bedienungshäufigkeit spielen auch eine große Rolle. Im engeren Verflechtungsraum Frankfurts können größere

ÖV-Wachstumspotentiale erschlossen werden, wenn durch geringe Angebotsverbesserungen wenige MIV-Verkehrsteilnehmer zum Umsteigen auf den ÖV bewegt werden können. Geht man beispielsweise davon aus, daß täglich 100.000 MIV-Fahrten aus den Mittelzentren des Verdichtungsraumes (dies entspricht rd. 8 % aller MIV-Fahrten der Mittelzentren) auf den ÖV verlagert werden, so würde der ÖV-Anteil von 12 auf 19 % steigen. Welchen Einfluß die Angebotsverbesserungen auf den Modal-Split im Gesamtverkehr haben, läßt sich abschließend nicht weiter konkretisieren. Sie können auch nur in bestimmten Marktsegmenten wie zum Beispiel im Berufs- und Ausbildungsverkehr wirksam werden. Komplementär zur Angebotsseite müssen die Gegebenheiten mit der Nachfragesituation übereinstimmen, die in erster Linie aus der Sozialstruktur abzuleiten sind. Die Nachfrage ist aber gerade aufgrund des hohen Anteils einkommensstarker Bevölkerungsschichten und der hohen Motorisierung auch der nicht-berufstätigen Haushaltsmitglieder sehr gering. Eine tiefergehende Analyse (z.B. Verkehrsmittelwahl nach Personengruppen) ist auf Grundlage des Datenmaterials nicht möglich. Dafür müßten Mobilitätsbefragungen zur Verfügung stehen. Vielmehr stand die Gesamtbetrachtung der ÖV-Potentiale in ihrer siedlungsstrukturellen Differenzierung im Vordergrund der Analysen.

## **5.4 Verkehrsaufwand in den Gemeinden**

### **5.4.1 Nichtmotorisierte und motorisierten Verkehrsleistungen**

Die dargelegten Orientierungen der Bewohner bestimmen die Verkehrsleistungen als Produkt der Distanzen und des Aufkommens. Eine siedlungsstrukturelle Differenzierung der Verkehrsleistungen nach Verkehrsmitteln berücksichtigt im wesentlichen zwei Dimensionen. Zum einen die generellen Unterschiede zwischen Gemeinden innerhalb bzw. außerhalb des Verdichtungsraumes. Die Gemeinden im Verdichtungsraum haben aufgrund ihrer geringen Distanzen zum Kernraum eine deutlich höhere Außenorientierung, während die Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes höhere Distanzen bei geringem kernstadorientierten Verkehrsaufkommen aufweisen. Daran schließt die Frage an, ob die höheren Anteile der gemeindegrenzüberschreitenden Fahrten durch geringe Distanzen aufgewogen werden und sich letztlich in geringeren Verkehrsleistungen niederschlagen. Zum anderen lassen sich siedlungsstrukturelle Unterschiede innerhalb der jeweiligen Verdichtungskategorie zwischen zentralörtlichen Funktionen der Orte ablesen. Tendenziell verzeichnen Orte mit einer besseren zentralörtlichen Ausstattung geringere Verkehrsleistungswerte. Darüber hinaus bestimmen die zentralörtliche Orientierung und die zurückzulegende Entfernung die motorisierte und nichtmotorisierte Verkehrsmittelwahl. Berechnungen im Kapitel 5.3.4 haben gezeigt, daß die punkt-axiale Erschließung in einer Entfernung von 50 bis 65 km im öffentlichen Verkehr verkehrsleistungssteigernd wirkt, d.h., daß kernstadorientierte Bewohner im Verdichtungsraum geringere Distanzen mit dem MIV zurücklegen als Bewohner außerhalb des Verdichtungsraumes, die höhere Distanzen mit dem ÖV bewältigen. Demnach werden die Verkehrsleistungen nach motorisierten und nichtmotorisierten Verkehrsmitteln differenziert.

Bei der Berechnung der Verkehrsleistungen der Verkehrsmittel werden nicht gängige Verfahren wie die Multiplikation des Aufkommens der Verkehrsmittel mit Luftlinien-distanzen oder die Modellierung über Reiseweitenverteilungen angewandt. Statt die Verkehrsleistungen rechnerisch zu ermitteln, wurden die Befragungsergebnisse der KONTIV hochgerechnet (vgl. Kapitel 5.1.2). Nach den KONTIV-Hochrechnungen ist im Jahr 1995 mit dem Verkehrsaufkommen in der Region Rhein-Main eine Leistung von 40.7 Mrd. Personenkilometer im Nah- und Regionalverkehr verbunden, d.h. im Durchschnitt legt ein Bewohner im Jahr 6914 km zurück. Von den 40.7 Mrd. km entfallen 30.8 Mrd. km (= 75 %) auf den motorisierten Individualverkehr, 5.8 Mrd. km bzw. 14 % auf die öffentlichen Verkehrsmittel und 4.1 Mrd. km (= 10 %) auf den nichtmotorisierten Verkehr. In Tabelle 16 sind die Verkehrsleistungen absolut sowie die durchschnittlichen Verkehrsleistungen pro Person und Jahr - gegliedert in nichtmotorisierten Individualverkehr,

motorisierten Individualverkehr und öffentlichen Verkehr - abgebildet. Bei den Verkehrsleistungen und der Verkehrsmittelwahl ergeben sich erhebliche Unterschiede zwischen den siedlungsstrukturellen Gemeindetypen, so daß die Ausgangshypothese, daß die Verkehrsleistungen und die Verkehrsmittelwahl im beträchtlichen Maß von den siedlungsstrukturellen Gegebenheiten beeinflußt werden, bereits hier bestätigt werden kann. Erwartungsgemäß werden die höchsten Verkehrsleistungen insgesamt - wie der Index zeigt - in den sonstigen Gemeinden innerhalb und außerhalb des Verdichtungsraumes erzeugt. Mit knapp 7900 km pro Kopf und Jahr liegen sie weit über dem Durchschnitt von 6914 km in der Region Rhein-Main.

Tab. 16: Nichtmotorisierte und motorisierte Verkehrsleistung insgesamt und pro Person differenziert nach siedlungsstrukturellen Gemeindetypen in der Region Rhein-Main 1995

Siedlungsstrukturelle Gemeindetypen	NMIV	MIV	OEV	Gesamt	Index	Orientierung <sup>81</sup>
<b>Innerhalb Verdichtungsraum</b>						
<b>Frankfurt am Main</b>						
Verkehrsleistung insgesamt in Mio. km	440	2592	905	3937		
Kilometerleistung pro Person und Jahr	676	3987	1392	6066	87.7	52.5
Modal-Split der Verkehrsleistung in %	11.2	65.8	23.0	100		
<b>Oberzentren (km in Mio.)</b>						
Kilometerleistung pro Person und Jahr	743	4650	980	6373	92.2	58.4
Modal-Split der Verkehrsleistung in %	11.7	73.0	15.3	100		
<b>Mittelzentren (km in Mio.)</b>						
Kilometerleistung pro Person und Jahr	684	4975	866	6526	94.3	71.4
Modal-Split der Verkehrsleistung	10.5	76.2	13.3	100		
<b>Sonstige Gemeinden (km in Mio.)</b>						
Kilometerleistung pro Person und Jahr	672	1070	6146	7888	114.6	78.8
Modal-Split der Verkehrsleistung	8.5	77.9	13.6	100		
<b>Außerhalb Verdichtungsraum</b>						
<b>Oberzentren (km in Mio.)</b>						
Kilometerleistung pro Person und Jahr	823	4544	716	6087	88.0	52.6
Modal-Split der Verkehrsleistung	13.5	74.7	12.5	100		
<b>Mittelzentren (km in Mio.)</b>						
Kilometerleistung pro Person und Jahr	451	395	2641	3487	90.5	57.6
Modal-Split der Verkehrsleistung	12.9	75.7	11.3	100		
<b>Sonstige Gemeinden (km in Mio.)</b>						
Kilometerleistung pro Person und Jahr	9298	7.378	1222	698	113.8	64.9
Modal-Split der Verkehrsleistung	590	6242	1034	7867		
Modal-Split der Verkehrsleistung	7.5	79.3	13.1	100		
<b>Region Rhein-Main (km in Mio.)</b>						
Kilometerleistung pro Person und Jahr	4058	30.824	5808	40.692	100.0	63.1
Modal-Split der Verkehrsleistung	689	5237	987	6914		
Modal-Split der Verkehrsleistung	10.0	75.8	14.2	100		

(Quelle: eigene Berechnungen nach KONTIV)

Die sonstigen Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes sind aufgrund höherer Distanzen zum Kernraum geringeren Anziehungskräften ausgesetzt. Die geringe Außenorientierung der sonstigen Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes wird aber durch höhere Distanzen wieder kompensiert, so daß keine signifikanten Unterschiede der Verkehrsleistungen zu den sonstigen Gemeinden innerhalb des Verdichtungsraumes auftreten. Diese haben demgegenüber bei geringeren Distanzen im ‚Sog‘ von Frankfurt eine größere Außenorientierung. Auch Dörkes weist nach, daß sich der Verkehrsaufwand der Bewohner niedrigrangiger Gemeinden des suburbanen Raumes aufgrund der Kompensation von Aufkommen und Distanzen nicht von denen des ländli-

<sup>81</sup> Anteil der gemeindegrenzüberschreitenden Fahrten im motorisierten Verkehr nach VDRM 1995.

chen Raumes unterscheidet. Die hohen Verkehrsleistungen der sonstigen Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes gehen nicht nur auf die überdurchschnittlichen Verkehrsleistungen mit dem MIV zurück, sondern auch auf höhere Distanzen im öffentlichen Verkehr. So sind Anteile der Kilometerleistungen mit dem öffentlichen Verkehr wesentlich höher als die entsprechenden Anteile der ÖV-Fahrten (DÖRKES 1998, S. 128).

Die geringsten Verkehrsleistungen werden aufgrund der hohen Binnenorientierung in Frankfurt und den Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes erzielt. Die hohe Binnenorientierung schlägt sich in Frankfurt in einem überdurchschnittlichen ÖV-Anteil an den Verkehrsleistungen von 23 % nieder, während in den Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes die Verkehrsleistungen überdurchschnittlich auf den nichtmotorisierten Verkehr entfallen. Äußerst verkehrssparsam verhalten sich noch Bewohner der Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes. Die hohe Durchmischung von Wohnen und Arbeiten und die hohe Binnenorientierung führen in den ober- und mittelzentralen Orten außerhalb des Verdichtungsraumes zu distanzgünstigen Wegen, die überwiegend nichtmotorisiert zurückgelegt werden. Die Bewohner der Mittelzentren im Verdichtungsraum verhalten sich mit knapp 5000 km im MIV verkehrsaufwendig. Der hohe motorisierte Verkehrsaufwand im Individualverkehr erklärt sich durch die hohe Außenorientierung sowie durch eine geringe ÖV-Nutzung. Des Weiteren finden zwischen den mittelzentralen Orten tangentielle Verflechtungen statt, bei denen der MIV bevorzugt wird. Allerdings können innerhalb dieses Gemeindetyps erhebliche Unterschiede hinsichtlich des Verkehrsaufwandes je nach ÖV-Angebot, Grad der Außenorientierung, Distanz zum Zielort und Art der Verflechtung auftreten.

Tab. 17: Zusammenfassende Betrachtung verkehrsrelevanter Merkmale

	Index Verkehrsaufwand im MIV	Anteil Außenorientierung am Quellverkehr	Distanz zu Frankfurt	ÖV/IV-Reisezeitverhältnis	ÖV-Anteil am Quellverkehrsaufkommen	Arbeitsplatzbesatz	Anteil Zielverkehr am Gesamtverkehr
<b>Region</b>	100	68.1	49.2	1.5	20.2	1.03	
<b>Frankfurt</b>	76	52.5	.	.	38.9	2.03	44.0
<b>Innerhalb Verdichtungsraum</b>							
<b>Oberzentren</b>	88	58.4	22.5	.	28.3	1.45	42.5
<b>Mittelzentren</b>	95	71.4	30.0	1.27	13.2	0.89	37.3
<b>sonstige Gemeinden</b>	118	78.8	37.8	1.71	14.4	0.53	33.8
<b>Außerhalb Verdichtungsraum</b>							
<b>Oberzentren</b>	97	52.6	64.2	.	12.0	1.89	43.5
<b>Mittelzentren</b>	90	57.6	52.9	0.96	9.3	1.11	37.3
<b>sonstige Gemeinden</b>	119	64.9	58.3	1.34	10.7	0.55	30.0

Die hohe Durchmischung von Wohnen und Arbeiten und die geringe Außenorientierung als Maß für die Bindungskraft der Siedlungsstrukturen sowie das attraktive ÖV-Angebot in den Oberzentren wirken sich auf einen geringen Verkehrsaufwand im motorisierten Individualverkehr positiv aus. Dennoch gelten die siedlungsstrukturellen Gemeindetypen nicht als verkehrssparsam, da sie einen hohen Zielverkehr erzeugen. Unter Berücksichtigung des Zielverkehrs erweisen sich die Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes als der verkehrssparsamste Gemeindetyp. So weisen sie in günstiger Distanz zu Frankfurt eine geringe Außenorientierung auf. Zusammen mit dem hohen Mischungsgrad spricht dies für eine hohe Bindungskraft. Der ÖV ist hinsichtlich der Erschließungsqualität dem MIV gleichwertig. Dies führt aber nicht unweigerlich zu einem hohen ÖV-Anteil, da die Binnenwege mehrheitlich nichtmotorisiert zurückgelegt werden.

### 5.4.2 Verkehrsleistungen nach Fahrtzwecken

Im Vordergrund dieses Abschnitts steht der Verkehrsaufwand in Abhängigkeit von der räumlichen Verteilung der Aktivitätenebenen. Da die Verflechtungsmuster beim Berufs- und Einkaufsverkehr sich größtenteils decken, wird vermutet, daß die höheren Verkehrsleistungen im Berufs- und Einkaufsverkehr in niedrigrangigen Gemeinden durch einen geringeren Freizeitverkehr zum Teil abgemildert oder vollständig kompensiert werden bzw. geringere Verkehrsleistungen des Berufs- und Einkaufsverkehrs in höherrangigen Gemeinden durch höhere Verkehrsleistungen im Freizeitverkehr sogar überkompensiert werden. In Tabelle 18 sind normierte Kilometerleistungen in den siedlungsstrukturellen Gemeindetypen dargestellt. Sie bestätigt für den Berufs- und Einkaufsverkehr vergleichbare siedlungsstrukturelle Muster. Nur die Mittelzentren im Verdichtungsraum weisen im Einkaufsverkehr deutlich geringere Werte als im Berufsverkehr auf. Hier macht sich in einigen Mittelzentren die überdurchschnittliche Ausstattung mit Einkaufszentren bemerkbar. Andererseits sind die Berufsverkehrsleistungen der Mittelzentren im Verdichtungsraum aufgrund der hohen Außenorientierung auf Frankfurt relativ hoch. Die insgesamt geringeren Verkehrsleistungswerte der Mittel- und Oberzentren in der Alltagsmobilität werden durch den Freizeitverkehr nicht wesentlich erhöht. Trotz des überdurchschnittlichen Verkehrsaufwandes im Freizeitverkehr verzeichnen die Oberzentren im Verdichtungsraum insgesamt geringe Verkehrsleistungen.

Tab. 18: Index des Verkehrsaufwandes nach siedlungsstrukturellen Gemeindetypen (Region = 100)

	Beruf	Einkauf	Freizeit	Gesamt
<b>Innerhalb des Verdichtungsraumes</b>				
Frankfurt am Main	89.9	84.6	85.8	87.7
Oberzentren	83.9	92.3	103.0	92.2
Mittelzentren	98.2	87.2	92.7	94.3
sonstige Gemeinden	119.6	116.2	107.2	114.6
<b>Außerhalb des Verdichtungsraumes</b>				
Oberzentren	79.2	91.8	98.0	88.0
Mittelzentren	83.5	93.1	98.6	90.5
sonstige Gemeinden	114.7	120.4	109.4	113.8
Region Rhein-Main	100.0	100.0	100.0	100.0

eigene Berechnungen

Entfernung zu den Kernstädten bzw. mit guter Erreichbarkeit der Kernstädte sind mit mehr als 4066 km pro Jahr und Einwohner äußerst verkehrsaufwendig. Diffuse Verflechtungen fördern darüber hinaus die verkehrsaufwendige Nutzung des Pkw. Da der Berufsverkehr in allen Gemeinden quantitativ das höchste Gewicht hat, prägt er auch insgesamt die räumlichen Verkehrsstrukturen. Im Einkaufsverkehr zeigen sich ähnliche siedlungsstrukturelle Muster des Verkehrsaufwandes, was auf eine weitestgehend korrespondierende Verteilung von Arbeits- und Versorgungsstandorten und auf die Bündelung beider Aktivitäten schließen läßt. Aufgrund des höheren Anteils der Binnenverkehre, der geringe Distanzen verursacht, ist der Einkaufsverkehr mit rd. 1200 km pro Kopf und Jahr bzw. mit einem durchschnittlichen Anteil von 17 % am Verkehrsaufwand gering beteiligt. Allerdings sind in einigen sonstigen Gemeinden die Verkehrsleistungen im Einkaufsverkehr mit mehr als rd. 1500 km pro Kopf und Jahr überdurchschnittlich. So treten gerade im weniger verdichteten und ländlich-peripheren Raum (z.B. Fulda, Odenwald, Alzey-Worms, Teil von Lahn-Dill und Marburg-Biedenkopf) höhere Verkehrsleistungswerte im Einkaufsverkehr auf. Durch die Ausdünnung des Nahversorgungsangebotes in den kleineren Gemeinden ländlicher Räume werden mehr längere Wege motorisiert zurückgelegt. Wenn Aktivitätsangebote im Nahbereich von Wohnungen von den mobilen Bevölkerungsteilen nicht angenommen werden, kommt es schleichend zur Standortaufgabe im Einzelhandel, die wiederum die weniger mobilen Bevölkerungsschichten zur

Die Bewohner der Oberzentren und die Bewohner der Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes legen die geringsten Verkehrsleistungen im Berufsverkehr zurück (vgl. Karte 17 im Anhang; vgl. Tabelle 18). Die Mittelzentren des Verdichtungsraumes weisen bei geringen Distanzen zu Frankfurt aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens nach Frankfurt einen verhältnismäßig hohen Berufsverkehrsaufwand auf. Kleinere Zentren in geringer

Motorisierung und damit zu höheren Distanzen zwingt. Die anhaltende Zunahme der Motorisierung, der ‚Maßstabssprung‘ und die räumliche Konzentration von Einzelhandels- und Freizeitgroßeinrichtungen sind hier wichtige Triebfeder höherer Verkehrsleistungen insbesondere im motorisierten Individualverkehr.

Während die Aktivitätenebenen des Einkaufs und des Arbeitens noch weitestgehend mit den Wohnstandorten übereinstimmen, vollzieht sich in viel stärkerem Maße im Funktionsbereich Freizeit eine siedlungsräumliche Entmischung von Wohnstätten und Freizeitstandorten, die eine wesentliche Determinante zunehmender Distanzen und von Verlagerungen auf den verkehrsaufwendigen, motorisierten Verkehr ist. Während der Berufs- und Einkaufsverkehr als Alltagsmobilität noch ‚siedlungsstrukturellen Gesetzmäßigkeiten‘ folgt, zeigen sich im Freizeitverkehr keine siedlungsstrukturellen Muster und Regelmäßigkeiten. Ein wesentlicher Grund hierfür ist, daß Freizeitmobilität eine vielfältige raum-zeitliche Dimension hat. Nach Lanzendorf kann zwischen Urlaubs- und Kurzurlaubsreisen, Tagesausflugsverkehr und alltäglichem Freizeitverkehr unterschieden werden. Darüber hinaus sind die ausgeübten Freizeitaktivitäten ausgesprochen facettenreich. Zu einer Freizeitaktivität gehört der Spaziergang ebenso wie die sportliche Betätigung, der Besuch von Bekannten bzw. Verwandten im Garten, der Tagesausflug in die Natur oder in den Erlebnispark, der sonntägliche Schaufensterbummel in der Innenstadt oder eine mehrtägige Urlaubsreise. Als besonders verkehrsaufwendig erweisen sich sonntägliche Besuchsfahrten mit dem Pkw (LANZENDORF 1998). Umgekehrt sind Wege, die eine Teilnahme am Vereinsleben, daß Aufsuchen von Gaststätten und lokalen Veranstaltungen wie Straßen- oder Volksfeste oder Spaziergänge als Ziel haben, vergleichsweise kürzer. Eine Erklärung des Freizeitmobilitätsverhaltens durch Siedlungsstrukturen erweist sich aufgrund des vielfältigen Tätigkeitsspektrums als schwierig. Eindeutige Abhängigkeiten vom Gemeindetyp lassen sich nicht feststellen. Dies liegt auch darin begründet, daß individuelle Verhaltensweisen einen mindestens ebenso großen Teil der Freizeitverkehrsleistungen verursachen. So wird die Hälfte des motorisierten Individualverkehrs zu Freizeit Zwecken von nur rund 10 % der Bevölkerung getragen (WÜRDEMANN 1996, S.1f.). Mobilitäts- und Lebensstilorientierungen der Bevölkerung stehen hier in einem engen Zusammenhang zum distanz-aufwendigen Freizeitmobilitätsverhalten.

Betrachtet man den Freizeitverkehr als Ganzes, so sind die Verkehrsleistungen der Bewohner sonstiger Gemeinden in ihrer Freizeit mit über 2695 km sehr aufwendig. Damit tragen sie nicht zur Dämpfung der Verkehrsleistungen im Berufs- und Einkaufsverkehr bei. Offenbar verursacht das Defizit von infrastrukturellen Freizeiteinrichtungen in kleineren Gemeinden einen Teil des höheren Verkehrsaufwandes. KAGERMEIER 1998 weist nach, daß gerade Bewohner außerhalb des Verdichtungsraumes niedrigrangiger Orte höhere Verkehrsleistungen durch den Besuch von Kino, Theater, Gaststätten und Sporteinrichtungen aufwenden. Darüber hinaus ergibt sich bezogen auf den funktionsstandortbezogenen Freizeitverkehr eine Dominanz des motorisierten Verkehrs in sonstigen Gemeinden, der höhere Verkehrsleistungen verursacht. Äußerst umstritten und widersprüchlich sind die Ergebnisse zum Einfluß der Wohnausstattung und des Grünflächen- bzw. Gartenanteils auf die zurückgelegten Distanzen. Grundsätzlich wäre zu erwarten gewesen, daß die städtische Wohnbevölkerung aufgrund einer vergleichsweise schlechten Wohnqualität höhere Verkehrsleistungen als die eher ländliche Wohnbevölkerung aufweist. Eine ältere Untersuchung kommt diesbezüglich zum Ergebnis, daß die Frankfurter Wohnbevölkerung nicht mehr oder weniger Ausflugsfahrten in die Umgebung unternimmt als Bewohner andere Räume, weil sie andere, weniger distanz-aufwendige Freizeitaktivitäten ausübt (BECKER 1980). Da die attraktiven Naherholungsgebiete sowie große Freizeiteinrichtungen in der näheren Umgebung der Großstädte liegen, sind die Distanzen der städtischen Bewohner besonders im Ausflugsverkehr deutlich geringer. Darüber hinaus ist vor allem in den Ober- und Mittelzentren ein breites und ausgewogenes Freizeitangebot vorhanden.

### 5.4.3 Weiterführende Berechnungen zum Verkehrsenergieverbrauch

Zwar konnte mit den verkehrsmittelspezifischen Verkehrsleistungen eine erste Analyse des Verkehrs- aufwandes in Siedlungstypen vorgenommen werden, allerdings ist eine vollständige und umfassende Bewertung unter umwelt- und energiepolitischen Gesichtspunkten erst mit der Analyse der Schadstoffemissionen und des Energieverbrauchs zweckmäßig. Dabei darf sich die Analyse nicht auf die Schadstoffemissionen allein beschränken, da ansonsten eine Überbewertung des Schadstoffbeitrages von motorisierten Verkehrsmitteln (PKW, Bus) zugunsten der elektrischen Verkehrsmittel erfolgen würde. Daher wird der spezifische Verkehrsprimärenergieverbrauch berechnet, der unweigerlich die Nutzenergie mit einbezieht und mit den Verkehrsleistungen sowie dem Auslastungsgrad von Pkw, Bussen und Bahnen verbunden ist. Der spezifische Primärenergieverbrauch wird nach HÖPFNER et al. 1988 zugrundegelegt (vgl. Tabelle 19)

(HÖPFNER 1988; INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG 1992) Dabei bewegt sich der spezifische Primärenergieverbrauch der Verkehrsträger des öffentlichen Verkehrs zwischen 0.20 Kilowattstunde je Personenkilometer (kWh/Pkm) bei U-Bahnen und 0.35 kWh/Pkm bei S-Bahnen. Die Be-

Tab. 19: Spezifischer Primärenergieverbrauch von Pkw, Bus und Bahn im Nahverkehr

	Pkw	Bus	S-Bahn	Straßenbahn	U-Bahn	Bahn gesamt
<b>Kwh/Pkm und Jahr</b>	0,91	0,26	0,35	0,26	0,20	0,28

(Quelle: Höpfner 1988, 1992)

rechnung eines plausiblen, gewichteten Mittelwerts zwischen dem Primärenergieverbrauch von S-Bahnen, U-Bahnen und Stadt- bzw. Straßenbahnen sowie dem Omnibus für die Region Rhein-Main ist nicht möglich, da für die einzelnen Verkehrsmittel des öffentlichen Verkehrs kein aktueller Modal-Split der Verkehrsleistungen vorliegt. Ferner hängen die Unterschiede stark von dem jeweiligen Auslastungsgrad, der Beförderungsgeschwindigkeit und dem Schienenbahntypus ab. So wird der von Höpfner ermittelte Zwischenwert von 0.28 kWh je Personenkilometer für den öffentlichen Verkehr angesetzt. Der motorisierte Individualverkehr erzeugt einen spezifischen Primärenergieverbrauch von 0.91 kWh/pkm. Um den gesamten Primärenergieverbrauch in kWh pro Person und Jahr der Gemeinde zu berechnen, werden die spezifischen Primärenergieverbrauchswerte der Verkehrsmittel mit den jeweiligen durchschnittlichen Personenkilometerleistungen pro Person und Jahr der Verkehrsmittel multipliziert.

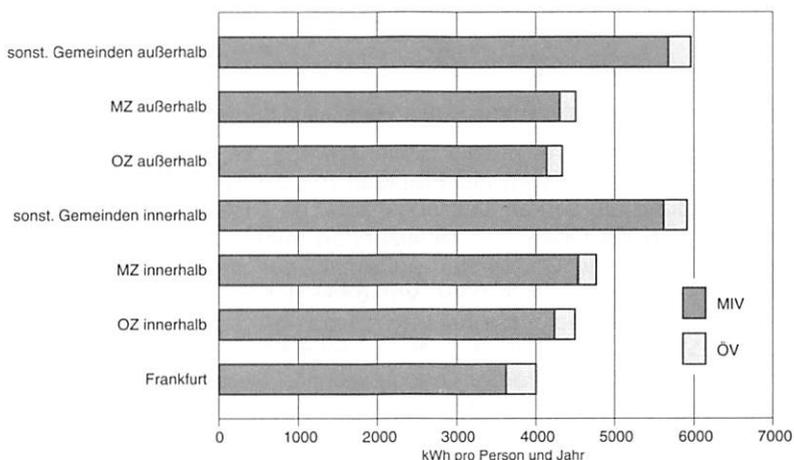
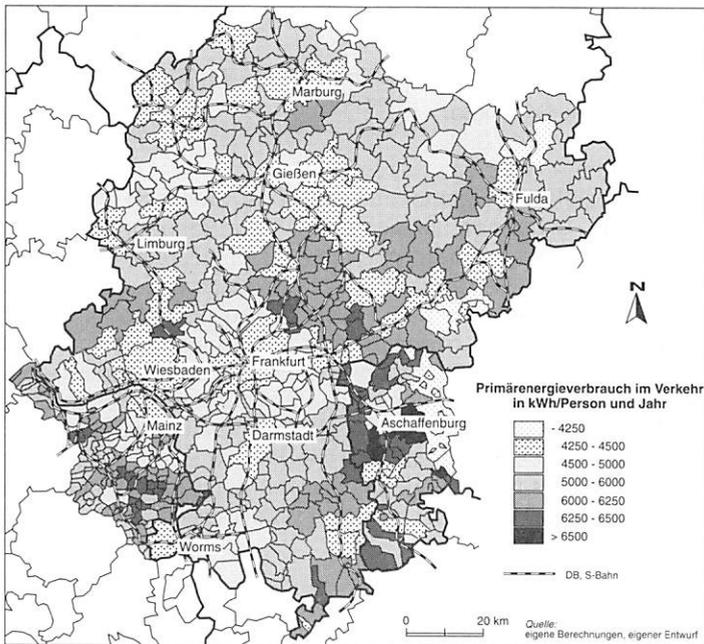


Abb. 30: Primärenergieverbrauch des Verkehrs in der Region Rhein-Main 1995 differenziert nach siedlungsstrukturellen Gemeindetypen (eigene Berechnungen)

Diese Extrapolation verändert an der Gesamtstruktur nur wenig, berücksichtigt jedoch die hohen Verkehrsleistungen im öffentlichen Verkehr. Damit kommen überdurchschnittliche Fahrleistungen pro Person mit öffentlichen Verkehrsmitteln insbesondere auf längeren Distanzen im SPNV aus den Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes stärker zum Tragen. Die ober- und mittelzentralen Orte außerhalb des Verdichtungsraumes verfügen über einen günstigen spezifischen Verkehrsprimärenergieverbrauch im Jahr, der noch unter dem der größeren Kernstädte - Frankfurt ausgenommen - liegt. Die sonstigen Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes weisen dagegen überdurchschnittliche Energieverbrauchswerte im Verkehr auf. Vor allem der Energieverbrauch von knapp 280 kWh pro Person und Jahr im öffentlichen Verkehr fällt hier stark ins Gewicht, wobei nicht nur die Orientierungen auf den Kernraum enthalten sind. Aufgrund der guten Erreichbarkeits- und Erschließbarkeitsverhältnisse wird ein beträchtlicher Teil durch ÖV-Beziehungen in das nächstgelegene Mittelzentrum generiert.



Karte 18: Primärverkehrsenergieverbrauch des Verkehrs in der Region Rhein-Main 1995

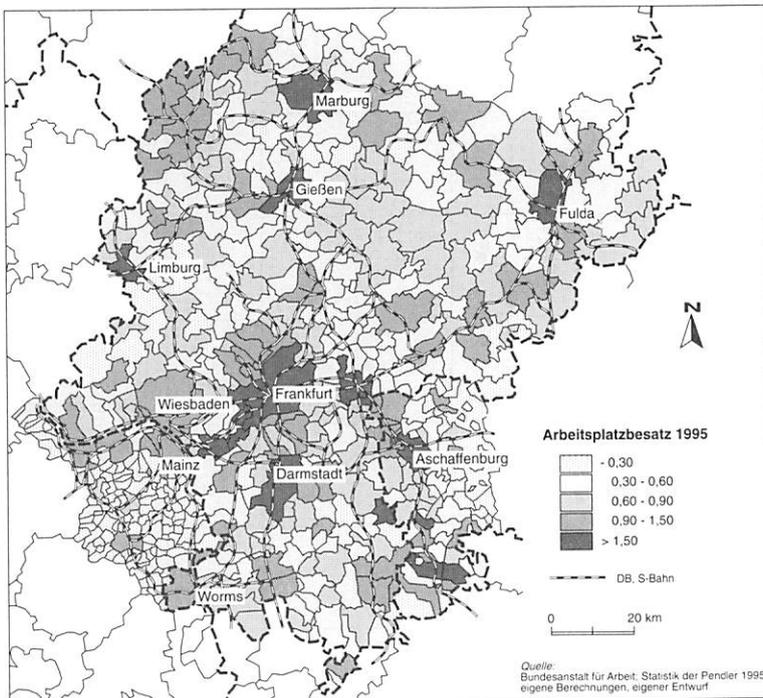
Generell gilt, daß hier längere, radiale Schienenwege die Expansion des Raumes fördern. Solange die Orientierungen auf Frankfurt mit dem ÖV erfolgen und eine radiale Schienenerschließung die verkehrslleistungsteigernde Distanz zwischen 50 und 65 km nicht übersteigt, sind die Ober- und Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes sehr verkehrssparsam. Die Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes erzeugen aufgrund ihres hohen MIV-Anteils hohe Verkehrsvoluminas. Die Unterschiede können innerhalb des jeweiligen Siedlungsstrukturtyps variieren, so daß eine gemeindebezogene Analyse des Verkehrsenergieverbrauchs zweckmäßig ist. Karte 18 bestätigt die o.g. Ergebnisse im allgemeinen, befördert jedoch wichtige Detailergebnisse zu Tage. So ist der Verkehrsenergieverbrauch der Mittelzentren im unmittelbaren Umland von Frankfurt vergleichsweise höher als in den Mittelzentren im weiteren Umland. Dafür sind die hohe Außenorientierung nach Frankfurt und der hohe MIV-Anteil verantwortlich. Die Mittelzentren im weiteren Umland weisen in entsprechender Entfernung zu Frankfurt einen geringeren Verkehrsenergieverbrauch auf. Mit weniger als 4500 kWh pro Person und

Jahr sind die Oberzentren Wiesbaden, Darmstadt, Hanau, Mainz, Marburg, Gießen-Wetzlar und Fulda sowie einige Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes verkehrsenergetisch äußerst günstig. In den Ober- und Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes entfallen davon nur rd. 192 kWh pro Person und Jahr auf den öffentlichen Verkehr.

## 5.5 Erklärung der siedlungsstrukturell-bedingten Verkehrsmobilität

### 5.5.1 Siedlungsstrukturelle Einflußfaktoren der Verkehrsreduktion

Im Rahmen der empirischen Analysen wird dem Zusammenhang zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsaufwand in der Region Rhein-Main nachgegangen. Ein besonderer Augenmerk wird auf die Beziehung zwischen der regionalen Funktionsteilung von Wohnen und Arbeiten und die Verkehrsverflechtungen gerichtet. Stellvertretend für die Alltagsmobilität steht der Berufsverkehr, da dieser noch am ehesten siedlungsstrukturellen Gesetzmäßigkeiten folgt und erklärende siedlungsstrukturelle Parameter vorliegen. So verursacht eine hohe Mischung von Wohnen und Arbeiten in der Wohngemeinde - ausgedrückt durch den Arbeitsplatzbesatz (vgl. Karte 19) – i.d.R. eine hohe Bindungskraft.



Karte 19: Arbeitsplatzbesatz in der Region Rhein-Main 1995

Dennoch liegen Gemeinden mit hohem Arbeitsplatzbesatz und einer unterdurchschnittlichen Binnenorientierung vor. Offenbar ist nicht nur die lokale Situation für die Verkehrserzeugung maßgebend, sondern auch die innerregionale Funktionsteilung und Anziehungskraft bzw. Attraktivität potentieller Zielorte. So verfügen die Mittelzentren in geringerer Distanz zu Frankfurt trotz hohem Arbeitsmarktbesatz über eine überdurchschnittlich geringe Binnenorientierung. Die Anziehungskraft der Stadt Frankfurt ist in vielen Fällen bei einer Entfernung bis zu 40 km deutlich stärker als die Bindungskraft der Wohngemeinden. Die bisherigen Analysen haben gezeigt, daß erwerbstätige Bewohner der Wohngemeinden im hohen Maße in ‚arbeitszentrale Orte‘ einpendeln. Dies bedeutet,

daß ein Arbeitsplatzdefizit in ‚Wohngemeinden‘ mit einem hohen Arbeitsplatzüberschuß in ‚Arbeitsgemeinden‘ korrespondiert. Mit anderen Worten: Einer geringen Bindungskraft steht eine hohe Anziehungskraft gegenüber, aus der eine hohe Verflechtungsintensität resultiert. Gemeinden, in denen eine ausgeglichenes Verhältnis von Wohnen und Arbeiten existiert, weisen im allgemeinen verkehrssparsamere Siedlungsstrukturen auf als größere Städte, in denen ein Arbeitsplatzüberhang besteht, der oftmals mit einem Arbeitsplatzdefizit in Umlandorten einhergeht. Bei der Identifizierung verkehrssparsamer Siedlungsstrukturen darf demzufolge die Sicht nicht auf den Quellverkehr der Bewohner, also der Auspendler je Erwerbstätiger am Wohnort, beschränkt bleiben. Der Verkehr entsteht nicht ausschließlich durch das Angebotsdefizit vor Ort, sondern vielmehr durch das Verhältnis des lokalen Angebotes zum außerörtlichen Angebot. Unter dem Aspekt des Verkehrsaufwandes ist bei einer Analyse der Verkehrsintensität regionaler Siedlungsstrukturen der Zielverkehr, also die Einpendler je Erwerbstätige am Arbeitsort mitzuberücksichtigen. Verkehrssparsam sind Gemeinden, die nicht nur über eine hohe Binnen- und geringe Außenorientierung verfügen, sondern darüber hinaus geringe Einpendler verzeichnen.<sup>82</sup>

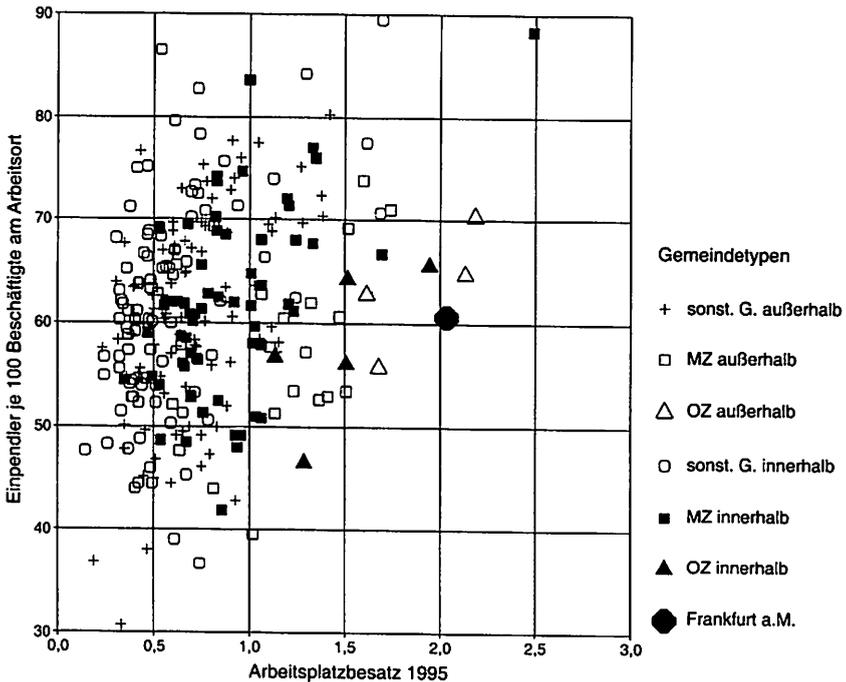


Abb. 31: Arbeitsplatzbesatz und Einpendelverkehr in der Region Rhein-Main 1995 (eigene Berechnungen nach Bundesanstalt für Arbeit 1995)

<sup>82</sup> So ist zum Beispiel Frankfurt als Wohnort sehr verkehrssparsam, da es eine hohe Binnenorientierung bei gleichzeitig geringer Außenorientierung aufweist. Als Zielort dagegen ist Frankfurt äußerst verkehrsaufwendig, da es aufgrund seiner Anziehungskraft einen Einpendlerüberschuß aufweist.

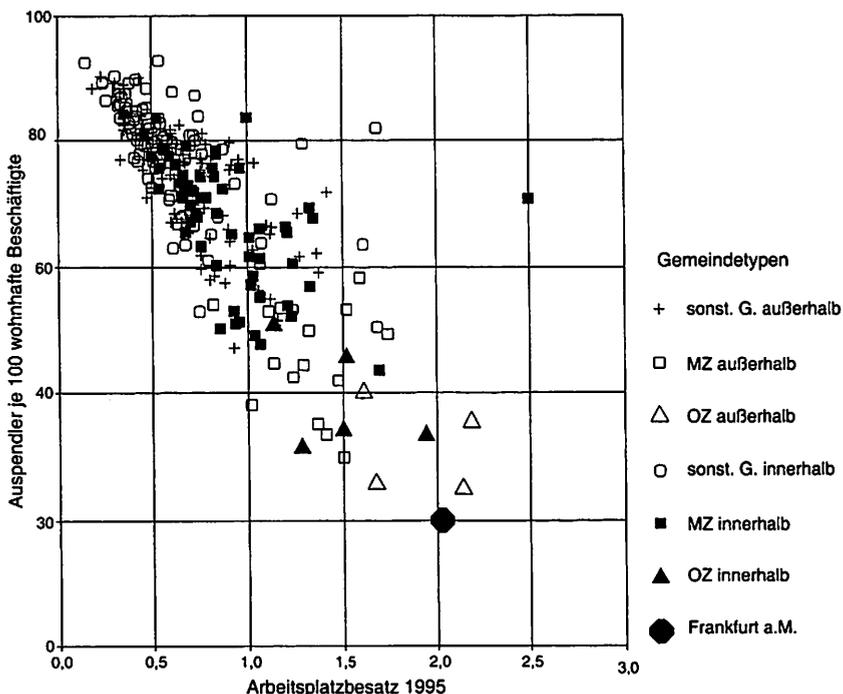


Abb. 32: Arbeitsplatzbesatz und Auspendelverkehr in der Region Rhein-Main 1995 (eigene Berechnungen nach Bundesanstalt für Arbeit 1995)

Gemeinden mit einer hohen ‚Eigenbedeutung‘ haben in der Regel auch eine hohe ‚Überschußbedeutung‘, d.h. ihr Arbeitsplatzangebot wird durch die erwerbstätigen Umlandbewohner in Anspruch genommen. Daher stellt sich unter dem Aspekt der Reduzierung des Ein- und Auspendelverkehrs die Frage, welches Verhältnis von Wohn- und Arbeitsplätzen optimal ist, d.h. bei welchem Arbeitsplatzbesatz der Ein- und Auspendelverkehr in der Summe am geringsten ist. Das theoretisch optimale Verhältnis zwischen Wohnen und Arbeiten liegt bei 100 Arbeitsplätzen je 100 wohnhafte Beschäftigte (Arbeitsplatzbesatz = 1). Aufgrund der Anziehungskraft Frankfurts und anderer Oberzentren ist in der Realität der optimale Grad der Nutzungsmischung größer als 1. Das optimale Verhältnis von Wohnen und Arbeiten, bei dem das Ein- und Auspendleraufkommen am geringsten ist, liegt in der Region Rhein-Main bei 120 bis 150 Arbeitsplätzen je 100 wohnhafte Beschäftigte. Dieses optimale Verhältnis wird von den Oberzentren im Verdichtungsraum und den Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes erreicht. Bei den Oberzentren im Verdichtungsraum hat nur Wiesbaden eine geringe Einpendlerquote.<sup>83</sup> Stellt eine Gemeinde mehr Arbeitsplätze auf 150 wohnhafte Beschäftigte,

<sup>83</sup> Dies ist auch ein statistisch-bedingter Effekt, da der hohe Beamtenanteil in Wiesbaden nicht in den sozialversicherungspflichtigen Einpendlern enthalten ist. Darüber hinaus gilt Wiesbaden als ein bevorzugter Wohnstandort der Beschäftigten, so daß die Einpendlerquote naturgemäß relativ gering ist.

nimmt die Einpendlerzahl rasch zu. Das Optimum wird in den Gemeinden um Frankfurt durch Arbeitsplatzgewinne im Zuge der Metropolregionentwicklung überstiegen. Der neue Einpendlerverkehr fällt hier in der Regel in Form von Individualverkehren an. Eine Ausnahme von dieser Regel stellen die sonstigen Gemeinden dar. Trotz einer geringen Arbeitsmarktzentralität und einem hohem Arbeitsplatzdefizit weisen sie hohe Einpendlerquoten auf. Die Arbeitsplätze der Wohngemeinden werden mit bis zu 80 % von außerhalb wohnenden Erwerbstätigen in Anspruch genommen. Gleichzeitig pendelt ein hoher Anteil der wohnhaften Beschäftigten in andere Gemeinden aus. Bei einem Wert unterhalb des Optimums nimmt der Anteil der Auspendler drastisch zu. Ein überdurchschnittlich negatives Pendlersaldo charakterisiert die Gemeinden trotz hoher Einpendlerquote als typische Wohngemeinden. In diesen Pendlerwechselgemeinden sind 86 % aller Verkehre gemeindegrenzenüberschreitend.

Unter dem Aspekt des Verkehrsaufwandes ist danach zu fragen, welche Distanzen die Pendler zurücklegen. Der Verkehrsaufwand aller Pendler, also der Binnen-, Aus- und Einpendler je Erwerbstätiger am Wohn- und Arbeitsort, berücksichtigt die Distanzen der Erwerbstätigen am Wohnort und der Erwerbstätigen am Arbeitsort gleichermaßen. Dies entspricht schlicht der Verkehrsleistungen des Pendlers aus seiner Wohngemeinde in die Zielgemeinde bzw. innerhalb der Wohngemeinde. Abbildung 33 stellt den durchschnittlichen Verkehrsaufwand eines Pendlers dem Arbeitsplatzbesatz gegenüber. Der Arbeitsplatzbesatz gibt sowohl die Mischung von Wohnen und Arbeiten in der Wohngemeinde als auch das Bedeutungsdefizit bzw. den Bedeutungsüberschuß der Zielgemeinde wieder. So kann ermittelt werden, welcher Gemeindetyp im Quell- und Zielverkehr gleichermaßen verkehrersparsam ist.

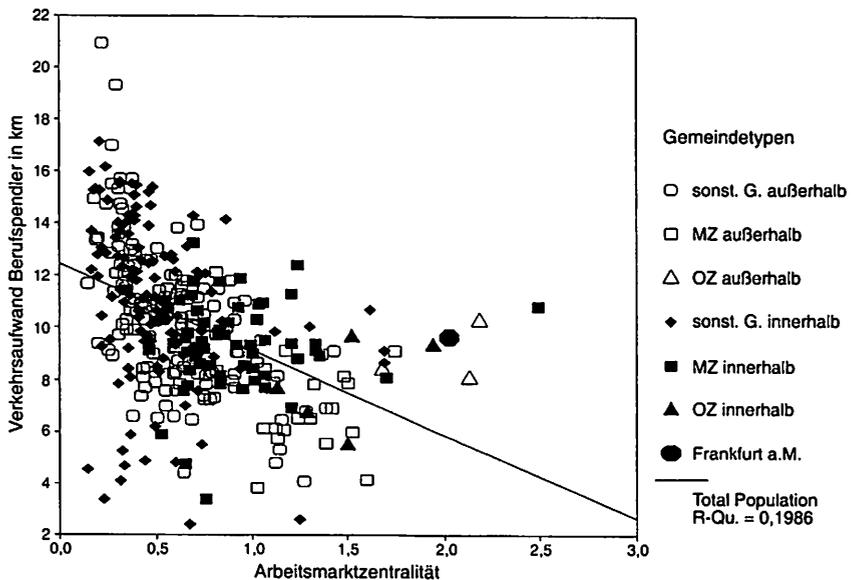


Abb. 33: Arbeitsplatzbesatz und Verkehrsaufwand (eigene Berechnungen nach Bundesanstalt für Arbeit 1995)

Bei einer optimalen Mischung von Wohnen und Arbeiten (Arbeitsplatzbesatz = 1,2 bis 1,5) ist der Verkehrsaufwand in den Gemeinden am geringsten. Sowohl in Gemeinden mit Arbeitsplatzdefizit als auch mit Arbeitsplatzüberschuß steigt der Verkehrsaufwand:

Ein Arbeitsplatzdefizit in sonstigen Gemeinden bedeutet distanzaufwendige Auspendelströme, ein Arbeitsplatzüberschuß in den Oberzentren und in Frankfurt kennzeichnet distanzaufwendige Einpendelströme. Eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf wenige und größere Orte bedeutet nicht zwangsläufig eine höhere Verkehrssparsamkeit. Vielmehr verspricht eine optimale Verteilung von Wohnen und Arbeiten eine geringe Verkehrssparsamkeit. Den geringsten Verkehrsaufwand hinsichtlich des Quell- und Zielverkehrs weisen in großer Zahl die Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes auf. Sie können auf der einen Seite eine hohe Zahl von Erwerbstätigen an sich binden. Auf der anderen Seite fallen keine verkehrsaufwendigen Einpendelströme an. Darüber hinaus können auch Oberzentren identifiziert werden, die trotz eines nicht optimalen Mischungsgrades verhältnismäßig verkehrssparsam sind. Der hohe Arbeitsplatzbesatz sorgt hier zwar für einen Einpendlerüberschuß, die Einpendler legen aber relativ geringe Distanzen zurück, so daß sich insgesamt ein geringer Verkehrsaufwand ergibt. Dabei spielen Lagecharakteristiken der Auspendlergemeinden eine wesentliche Rolle.

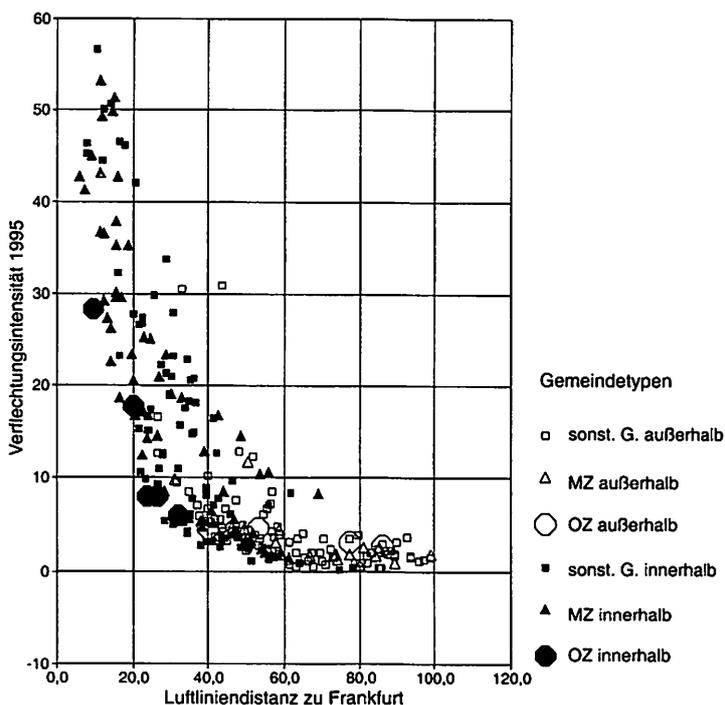


Abb. 34: Relative Attraktivität der Wohngemeinden zu Frankfurt (eigene Berechnungen nach Bundesanstalt für Arbeit 1995)

Das Verhältnis zwischen Bindungskraft der Wohngemeinde und Anziehungskraft Frankfurts als Maß der „relativen Attraktivität“ der Wohngemeinde zu Frankfurt läßt sich in der Verflechtungsintensität mit Frankfurt (Anteil der Auspendler nach Frankfurt an den Erwerbstätigen am Wohnort in %) ausdrücken (vgl. Abb. 34). Der hohe Verkehrsaufwand der sonstigen Gemeinden und der Mittelzentren im Verdichtungsraum resultiert vor allem aus den Beziehungen zur Kernstadt Frankfurt. Grundsätzlich zeigt die Abbildung 34, daß mit zunehmender Entfernung der Anteil der Auspendler fällt. Mit anderen

Worten: Die Anziehungskraft Frankfurts nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Die Beziehung ist jedoch nicht strikt linear, d.h. einige Gemeinden, insbesondere die Oberzentren Mainz, Wiesbaden, Darmstadt und Hanau weisen bereits in der Nähe von Frankfurt geringe Auspendlerquoten auf. Andere Gemeinden wiederum zeigen in hoher Entfernung noch große Auspendlerquoten, d.h. hier treten weitere siedlungsstrukturelle Kriterien wie zentralörtliche Funktion und Ortsgröße auf.<sup>84</sup> Wenngleich die Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes quantitativ einen hohen ‚Einpendlerbeitrag‘ stellen, ist ihre Verflechtungsintensität mit Frankfurt aufgrund ihrer hohen relativen Attraktivität und Distanz zu Frankfurt sehr gering ist. In der Aggregation tragen insbesondere die mit Frankfurt stark verflochtenen Mittelzentren zum Einpendlerverkehr Frankfurts bei (vgl. Abb. 35).

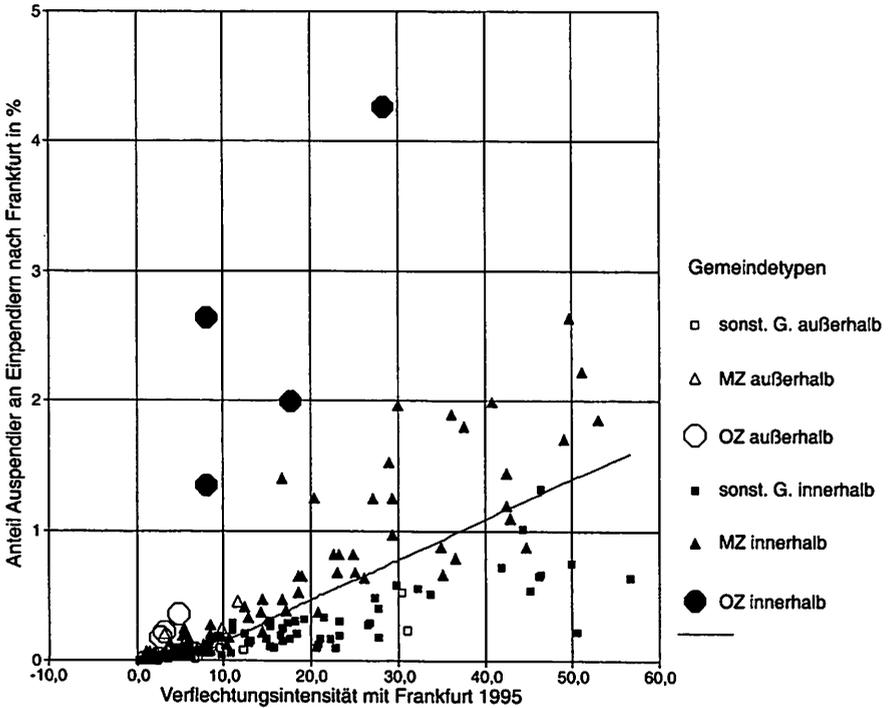


Abb. 35: Zusammenhang zwischen relativer Attraktivität und Einpendleranteil (eigene Berechnungen nach Bundesanstalt für Arbeit 1995)

Es wurde gezeigt, daß die Verflechtungsintensität durch die Wechselwirkungen zwischen Bindungskraft der Wohngemeinde, Anziehungskraft der Arbeitsgemeinde und Distanz zwischen Wohn- und Arbeitsgemeinde beeinflußt wird. Das Verhältnis zwischen Bindungswirkungen der Wohngemeinden und Anziehungskraft der Arbeitsgemeinden und die Distanz zwischen der Wohn- und Arbeitsgemeinde beschreibt die relative Attraktivität und damit das Maß der innerregionalen Funktionsteilung zwischen den Gemeinden (vgl. Abb. 36). Die Verflechtungsintensität folgt damit dem Grundprinzip des Gravitationsgesetzes, nach dem das Interaktionsvolumen zwischen Wohn- und Arbeits-

<sup>84</sup> Es lassen sich Gemeinden mit entsprechender Ortsgröße herauskristallisieren, die in günstiger Entfernung zu Frankfurt geringe Auspendlerquoten aufweisen.

gemeinden proportional mit dem Produkt der Siedlungsgröße und umgekehrt proportional dem Distanzquadrat entspricht. Mit zunehmender Bindungskraft der Wohngemeinden und zunehmender Distanz zu Frankfurt ist es demnach wahrscheinlicher, daß die wohnenden Erwerbstätigen nicht nach Frankfurt auspendeln. Dementsprechend muß die Bindungswirkung des Wohnortes um so größer sein, je näher die Wohngemeinde an Frankfurt liegt, damit mit gleicher Wahrscheinlichkeit eine Binnenorientierung auftritt. Die Regel trifft auch für dezentrale Orte im Umland, deren Arbeitsmarktbedeutung für die Umlandbewohner mit zunehmender Attraktivität und Distanz gegenüber Frankfurt steigt, zu.

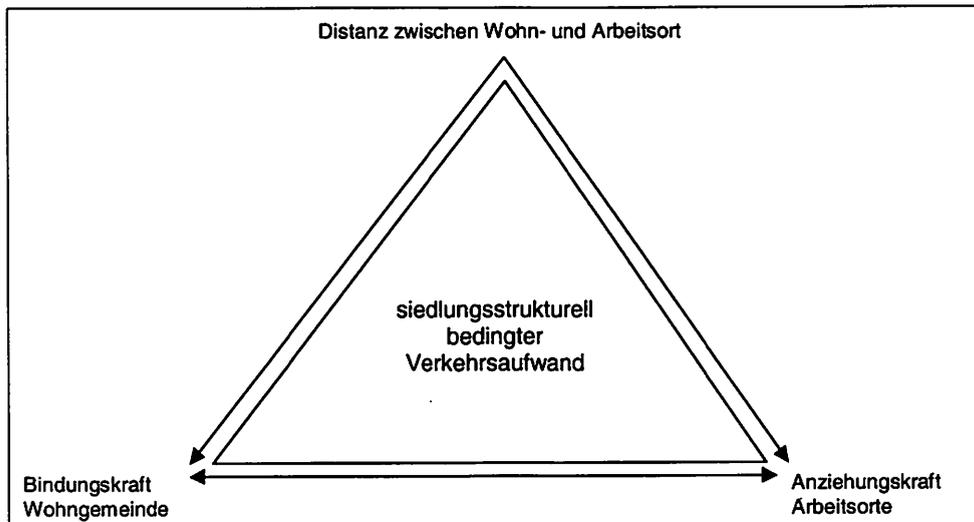


Abb. 36: Zusammenhang zwischen Verkehrsaufwand und innerregionaler Funktionsteilung (eigener Entwurf)

Nach diesem Prinzip müßte das Verhältnis der Bindungswirkung der Wohngemeinde zur Anziehungskraft der Zielgemeinde proportional zur Entfernung ansteigen, um die unter dem Aspekt der Verkehrsreduzierung verkehrsleistungssteigernden Wirkungen der zunehmenden Distanz auszugleichen. Da diese Beziehung - wie aufgezeigt - nicht strikt linear ist, ist danach zu fragen, in welcher Entfernung und mit welcher Ortsgröße keine verkehrsleistungssteigernde Wirkung eintritt. Die verkehrsleistungssteigernde Wirkung kann natürlich durch einen höheren ÖV-Anteil auf längeren Distanzen abgefangen werden. In den Gemeinden darf jedoch nicht der Punkt erreicht werden, an dem die ÖV-Erschließung verkehrsleistungssteigernd wirkt, d.h. die ÖV-Nutzung auf längeren Distanzen verkehrsaufwendiger ist als die MIV-Nutzung auf kürzeren Distanzen.

Für eine geringe Verflechtungsintensität mit Frankfurt verfügen Darmstadt, Wiesbaden und Mainz über die erforderliche Siedlungsgröße und die entsprechende Entfernung zu Frankfurt. Die Verflechtungsintensität mit Frankfurt ist vergleichsweise gering und der Auspendelverkehr äußerst distanzgünstig. Darüber hinaus ist die Anziehungskraft nicht zu groß, um verkehrsaufwendige Einpendelströme zu verursachen. Die polyzentrale Siedlungsstruktur wirkt dadurch verkehrsaufwandseduzierend. Die Arbeitsmarktzentren verfügen nicht nur über eine geringe Außenorientierung, vielmehr haben sie einen kleinräumigen Einzugsbereich mit kurzen Pendlerwegen herausgebildet. Sie stellen das siedlungsstrukturelle Grundgerüst einer optimalen innerregionalen Funktionsteilung dar. Eine Stärkung der Attraktivität dieser Zentren würde jedoch verkehrsleistungssteigernd wirken. Dagegen ist Hanau in der Entfernung von 20 km zu Frankfurt und einer Einwohnerzahl von knapp 90.000 noch zu klein konzipiert, um seine Aus-

pendler nach Frankfurt und die seines Umlandes an sich zu binden. Eine Aufstufung zum Oberzentrum stärkt die Funktion Hanaus als Einpendelzentrum. Unter den gegenwärtigen Bedingungen weisen noch die Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes eine optimale Siedlungsgröße und Entfernung zu Frankfurt auf. Marburg mit 77.000 Einwohnern und einer Distanz zu Frankfurt von 77 km, Gießen mit 72.000 Einwohnern (53 km) und Fulda mit 60.000 Einwohnern (85 km) liegen im Rahmen dessen, was im Verflechtungsbereich von Großstädten verkehrssparsame Siedlungsstrukturen bedeutet (KAGERMEIER 1997, S.194)

### 5.5.2 Innerregionale Funktionsteilung und Verkehrsaufwand

Die Entmischung von Wohnen und Arbeiten setzt sich auf regionaler und teilräumlicher Ebene fort. Die Verteilung von Wohnen und Arbeiten in Regionen und Teilräumen kann durch das Konzentrations- bzw. Dispersionsmaß von Bevölkerung und Beschäftigung dargestellt werden. Zwischen Bevölkerungs- und Beschäftigungsverteilung und den Verflechtungsmustern besteht ein enger Zusammenhang. So konnte in den bisherigen Analysen nachgewiesen werden, daß die Verflechtungsintensität vor allem in Teilräumen mit einer ungleichen Verteilung von Wohnen und Arbeiten, d.h. einer hohen Entmischung von Wohnstandorten und Arbeitsstätten zwischen den Gemeinden, am stärksten ausgeprägt ist, bzw. umgekehrt die Binnenorientierung in den Gemeinden mit hoher Nutzungsmischung am größten ist. Gleichzeitig ist die Verflechtungsintensität um so geringer, je stärker die Arbeitsplätze auf eine Gemeinde konzentriert sind. In einem Zeitvergleich konnte Hirschfeld für Schleswig-Holstein nachweisen, daß der Pendelverkehr in jenen Arbeitsmarkregionen abgenommen hat, in denen die Konzentration der Arbeitsplätze auf wenige, große Gemeinden zugenommen hat (HIRSCHFELD 1999, S.85-103). Aus diesem Grund sind polyzentrale Agglomerationen verkehrssparsamer als monozentrale oder Agglomerationen, in denen kernstadorientierte Verkehrsströme dominieren. Demgegenüber nimmt die Verflechtungsintensität in den Einzugsbereichen der Arbeitsmarkzentren mit Bedeutungsverlust zu.

Da die funktionsräumlichen Beziehungen zwischen den Wohn-, Arbeitsplatz-, Einkaufs- und Freizeitstandorten die Distanzen bestimmen, liegt es nahe, dem Zusammenhang zwischen dem Grad der Siedlungskonzentration bzw. -dispersion und den Wegeentfernungen nachzugehen. Unter dem Blickwinkel des mit den Fahrleistungen verbundenen Energieverbrauchs ist der Anteil der Verkehrsmittel mit in die Analyse einzubeziehen. Zur Messung des Dispersions- bzw. Konzentrationsgrades räumlicher Verteilungen sind eine Reihe von Maßzahlen auf Basis des Entropiekonzeptes entwickelt worden.<sup>85</sup> Zu den in der Geographie gebräuchlichsten und anerkanntesten Verfahren die Konzentration zu messen, zählt die sogenannte Lorenzkurve, die sich im Disparitätskoeffizienten von Gini als Konzentrationsmaß  $k$  ausdrücken läßt. Er ist definiert als Quotient aus der Fläche, die von der Gleichverteilungsgeraden und der Lorenzkurve eingeschlossen wird sowie der Fläche unterhalb der Gleichverteilungsgeraden (vgl. Abb. 37).

$$K=1-10^{-4} \cdot \sum_{j=1}^k f_j \cdot (\sum_{i=1}^j e_{i-1} + \sum_{i=j}^k e_i)$$

mit:

$k$  = Anzahl der Klassen  $j$

$f_j$  = relative Häufigkeit in % der Fläche für die Klasse  $j$

$\sum e_j$  = relative Summenhäufigkeit in % der Bevölkerung (Beschäftigten) über alle Klassen

Abb. 37: Berechnung des Gini-Koeffizienten

<sup>85</sup> Sie sollen im einzelnen nicht vorgestellt werden. Ein ausführliche Beschreibung findet man in: Birg 1986, S. 31-58; Delion, 1995

Die Tabelle 20 dokumentiert erwartungsgemäß, daß in der Region Rhein-Main die Bevölkerung weniger auf Frankfurt konzentriert ist und sich stärker auf die Region verteilt, während die Beschäftigung eine vergleichsweise hohe Konzentration aufweist. Im Vergleich zu München oder Hamburg ist die Konzentration der Beschäftigten geringer, da sie sich auf mehrere Oberzentren verteilt. Eine Verteilung der Bevölkerung im Umland größerer Städte bei gleichzeitiger Konzentration der Arbeitsplätze bedeutet eine stärkere kleinräumige Funktionsteilung, die in polyzentralen Metropolregionen zu geringeren Distanzen als in mono-

zentralen Metropolregionen führt. Daraus läßt sich folgern, daß ein rein quantitative Verschiebung des Verkehrsaufkommens zugunsten von Verkehrsströmen im Umland eine Verringerung der Distanzen bewirkt, wenn deren Verflechtungen auch

Tabelle 20: Siedlungsdispersion und Pendlerverkehr

Region	Gini-Koeffizient Bevölkerung	Gini-Koeffizient Beschäftigung	Durchschnittliche Wege-länge in km	ÖV-Anteil in %
Rhein-Main	0.52	0.71	7.2	20
Rhein-Ruhr	0.49	0.59	8.7	12
Stuttgart	0.46	0.62	8.3	24
Hamburg	0.70	0.84	10.6	21
München	0.66	0.80	10.0	24

Quelle: KONTIV 89, IVT Heilbronn 1995, Socialdata 1995, RMV 1995, Motzkus 1996, eigene Berechnungen

auf die entsprechenden Arbeitsmarktzentren im Umland orientiert sind. Oftmals geht allerdings mit einer Siedlungsdispersion eine Verlagerung auf den motorisierten Individualverkehr einher, so daß sich Kreuz- und Querverflechtungen nicht in dem Maße bündeln lassen, um einen effizienten Einsatz des ÖPNV zu ermöglichen. Der ÖV-Anteil von 20 % in der Region Rhein-Main ist aber nicht so ungünstig, daß die Vorteile der distanzminimierenden polyzentralen Siedlungsstruktur die Möglichkeiten eines effizienten öffentlichen Verkehrssystems einschränken.

### 5.5.3 Wirksamkeit zentraler Elemente einer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur

Die beobachteten Unterschiede im Verkehrsaufwand zwischen den Gemeinden stellen noch kein siedlungsstrukturell-bedingtes Verkehrseinsparpotential dar, wenn die Unterschiede nicht auch Folge unterschiedlicher siedlungsstruktureller Bedingungen sind. Erst dann wäre eine siedlungsstrukturelle Maßnahme zur Einsparung des Verkehrsaufwandes wirksam.<sup>86</sup> In dieser Arbeit geht es darum, den Nachweis zu führen, in welchen Gemeinden siedlungsstrukturell günstige Voraussetzungen bzw. Rahmenbedingungen für ein verkehrssparsames Verhalten vorliegen und welche Relevanz die einzelnen siedlungsstrukturellen Elemente haben. Dafür wurden deskriptiv mögliche Erklärungsfaktoren ermittelt, indem Zusammenhänge zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsmobilität aufgezeigt wurden. Die Relevanz der siedlungsstrukturellen Elemente für den Verkehrsaufwand soll mit Hilfe eines multiplen Regressionsmodells mit Dummy-Variablen abgeschätzt werden. Unabhängig von der Frage einer Umsetzbarkeit des Leitbildes wird der verkehrseinsparende Effekt etwaiger siedlungsstruktureller Einzelemente ermittelt. Es folgt die Identifizierung der Gemeinden, welche verkehrssparsame Siedlungsstrukturen aufweisen, in einer Clusteranalyse. Als siedlungsstrukturelle Einflußgrößen, die durch entsprechende Indikatoren gemessen wurden, stellten sich in der deskriptiven Analyse folgende Merkmale heraus:

<sup>86</sup> Es muß in Kauf genommen werden, daß analytisch nicht gelöst werden kann, welcher Anteil des Verkehrs- aufwandes konkret auf Siedlungsstrukturen oder Sozialstrukturen zurückzuführen ist. Aufgrund der untrennbaren Überlagerung sozialer und räumlicher Strukturen ist es nicht möglich, die Einflüsse der intervenierenden soziodemographischen Merkmale vollständig zu eliminieren.

Merkmal	Indikator
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bevölkerungs- und Siedlungsdichte</li> <li>Nutzungsmischung</li> <li>Bindungskraft</li> <li>Arbeitsplatzkonzentration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einwohner je km<sup>2</sup> Fläche bzw. je km<sup>2</sup> Siedlungsfläche</li> <li>Arbeitsplatzbesatz</li> <li>Anteil der Binnenpendler an allen Pendlern in %</li> <li>Anteil der Beschäftigten im Arbeitsmarktzentrum an den Beschäftigten in der Arbeitsmarktregion in %</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distanz zu Frankfurt</li> <li>Ausstattung des Wohnortes</li> <li>Siedlungsgröße</li> <li>Wohnsituation, Wohn- und Sozialstruktur</li> <li>Wohn-, Misch- oder Gewerbefunktion der Gemeinden</li> <li>Einzelhandelszentralität</li> <li>Nachbarschaftsverhältnisse</li> <li>Kernstadtorientierung bzw. Verflechtungsintensität mit Frankfurt</li> <li>Anziehungskraft Frankfurt</li> <li>ÖV-Angebot</li> <li>Erreichbarkeit der Ober- und Mittelzentren</li> <li>Motorisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luftlinienentfernung zu Frankfurt im km</li> <li>Zentralität</li> <li>Einwohnerzahl</li> <li>Anteil der Ein- und Mehrfamilienhäuser</li> <li>Pendlersaldo je Beschäftigter</li> <li>Kaufkraftbindungsquote in %</li> <li>erreichbares Bevölkerungspotential in x Minuten</li> <li>Anteil der Auspendler nach Frankfurt an den wohnhaften Erwerbstätigen in %</li> <li>Einpendlerquote in %</li> <li>S-Bahnanschluß</li> <li>MIV- und ÖV-Fahrzeit in x Minuten</li> <li>Pkw je 100 Einwohner</li> </ul>

Auf den ersten Blick bot sich aufgrund der Vielzahl der erklärenden Variablen eine Faktorenanalyse vor der Regression und Clusterung an, um die komplexen Informationen entsprechend zu verdichten. Für die Regressions- und Clusteranalyse hätte durch eine Faktorenanalyse sichergestellt werden können, daß auch tatsächlich alle zur Erklärung des Verkehrsaufwandes zur Verfügung stehenden Variablen unabhängig voneinander sind und so hochkorrelierte Variablen auf unabhängige grundlegende Dimensionen (Faktoren) reduziert werden können. Die Faktorenanalyse führte zu dem in vielen Fällen auftretendem Ergebnis, daß sich die Faktoren nicht eindeutig identifizieren lassen; eine nicht interpretationsfähige Regression- und Clusteranalyse war die Folge. Offenbar konnte die Siedlungsstruktur auf der Ebene von Gemeinden durch die o.g. Indikatoren

Tabelle 21: Korrelationsmatrix zu Siedlungsstrukturen und Gesamtverkehrsaufwand

	ARB-BES95	BEV	LUFT-LDIS	MOT-GRAD	A_MEHRF	S_BAHN	D_ZORT2
KMPER	-0.54	-0.30	-0.10*	0.13*	-0.49	-0.27	-0.82
ARBES95		0.40	-0.07**	-0.06**	0.61	0.31	0.43
BEV			-0.22	-0.11*	0.57	0.17	0.09**
LUFTLDIS				-0.38	-0.47	-0.30	-0.23
MOTGRAD					-0.06**	-0.05**	0.08**
A_MEHRF						0.35	0.40
SBAHN							0.28

\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 5 % signifikant

\*\* nicht signifikant

- KMPER: Kilometerleistung pro Person und Jahr im Berufsverkehr  
 ARBES95: Arbeitsplatzbesatz  
 BEV: Siedlungsgröße  
 LUFTDIST: Luftlinienentfernung zu Frankfurt  
 MOTGRAD: Motorisierungsgrad  
 A\_MEHRF: Anteil der Mehrfamilienhäuser  
 S\_BAHN: S-Bahnanschluß  
 D\_ZORT2: Dummy, Ober- und Mittelzentrum'

nicht adäquat in weitere Dimensionen differenziert werden. Eine hohe Korrelation zwischen den Dimensionen ließ den eigentlich Zweck der Faktorenanalyse obsolet werden. In diesem Fall spricht inhaltlich dafür, auf eine Faktorenanalyse zu verzichten, so daß die Informationen der einzelnen Indikatoren erhalten bleiben. In der Konsequenz bedeutet dies für das weitere Vorgehen, daß aufgrund des komplexen Sachverhaltes auf die Variablenauswahl des Modells zu achten ist.

Voraussetzung für ein inhaltlich konsistentes und interpretationsfähiges Modell ist vor allem die Minimierung von Multikollinearitäten, die im Regressionsmodell nicht explizit berücksichtigt werden. Denn naturgemäß sind siedlungsstrukturelle Einflußgrößen hoch miteinander korreliert, so daß eine sorgfältige Auswahl von Variablen vorzunehmen ist. Da auch die Auswahl geeigneter dezentraler Orte in Abhängigkeit der zen-

tralörtlichen Funktion im Vordergrund der Arbeit steht, geht die Variable ‚ober- und mittelzentrale Funktion‘ und ‚vorhandener S-Bahn-Anschluß‘ als Dummy-Variablen in die Regression ein. Darüber hinaus hat sich im Laufe der Untersuchung herausgestellt, daß die Zentralität das infrastrukturelle Ausstattungsniveau gut repräsentiert. Eine adäquate Selektion der Variablen empfiehlt sich ohnehin aufgrund der hohen Komplexität des Regressionsmodells mit Dummy-Variablen bei einer hohen Zahl von metrischen und kategorialen Variablen. Einen ersten Anhaltspunkt für die Auswahl relevanter siedlungsstruktureller Variablen liefert die Betrachtung der Korrelationsmatrix. Unabhängige Variablen mit hohen Korrelationskoeffizienten ( $r > 0,6$ ) werden aufgrund der Multikollinearität nicht in die Regressionsanalyse einbezogen. So mußte beispielsweise auf das Merkmal ‚Nachbarschaftsverhältnisse‘ (erreichbare Bevölkerung innerhalb von 30, 45 und 60 Minuten) aufgrund hoher Interkorrelationen mit anderen Variablen verzichtet werden. Ebenso zeigten hohe Korrelationen: Dummy ‚ober- und mittelzentrale Funktion‘ und Arbeitsmarktkonzentration, Siedlungsgröße und Arbeitsmarktkonzentration, Nutzungsmischung und Dummy ‚Gemeindefunktion‘, Luftliniendistanz zu Frankfurt und Verflechtungsintensität, Anteil Mehrfamilienhäuser und Siedlungsdichte. Je nach Modell (Zweck, Verkehrsmittel) werden jene Variablen ausgewählt, die höhere Korrelationen mit der zu erklärenden Variablen aufweisen und zu einer interpretationsfähigen Erklärung des Modells beitragen. So weist die Variable Anziehungskraft, die durch die Einpendlerquote gemessen wird, für den Gesamt- und Berufsverkehr zunächst überraschend einen nicht-signifikanten Einfluß auf. Eine Aufschlüsselung der Daten nach zentralörtlicher Stufe stellt jedoch ein zufriedenstellendes Ergebnis her. Ein positiver Zusammenhang zwischen diesen Variablen ist nur für Ober- und Mittelzentren festzustellen, die dispersen Verflechtungen zwischen den sonstigen Gemeinden stören den Zusammenhang. Die ausgewählten siedlungsstrukturellen Einflußgrößen korrelieren z.T. hoch mit dem Verkehrsaufwand pro Person und Jahr. Dies trifft im besonderen Maße für die ober- und mittelzentrale Funktion (-0.82) und den Arbeitsplatzbesatz als Indikator für die Nutzungsmischung (-0.54) zu. Mit Ausnahme der Luftliniendistanz sind alle Variablen über dem 99%-Niveau hochsignifikant. Die Interkorrelationen der ausgewählten Variablen sind vertretbar, so daß sie problemlos simultan in der Regression verwendet werden dürfen.

$$KMPER = 17.19 - 0.75 \times D\_ZORT2^* + 0.10 \times MOTGRAD^* - 0.07 \times LUFTDIST^* - 0.12 \times ARB\text{BES95}^* - 0.21 \times BEV^{**}$$

\*) auf 0.01 %-Niveau signifikant

\*\*) auf 0.05 %-Niveau signifikant

adj  $R^2=0,74$

KMPER:	Verkehrsaufwand im km pro Person und Jahr
D_ZORT2:	Dummy ‚ober- und mittelzentrale Funktion‘
MOTGRAD:	Motorisierungsgrad (PKW je 1000 Einwohner)
LUFTDIST:	Luftliniendistanz zu Frankfurt
ARB\text{BES95}:	Arbeitsplatzbesatz (Erwerbstätige/wohnhafte Erwerbstätige)
BEV:	Einwohnerzahl

Abb. 38: Ergebnisse der Regressionsanalyse zum Verkehrsaufwand

Die o.g. Variablen werden schrittweise in das Regressionsmodell einbezogen (schrittweise Selektion). Dies hat den Vorteil, daß nach jedem Schritt die Gleichung vorhandener Variablen auf Ausschluß überprüft wird und in dem nächsten Schritt die Aufnahme weiterer Variablen nach dem Prinzip der Signifikanz der partiellen Regressionskoeffizienten erfolgt. Gewichtige Veränderungen im partiellen Regressionskoeffizienten und im Signifikanzniveau, die ein Indiz für Multikollinearität sind, treten nicht auf. Das Modell wird nach der 5. Iteration abgebrochen, da die verbleibende Variable ‚Anteil der Mehrfamilienhäuser‘ keinen zusätzlichen Varianzanteil bringt und das Erklärungsmodell ‚stört‘

sowie die Variable ‚S-Bahn-Anschluß‘ das Aufnahmekriterium nicht erfüllt. Das korrigierte Bestimmtheitsmaß von knapp 74 % sagt aus, daß die einbezogenen siedlungsstrukturellen Parameter insgesamt 74 % der Varianz des Verkehrsaufwandes erklären. Die F-Test und der t-Test zeigten, daß das Modell und die einzelnen Parameter hochsignifikant sind.

64 % der erklärten Varianz entfällt auf die Dummy-Variable ‚ober- und mittelzentrale Funktion‘. Die siedlungsstrukturellen Voraussetzungen des Gemeindetyps ‚Ober- und Mittelzentrum‘ werden in der Regressionsanalyse als besonders verkehrssparsam bestätigt. Die Siedlungsgröße, die Luftliniendistanz zu Frankfurt und der Arbeitsplatzbesatz als Indikator für die Nutzungsmischung stellen weitere wichtige Einflußgrößen für den Verkehrsaufwand dar. Der Verkehrsaufwand ist um so niedriger, je größer die Stadt und die Entfernung zu Frankfurt und je höher der Mischungsgrad ist. Der S-Bahn-Anschluß und die Wohnsituation bzw. der Charakter des Wohngebietes, der auch die Sozialstruktur widerspiegelt, spielen in diesem Zusammenhang keine wesentliche Rolle. Dies läßt annehmen, daß eine dichte Wohnbebauung in der Nähe von S-Bahn-Anschlüssen den Verkehrsaufwand weniger prägt. Demgegenüber beeinflusst der Motorisierungsgrad den Verkehrsaufwand erwartungsgemäß positiv, der hier aber nicht ausschließlich als Folge siedlungsstruktureller oder verkehrsinfrastruktureller Ausstattung interpretiert werden kann. Vielmehr kann er auch Ausdruck der Sozialstruktur und der Lebensstile von Bewohnern bestimmter Wohnviertel sein. So ist in den Umlandgemeinden mit hohem Verkehrsaufwand und hohem Motorisierungsgrad ein überdurchschnittlicher Anteil von Kernstadtpendlern höheren Sozialstatus und Einkommens repräsentiert. Darüber hinaus ist die Ursache-Wirkungskette unklar, da der Wohnstandort aus der Motorisierung oder die Motorisierung aus dem Wohnstandort folgen kann (HOLZ-RAU 1997, S. 29 ff.)

Im folgenden wird nach dem gleichen Verfahren der siedlungsstrukturelle Beitrag im Berufs- und Einkaufsverkehr sowie im nichtmotorisierten, motorisierten und öffentlichen Verkehr geschätzt. Der Freizeitverkehr wird nicht in Betracht gezogen, da er nicht die Alltagsmobilität widerspiegelt, und weil keine erklärenden siedlungsstrukturellen Parameter zur Messung vorlagen. Die Erklärungsmodelle der Verkehrsleistungen der Verkehrsmittel beruhen dabei auf den Ergebnissen von NEWMANN/KENWORTHY 1989, die nachgewiesen haben, daß die mit zunehmendem Flächenverbrauch ansteigende Automobilabhängigkeit einen höheren Verkehrsaufwand erzeugt. Die Ergebnisse sind bislang auf regionaler Ebene nicht überprüft worden. Die in den Klammern angegebenen statistischen Prüfmaße (t-Werte) zeigen, daß die unabhängigen Variablen auf dem 99 % Wahrscheinlichkeitsniveau statistisch gesichert sind.<sup>87</sup> Der Berufs- und Einkaufsverkehr als Teil der Einkaufsmobilität ist im hohen Maße siedlungsstrukturell determiniert. Die hohe Verflechtungsintensität mit Frankfurt führt im Berufsverkehr zu einem hohen Verkehrsaufwand. Der hohe Grad der Nutzungsmischung von Wohnen und Arbeiten bedingt eine distanzgünstige Binnenorientierung. Im Einkaufsverkehr repräsentiert die Dummy-Variable ‚mittelzentrale Funktion‘ ein entsprechendes Ausstattungsniveau im Versorgungsbereich. Eine hohe Kaufkraftbindungsquote als Zentralitätsmaß hat einen verkehrsleistungsreduzierenden Einfluß. Ober- und Mittelzentren mit hohem Mischungsgrad und hoher Siedlungsdichte weisen einen hohen Anteil der nichtmotorisierten Verkehrsleistungen auf. Dementsprechend sind in MIV-aufwendigen Gemeinden die Nutzungsmischung und die Siedlungsdichte gering. Die Ergebnisse von NEWMANN/KENWORTHY 1989, daß mit zunehmenden Flächenverbrauch bzw. geringerem Verdichtungsgrad die höhere MIV-Fahrleistungen nicht nur auf die höheren Wegelängen, sondern auch auf den Pkw-Besitz zurückzuführen sind, können auf regionaler Ebe-

---

<sup>87</sup> Alle anderen aufgeführten Variablen, die für die einzelnen Modelle getestet wurden, ergaben insgesamt schlechtere statistische Ergebnisse, wobei eine geringere Schätzgenauigkeit zugunsten einer höheren Interpretationsfähigkeit des Modells in Kauf genommen wurde.

ne des Rhein-Main-Gebietes bestätigt werden. Allerdings wirkt ein entsprechendes S-Bahn-Angebot je nach Orientierung dämpfend auf die MIV-Fahrleistungen. Die Qualität des S-Bahn-Angebotes modifiziert zwar den MIV-Verkehrsaufwand, in dem die größeren Entfernungen mit energetisch günstigen öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden. Dennoch wirken die günstigen Erreichbarkeitsverhältnisse des Kernraumes im öffentlichen Verkehr durch die punkt-axiale Erschließung und die hohe Kernstadtorientierung verkehrsleistungssteigernd. Eine hohe Bindungskraft der Mittelzentren dagegen kann die verkehrsleistungssteigernde Kernstadtorientierung des öffentlichen Verkehrs deutlich mindern. Die kompakte und nutzungsgemischte Stadt in der Region schafft damit einen geringen

Tabelle 22: Regression siedlungsstruktureller Parameter des Verkehrsaufwandes (in Klammern: t-Werte)

	Berufsverkehr	Einkaufsverkehr	NMIV	MIV	ÖV
Ober- und Mittelzentren	-0.64* (15.8)	0.80* (-24.8)	0.22* (3.69)		-0.72* (16.8)
Verflechtungsintensität	0.15* (3.53)	.	.		0.14** (2.3)
Nutzungsmischung	-0.18* (4.35)	.	0.20* (3.53)	-0.40* (8.02)	-0.20* (4.90)
Siedlungsgröße	-0.10* (2.54)	.	.		
Einzelhandelszentralität	.	-0.08** (-2.3)	.		
Siedlungsdichte	.	.	0.15* (2.68)	-0.21* (4.15)	
Motonisierungsgrad	0.28* (7.17)	.	.	0.10** (2.10)	
ÖV-Erreichbarkeit					0.32* (5.90)
S-Bahn-Anschluß				-0.15* (2.93)	
R <sup>2</sup> (korr.)	0.63	0.63	0.19	0.34	0.58
F	102.2*	618*	24.4*	39.6*	104.59*

\* auf 1%-Niveau signifikant  
 \*\* auf 5 %-Niveau signifikant

Verkehrsaufwand. Es bleibt jedoch nach wie vor offen, welches Maß der Dichte, Mischung und Polyzentralität in der Region Rhein-Main optimal ist.

Insgesamt stützen die Ergebnisse der Regressionsanalyse die Erkenntnisse der beschreibenden Analyse, daß die Oberzentren und Mittelzentren aufgrund ihrer besonderen siedlungsstrukturellen Voraussetzungen und Ausstattungsmerkmale äußerst verkehrsspar-sam sind. Vor allem die Ober- und Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes weisen eine geringere Verflechtungsintensität mit Frankfurt auf. Damit konnte ein letzter wichtiger Baustein zur empirischen Begründung des Konzeptes der Dezentralen Konzentration unter verkehrsaufwandsreduzierenden Gesichtspunkten geliefert werden. Die siedlungsstrukturellen Parameter Zentralität, Nutzungsmischung, Siedlungsdichte und -Siedlungsgröße, Distanz zu Frankfurt und Verflechtungsintensität mit Frankfurt konnten als weitere zentrale Elemente einer verkehrsminimierenden Siedlungsstruktur auf lokaler und regionaler Ebene bestätigt werden. Damit sind wichtige siedlungsstrukturelle Elemente festgelegt, die eine wichtige Grundlage für die regional-planerische Festlegung dezentraler Orte bereitstellen und die Diskussion über verkehrsspar-same Siedlungsstrukturen transparenter machen.

5.5.4 Zusammenfassung der empirischen Analysen zur Verkehrsmobilität

Die empirische Analyse hat folgende Resultate zu Tage befördert:

- Der Verkehrsaufwand unterscheidet sich signifikant zwischen siedlungsstrukturellen Gemeindetypen innerhalb und außerhalb des Verdichtungsraumes. Besonders ausgeprägt ist der Zusammenhang im Berufs- und Einkaufsverkehr. Hier sind die siedlungsstrukturellen Einflußmöglichkeiten am größten.
- Die Berufsverkehrsverflechtungen sind um so intensiver und komplexer, je stärker die funktionale Entmischung von Wohnen und Arbeiten ist. Demgegenüber ist die Verflechtungsintensität und Verflechtungskomplexität in Teilräumen mit hoher Arbeitsplatzkonzentration am größten.

- Die Verflechtungsmuster folgen immer weniger der zentralörtlichen Hierarchie. In Folge der Siedlungsdekonzentration und der Entmischung tragen vor allem die dispersen und tangentialen Verflechtungen in der Metropolregion zum Verkehrswachstum bei. Diese trifft für alle zentralörtlichen Stufen zu. Sowohl die dispersen Berufsverkehrsverflechtungen von Frankfurt und von den Oberzentren in die Mittelzentren, von den Mittelzentren in die sonstigen Gemeinden als auch die tangentialen Interaktionen zwischen den Mittelzentren und zwischen den sonstigen Gemeinden nehmen stark zu.
- Gleichzeitig wächst das Pendelvolumen auf Verkehrsbeziehungen über Distanzen von 25 bis 40 km im mittelzentralen Verflechtungsbereich. Die Mittelzentren im Kernraum, deren wirtschaftliche Bedeutung im Rahmen der Metropolisierung der Region wächst, sind zunehmend Ziele verkehrsaufwendiger Pendelströme aus dem weiteren, ländlichem Umland. Diese sind aber immer noch distanzgünstiger als Verflechtungen in die Metropole.
- Die wirtschaftliche Spezialisierung der Metropolregion und eine fortschreitende Suburbanisierung steigern das Attraktivitätsgefälle zwischen Metropolregion und Peripherie. Damit nimmt sowohl das arbeitsmarktinduzierte als auch das wohnungsmarktinduzierte Pendeln zu.
- Neben der Verdichtung der Pendelverflechtungen innerhalb der Metropolregionen greift der Verflechtungsbereich von Frankfurt im Zuge der weiteren, verkehrstechnischen Erschließung auf die Oberzentren der Peripherie über. Die grenzübergreifenden Verflechtungen zwischen Mittelhessen, Rheinhessen, Bayrisch-Untermain und Südhessen entziehen sich weitestgehend der regionalplanerischen Zuständigkeit.
- In einer Entfernung von mehr als 40 km zu Frankfurt gewinnen kurze, radiale Pendelströme im ober- und mittelzentralen Verflechtungsbereich sowie der Binnenverkehr in Ober- und Mittelzentren gegenüber kernstadtorientierten Verflechtungen an Bedeutung.
- Bei einer Hochrechnung der aktionsräumlichen Orientierung können als besonders verkehrsaufwendig die mittelzentralen und niedrigrangigen Gemeinden im Verdichtungsraum sowie niedrig- rangige Gemeinden außerhalb des Verdichtungsraumes identifiziert werden. Der Berufs- und Ausbildungsverkehr trägt im Besonderen zu der schlechten Gesamtbilanz der Verkehrsleistungen und des Verkehrsenergieverbrauchs in den sonstigen Gemeinden bei. Auch im Freizeitverkehr fallen in den sonstigen Gemeinden überdurchschnittliche Verkehrsleistungen an.
- Die siedlungsstrukturellen Voraussetzungen der Oberzentren innerhalb und außerhalb des Verdichtungsraumes und der Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes erweisen sich hinsichtlich der Verkehrssparsamkeit als besonders wirksam. Ihre hohen Bindungswirkungen und geringe Kernstadt- und Kernraumorientierung wirkt distanzminimierend und fördert den nichtmotorisierten Verkehr. Insbesondere bei einer hohen Konzentration von Arbeitsplatz- und Versorgungseinrichtungen in den Ober- und Mittelzentren ist eine kleinräumige Funktionsteilung zu beobachten. In Teilräumen mit Bedeutungs- und Funktionsverlust der Ober- und Mittelzentren intensivieren sich die Pendelverflechtungen innerhalb des Umlandes.
- Bedeutsame Elemente einer verkehrsaufwandsminimierenden Siedlungsstruktur auf regionaler und lokaler Ebene sind Nutzungsmischung, Zentralität, Siedlungsgröße und Dichte sowie Arbeitsplatzkonzentration. Die kompakte, durchmischte Stadt ober- und mittelzentraler Funktion ist damit im hohen Maße verkehrsvermeidend. Nachbarschaftsverhältnisse wie die Anziehungs- und Bindungskraft des Arbeitsmarktzentrums sowie die Entfernung und relative Attraktivität zur Kernstadt sind weitere wichtige Einflußgrößen, die das optimale Maß der innerregionalen Funktionsteilung beschreiben können.
- Die beiden entscheidenden Variablen für den Verkehrsaufwand, der im günstigsten Fall nicht mehr als 6100 Personenkilometer im Jahr beträgt, sind die Größenrelation

und Distanz zwischen Frankfurt und den dezentralen Orten. Eine durchschnittliche Entfernung von 20 bis 55 km zu Frankfurt und eine durchschnittliche Siedlungsgröße von 100.000 bis 45.000 Einwohnern stellen verkehrsenergetisch optimale Siedlungsstrukturbedingungen für einen geringen Verkehrsaufwand dar.

- Eine regional optimale Durchmischung von Wohnen und Arbeiten liegt zwischen 120 und 150 Arbeitsplätzen je wohnhaften Erwerbstätigen. Obwohl einige sonstige Gemeinden durch eine hohe Mischung von Wohnen und Arbeiten gekennzeichnet sind, trägt das hohe Maß an funktionaler und sozialer Entmischung in der Metropolregion zu einem distanzaufwendigen und MIV-orientierten Ein- und Auspendelverkehr bei. Insbesondere bei stark spezialisierten, wirtschaftlichen Funktionen fallen in Gemeinden mit Arbeitsplatzüberschuß distanzaufwendige Einpendelverkehre an. Aber auch in klassischen Auspendlerwohngemeinden führt die Suburbanisierung und Neuan siedlung von Dienstleistungen zu hohem Einpendelverkehr. Da die Tätigkeiten hohe Anforderungen an die Qualifikation der Beschäftigten stellen, dehnt sich der Einzugsbereich der höherwertigen Dienstleistungen aus.
- Die polyzentrale Struktur der Metropolregion Rhein-Main erweist sich gegenüber den monozentralen Metropolregionen in dieser Hinsicht als die verkehrssparsamste Siedlungsform. Das Maß der Attraktivität bzw. Anziehungskraft der Oberzentren im Verdichtungsraum (mit Ausnahme von Frankfurt) verursacht einen aus verkehrsökologischer Sicht gerade noch vertretbaren Einpendelverkehr. Eine weitere Konzentration höherwertiger Dienstleistungen auf Frankfurt und auf die Oberzentren würde den Einzugsbereich in einem distanzaufwendigen Maße erweitern.
- Die SPNV-Erschließung der Ober- und Mittelzentren außerhalb des Verdichtungsraumes und die hohe Erreichbarkeit Frankfurts wirken zwar verkehrsleistungssteigernd, die radialen Schienenverbindungen übersteigen aber nicht die Reichweite, an der die punkt-axiale Schienenerschließung den Verkehrsenergiebedarf negativ beeinflusst. Insgesamt hat das punkt-axiale Siedlungsstrukturprinzip in der Region Rhein-Main in den vorliegenden Distanzverhältnissen sein Optimum erreicht. SPNV-Verflechtungen über 65 km zwischen Oberzentren und Frankfurt erweisen sich bereits als verkehrsaufwendiger als kurze MIV-Verflechtungen in der Metropolregion.

Wenngleich die Oberzentren außerhalb des Verdichtungsraumes im Sinne einer stadtregionalen Außenentwicklung und größere Mittelzentren im Verdichtungsraum im Sinne einer stadtregionalen Innenentwicklung<sup>88</sup> anhand dieser empirischen Befunde bereits als potentielle Entlastungsorte prinzipiell in Frage kommen, müssen in einem feinen Suchraster die dezentralen Orte innerhalb dieses siedlungsstrukturellen Typs identifiziert werden, die eine distanzoptimierende Funktionsteilung bzw. optimale Zuordnung von Arbeits- und Wohnstandorten herbeiführen. Dies ist im regionalen Kontext vor allem insofern erforderlich, da erhebliche Unterschiede in Bezug auf Nachbarschaftsverhältnisse und Lagecharakteristika auftreten, die die Einzugsbereiche potentieller dezentraler Orte erheblich beeinflussen. Da die Lagegunst aufgrund der guten verkehrsinfrastrukturellen Erschließung nicht wesentlich verändert werden kann, stellt die Siedlungsgröße und Arbeitsmarktbedeutung der dezentralen Orte in Abhängigkeit der Entfernung zu Frankfurt die eigentliche ‚Stellgröße‘ für einen theoretischen Einspareffekt aufgrund veränderter Orientierung bzw. Verflechtungsstrukturen dar. Gleichzeitig ist bei der Auswahl dezentraler Orte unter den gegebenen Rahmenbedingungen des sozioökonomischen Strukturwandels in der Metropolregionen soweit wie möglich zu berücksichtigen. Im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung der Metropolregion ist auch die Ausgeglichenheit von Wirtschafts- und Sozialstrukturen in den Teilräumen sowie die Funktion der Gemeinden innerhalb der räumlichen Funktionsteilung einzubeziehen.

---

<sup>88</sup> Eine Ausnahme stellen lediglich die Kernstädte im Verdichtungsraum dar, die von der weiterführenden Analyse ausgeschlossen werden, da sie aus verkehrsökologischer Sicht das optimale Maß der Durchmischung bereits überschritten haben.

## 6 Entwicklung eines Leitbildes einer verkehrsarmen Siedlungsstruktur

### 6.1 Grundprinzipien der raumplanerischen Implementierung

#### 6.1.1 Identifizierung von Gemeinden mit zentralen Elementen einer verkehrsmindernden Siedlungsstruktur

Zur Identifikation potentieller dezentraler Orte, die in Bezug auf die Verkehrssparsamkeit siedlungsstrukturell wirksam sind, wird eine Clusteranalyse der Gemeinden mit ober- und mittelzentraler Funktion durchgeführt. Neben der Evaluierung und Überprüfung der wirtschaftlichen Potentiale der Gemeinden mit verkehrssparsamer Siedlungsstruktur dient die Clusteranalyse der Typisierung potentieller dezentraler Orte unterschiedlicher Eigenschaften und Präferenzstufen. Dies geschieht vor dem Hintergrund, das innerhalb der Mittel- und Oberzentren eine große Heterogenität hinsichtlich des Verkehrsaufwandes, der Ausprägung verkehrsaufwandsminimierender Siedlungsstrukturelemente und der wirtschaftlichen Potentiale besteht.

Aus den vorangegangenen regressionsanalytischen Überlegungen und den deskriptiven, empirischen Befunden sind die folgenden zentralen, siedlungsstrukturellen Elemente für den zu untersuchenden Sachverhalt relevant (vgl. Abb. 39). Die Entwicklung der Bevölkerung und der Beschäftigung, die Arbeitsmarktkonzentration sowie die Gemeindefunktionen werden ebenfalls berücksichtigt, um die Konzentrationspotentiale zu erfassen. Im Gegensatz zur Regressionsanalyse können auch korrelierte Variablen in die Clusteranalyse einbezogen werden. Eine Korrelation kann in der Clusterung über die unterschiedliche Gewichtung korrelierter Variablen zu einer Überbetonung bestimmter Aspekte und zur Inhomogenität der Cluster führen. Da allerdings im wesentlichen der Kontext der verkehrssparsamen Siedlungsstruktur dezentraler Orte beschrieben werden soll, ist eine Gleichgewichtung der Merkmale beispielsweise durch den Ausschluß korrelierter Variablen oder durch die Faktorenanalyse nicht erforderlich. Zumindest ist ein hoher Zusammenhang zwischen siedlungsstrukturellen Elementen nicht von Nachteil, da der Verkehrsaufwand durch mehrere, sich gegenseitig beeinflussende Faktoren minimiert wird. Die Korrelationen sind aber vertretbar. Auch eine Korrelation von  $r = 0,7$  zwischen dem Anteil der Binnenpendler und der Nutzungsmischung ist noch akzeptabel. Die Homogenität der Cluster sind gleichzeitig durch F-Tests zu prüfen.

- Verkehrsaufwand
- Nutzungsmischung
- Bindungskraft
- Anziehungskraft
- Bevölkerungsdichte
- Siedlungsgröße
- Distanz zur Kernstadt in km
- Bevölkerungsentwicklung 1980 bis 1995
- Beschäftigungsentwicklung 1980 bis 1995
- Arbeitsmarktkonzentration
- Einzelhandelszentralität
- Gemeindefunktion

Abb. 39: Siedlungsstrukturelle Parameter der Verkehrsaufwandsreduzierung

Zur Clusterung der Gemeinden wurde das Verfahren von WARD mit der quadrierten, euklidischen Distanz als Ähnlichkeitsmaß verwendet. Das WARD-Verfahren ist für die Zielsetzung der Bildung homogener Ortstypen am besten geeignet, da es die größte Heterogenität zwischen den Clustern, die optimale Zahl der Cluster, eine ausreichende Besetzung der Gruppen, eine Tendenz zu gleich großen Gruppen gewährleistet sowie keine Singularitäten (Ausreißer) zuläßt (BACKHAUS 1996, S. 262 ff.). Bei der Suche nach der geeigneten Zahl der Cluster wurde das sogenannte ELBOW-Kriterium angewandt.

Danach nimmt nach dem 86. Fusionierungsschritt die Heterogenität am stärksten zu. Die Ergebnisse der gefundenen sechs Cluster sowie das Dendrogramm sind im Anhang dokumentiert. Die gefundenen Clusterlösungen sind signifikant voneinander verschieden und insgesamt homogen strukturiert. Sie stellen bezüglich der oben genannten Prämissen die optimale Lösung dar. Dies wird durch die F-Werte bestätigt, die die Streuung der Variablen innerhalb einer Gruppe im Vergleich zur Grundgesamtheit angeben. Ein Cluster ist als vollkommen homogen anzusehen, wenn der F-Wert nicht größer als 1 ist. Bis auf wenige Ausnahmen ist dies der Fall. Die t-Werte zeigen, in welchem Maße eine Variable innerhalb der betrachteten Gruppe im Vergleich zur Grundgesamtheit überrepräsentiert (positive Werte) oder unterrepräsentiert (negative Werte) ist. Hohe negative t-Werte zeigen an, daß die Variable nur in sehr geringem Maße zur Clusterung beigetragen hat; hohe positive Werte dokumentieren einen hohen Einfluß der Variablen bei der Clusterbildung. Vor dem Hintergrund der t-Werte aus Tabelle 23 können die Cluster zusammen mit den Lage- und Streuungsmaßen aus Tabelle 27 (vgl. Anhang) leichter interpretiert und charakterisiert werden. So beförderte das Verfahren im Clustertyp 6 erwartungsgemäß die Oberzentren und die größeren Mittelzentren zu Tage (Hanau, Worms, Wetzlar, Gießen, Marburg, Limburg, Aschaffenburg und Fulda). Sie entsprechen weitestgehend dem Bild einer Dezentralen Konzentration in der stadregionalen Außenentwicklung und kommen als Mittelstädte mit Eigengewicht den Leitbilderwartungen sehr nahe. Aufgrund der eigenständigen Standortentwicklung sind sie aber nicht ‚konstitutives Element innerregionaler Arbeitsteilung‘ und erfüllen damit nicht die Entlastungsimplicationen des Leitbildes (BRAKE 1998, S. 344-368). Aus diesem Grund spricht Brake nur von ‚relativer Dezentraler Konzentration‘. Allerdings sind sie aufgrund günstiger und schneller Verkehrsanbindung zu Frankfurt im hohen Maße mit Frankfurt verflochten. Als Wohnstandort Frankfurter Erwerbstätiger haben sie damit entsprechende Bündelungsfunktion in dezentraler Lage.

Tab. 23: Beurteilung der Homogenität und Charakterisierung der Gruppen potentieller dezentraler Orte (eigene Berechnungen)

	F-Werte						t-Werte					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Bevölkerung 1995	0,2	0,4	0,2	0,7	0,1	1,1	-0,5	-0,9	-0,1	1,1	-2,0	2,4
Verkehrsaufwand	0,9	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	0,4	1,5	1,6	-2,8	-2,5
Luftlinienanzahl zu Frankfurt	0,7	0,2	0,0	0,1	0,6	0,8	0,5	-0,1	-5,4	-5,2	1,3	0,7
Einzelhandelszentralität	1,2	0,6	0,2	0,9	0,3	2,0	0,3	-0,5	-1,4	0,1	0,0	1,1
Nutzungsmischung	0,3	0,4	0,1	1,7	0,3	0,8	0,9	-1,1	-1,8	1,0	-0,1	1,8
Bindungskraft	0,6	0,2	0,1	0,5	0,3	0,4	0,7	-1,7	-3,5	0,0	1,0	2,8
Anziehungskraft	0,5	0,8	0,5	0,8	0,5	1,5	0,2	-0,1	0,8	1,5	-1,3	-0,2
Bevölkerungsdichte	0,2	0,2	0,9	0,6	0,0	0,3	-0,9	-0,9	1,1	1,5	-7,2	0,9
Arbeitsplatzkonzentration	0,3	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5	0,2	-1,3	-4,4	-6,7	-0,4	3,9
Gemeindefunktion	0,1	1,1	0,5	0,2	0,4	0,1	1,8	-0,8	-0,9	2,3	0,2	3,3
Beschäftigungsentwicklung	0,5	0,9	1,8	1,6	0,3	0,4	0,5	0,0	0,3	0,1	-0,8	-1,0
Bevölkerungsentwicklung	0,6	1,3	1,0	0,1	0,8	0,4	-0,1	0,7	-0,2	-2,9	0,1	-0,7

(eigene Berechnungen)

Der Clustertyp 6, der im folgenden auch als ‚relativer dezentraler Ort‘ bezeichnet wird und im Sinne von Boustedy die selbständige Nachbarstadt darstellt, kann durch die Berechnung von t-Werten und der Lage- und Streuungsmaße hinsichtlich seiner verkehrssparsamen Siedlungsstruktur wie folgt charakterisiert werden.<sup>89</sup> Danach ist der relative

$$t = \frac{\bar{X}(J,G) - \bar{X}(J)}{S(J)}$$

X(JG) = Mittelwert der Variable J über die Objekte der Gruppe G

dezentrale Ort durch den geringsten Verkehrsaufwand, die höchste Binnenorientierung, Nutzungsmischung, Arbeitsmarktkonzentration und Siedlungsgröße gekennzeichnet. Er ist durchschnittlich 54 km von Frankfurt entfernt, weist eine durchschnittliche Siedlungsgröße von rund 67.000 Einwohnern auf und zieht im Mittel 47 % der Arbeitsplätze in der Arbeitsmarktreion auf sich. Neben der geringen Kernstadtorientierung und hohen Binnenorientierung ist der relative dezentrale Ort stark mit seinem Umland verflochten. Die kleinräumige Funktionsteilung im engeren Verflechtungsbereich ist insbesondere in Teilräumen mit einer hohen Konzentration von Arbeitsplatz- und Versorgungseinrichtungen zu beobachten. In Teilräumen mit starkem Bedeutungs- und Funktionsverlust der Oberzentren intensivieren sich die Pendelverflechtungen innerhalb des Umlandes in einem verkehrsleistungssteigernden Umfang. Orte mit einer hohen Arbeitsmarktbedeutung und günstigen Lage im Raum eignen sich als dezentraler Ort in der stadtreionalen Außenentwicklung. Die einzige Stadt dieses Typs im Verdichtungsraum ist Hanau, die aufgrund ihrer Einwohnerzahl von knapp 89.000 noch relativ autonom ist, aber eher als ein dezentraler Ort für die stadtreionale Innenentwicklung in Frage kommt. Durch das Clusterverfahren kristallisierten sich folgende weitere Gruppen potentieller dezentraler Orte heraus. Bei dem Clustertyp 5 handelt es sich um Mischgemeinden in eher ländlich-strukturierten, weniger verdichteten Räumen. Ihre Entfernungen zu Frankfurt und anderen Oberzentren stehen in einem optimalen Verhältnis zur Einwohnerzahl, so daß sie nur ganz schwach in die intraregionale Arbeitsteilung eingebunden sind. Sie stehen aber zumeist in einer engen Funktionsteilung mit mittelzentralen Nachbargemeinden (z.B. Dillenburg, Herborn und Haiger, Michelstadt und Erbach), wodurch die Wohnfunktion im Verhältnis zu den Arbeitsplätzen ausgewogen ist. Ihre hohe Binnenorientierung und geringe Anziehungskraft bzw. geringer Bedeutungsüberschuß macht sie zu den verkehrssparsamsten Gemeinden in der Region. Als potentielle dezentrale Orte sind sie nur bedingt und nur in gegenseitiger Funktionsergänzung geeignet. Aus diesem Grund werden sie als **dezentrale Doppelorte** oder im Sinne von Boustedt als ‚Quasitrabanten‘ bezeichnet. Sie können nur begrenzt alleine eine Entlastungsfunktion für die Kernstadt aufnehmen.

Der erste Clustertyp ähnelt dem dezentralen Doppelort. Er unterscheidet sich aber von diesen dadurch, daß seine Arbeitsmarktfunktion, die zu einem Bedeutungsüberschuß im Umland führen, stärker ausgeprägt ist. Er stellt ein kleineres Arbeitsmarktzentrum mit überdurchschnittlicher Beschäftigungsentwicklung und Arbeitsmarktkonzentration am Rand oder außerhalb des Verdichtungsraumes in durchschnittlicher Entfernung zu Frankfurt von 55 km dar. Aufgrund der Lage und Arbeitsmarktbedeutung ist dieser Clustertyp als dezentraler Ort prädestiniert. Zumal seine optimale Nutzungsmischung zu einer hohen Bindungskraft und geringen Kernstadtorientierung führt. Dadurch daß dieser Gemeindetyp ist nur im geringen Maße in der funktionsräumliche Arbeitsteilung der Region eingebunden ist, ist gleichzeitig die Anziehungskraft auf entfernte Wohngemeinde relativ gering. Nach Boustedts Modell der Stadtreion stellt er den Trabant dar sowie die klassischen Achsenendpunkte der radialen S-Bahnverbindungen. Die in die Kernstädte auspendelnden Erwerbstätigen nutzen die radialen Schienenverkehrsverbindungen. Er ist aber nach Meinung von Brake in der Regel zu klein und wirkt gegenwärtig „als Standorttyp zu schwach“ (BRAKE 1998), um sich als dezentraler Ort zu profilieren. Die Bezeichnung ‚**verhinderte dezentrale Orte**‘ von Brake ist jedoch aufgrund der dargelegten Charakteristiken im Einzelfall zu prüfen. Der zweite Clustertyp sind kleine, mittelzentrale Wohngemeinden im weiteren Umland im Mittel 40 km von Frankfurt entfernt. Ihr überdurchschnittliches Bevölkerungswachstum und ihre hohe Auspendlerquote ist Resultat des Zuzugs von Eigentümerhaushalten, die ihren Arbeitsplatz vorwiegend im Kernraum haben. In der geringen Bevölkerungs-

---

$X(J)$  = Gesamtmittelwert der Variable J in der Grundgesamtheit

$S(j)$  = Standardabweichung der Variable J in der Grundgesamtheit

dichte kommt die Dominanz freistehender Einfamilienhäuser zum Ausdruck. Als dezentrale Orte kommen sie aufgrund ihrer dominierenden Wohnfunktion und geringen Nutzungsmischung nicht in Frage. Der Clustertyp wird als ‚**dynamische Wohnorte**‘ oder nach Boustedt's Modell der Stadtregion als Satellit charakterisiert.

Der dritte und vierte Clustertyp ist eine heterogene Gruppe von kernstadtnahen Mittelzentren, die sowohl ambivalent strukturiert als auch wirtschaftlich amorph sind. Die Beschäftigungs- und Bevölkerungsentwicklung ist äußerst unterschiedlich, was sich auch in dem hohen F-Wert über 1 dokumentiert. Gründe hierfür sind die historisch-persistenten Siedlungsstrukturen, die hohe differenzierte Wachstumsdynamik in der Region, die starke wirtschaftliche Spezialisierung sowie unterschiedliche ‚Selektionsstrategien‘ der Gemeinden. Der in vielen Gemeinden erwünschten Expansion der höherwertigen Dienstleistungen stehen keine entsprechende Wohnsiedlungsplanungen gegenüber. Dadurch steigt das spezialisierte Arbeitsplatzangebot, woraus eine überdurchschnittliche Einpendlerquote resultiert. Gleichzeitig weisen die Gemeinden dieses Typs eine hohe Auspendlerquote insbesondere nach Frankfurt auf. Am Pendlersaldo und Arbeitsplatzbesatz ist abzulesen, daß in einigen Gemeinden die Wohnfunktion dominiert. Zum Teil liegt auch eine hohe Mischung von Wohnen und Arbeiten vor, die im ‚Sog‘ von Frankfurt‘ aber nicht zu hoher Binnenorientierung führt. Das Arbeitsangebot wird demnach nicht durch die Wohnbevölkerung in dem siedlungsstrukturell möglichen Maß, sondern vielmehr durch erwerbstätige Umlandbewohner genutzt. Hierbei handelt es sich insgesamt um die typischen mittelzentralen Pendelwechsellgemeinden. Neben der Kernstadtdominanz sind die Mittelzentren ihrerseits wiederum Ziel von Pendlern aus den sonstigen Gemeinden. Sie sind im engeren Verflechtungsraum von Frankfurt sowohl im gleichen Maße Quelle von Auspendlern als auch Ziel von Einpendlern. Aufgrund der inhomogenen Strukturen und der starken funktionalen Spezialisierung und Entmischung eignen sich die ‚**kernstadtnahen Wohn- und Mischgemeinden**‘ sowohl unter verkehrsökologischen als auch unter ökonomischen Gesichtspunkten nicht als dezentrale Orte. Sie sind nach dem Verständnis von Boustedt Nebenstädte, die funktional als Stadtteil Frankfurts charakterisiert werden können.

Der vierte Typ setzt sich insofern von den kernstadtnahen Wohn- und Mischgemeinden deutlich ab, da sie im Mittel auf 150 Arbeitsplätze je 100 wohnhafte Beschäftigte kommen und mit durchschnittlich 40.000 Einwohnern größere, kernstadtnahe Mittelzentren darstellen. Mittelzentren wie Rüsselsheim, Eschborn, Oberursel, Bad Homburg, Dreieich und Neu-Isenburg gehören zu der Gruppe von Arbeitsorten, die in der Vergangenheit (mit Ausnahme von Rüsselsheim) überdurchschnittliche Beschäftigungszuwächse verbuchen konnten. Sie stellen deshalb im Verständnis von Brake ‚**faktische dezentrale Orte**‘ dar. Dieser Leitbildtyp ist ein spezialisierter (Teil-)Standort, der über wirtschaftliche Vernetzungen stark in die metropolitane Arbeitsteilung eingebunden ist. Die verkehrsaufwendigen Pendelverflechtungen mit Frankfurt schwächen die Leistungsfähigkeit dieser Orte. Durch die Überlagerung des Frankfurter Einzugsbereiches bauen sie nur langsam eigene und größere Einzugsbereiche auf. Nach Brake erfüllen sie aufgrund ihrer fehlenden Eigenständigkeit und Multifunktionalität nicht die raumplanerischen Implikationen und Anforderungsprofile des Leitbildes, um die Kernstadt zu ‚entlasten‘ und den suburbanen Raum zu ‚ordnen‘. Die Entwicklung ist aber weniger Resultat von ‚Überschwappeffekten‘, also Verlagerungen aus Frankfurt. Vielmehr deuten die aktionsräumlichen Neuorientierungen auf diese Mittelzentren darauf hin, daß sie sehr wohl in der Lage sind eigene Standortprofile auszubilden, um sich weiter vom Frankfurter Arbeitsmarkt zu emanzipieren. Daraus leiten sich weitere Ansatzpunkte für eine Modifizierung des Leitbildverständnisses hinsichtlich der funktionalen Arbeitsteilung, z.B. in Form von Städtetzen innerhalb der Metropolregionen, ab.

Die Clusterlösungen relative dezentrale Orte, dezentrale Doppelorte (Satelliten), faktische dezentrale Orte und verhinderte dezentrale Orte stellen aufgrund ihrer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur **potentielle dezentrale Ausbauorte** dar. Dabei wer-

den die relativen dezentralen Orte dem Leitbildgedanken im Sinne der stadregionalen Außenentwicklung am ehesten gerecht. Ihnen gelingt es eigenständige Einzugsbereiche herauszubilden. Da diese Orte offenbar den Wachstumsdruck nicht allein tragen können, wird der Typ dezentraler Doppelort (Satellit) und der verhinderten dezentralen Orte ebenfalls in die enge Auswahl zur Festlegung **qualifizierter dezentraler Orte** aufgenommen. Aufgrund der Funktionen dieser Orte innerhalb der funktionsräumlichen Arbeitsteilung sind unterschiedliche Präferenzstufen der Entwicklung und des Ausbaus vorzusehen. Innerhalb der Metropolregion zeigen die faktischen dezentralen Orte die größten Potentiale einer eigenständigen und multifunktionalen Entwicklung. Dieser Typ bietet neue Anhaltspunkte für eine inhaltliche Erweiterung bzw. Umgestaltung des Konzeptes.

### **6.1.2 Festlegung und Charakterisierung qualifizierter dezentraler Orte**

Zur Bestimmung qualifizierter dezentraler Orte und ihrer funktionalen Eignung sowie der Festlegung von Präferenzstufen bedarf es einer Fallstudie, die die vorangegangenen empirischen Analysen berücksichtigt. Die Fallstudie ermittelt, ob die siedlungsstrukturell bedingten verkehrssparsamen Ober- und Mittelzentren funktional als Ausbaustädte qualifiziert sind. Im Kontext einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung geschieht dies im Hinblick auf die Vorstellungen einer Gestaltung der Dezentralen Konzentration auf Basis der räumlichen Ordnungsprinzipien Polyzentralität, Dichte und Mischung, deren Präzisierung noch nicht eingelöst wurde und in einem quantifizierbaren Maß von Seiten der Regionalplanung öfters gefordert wird. Damit steht eine Festlegung und Beschreibung zentraler Eigenschaften und Gestaltungsprinzipien qualifizierter dezentraler Orte noch bevor, um die durch Plausibilitätsüberlegungen getragene Argumentationen weiter zu fundieren. Vor dem Hintergrund des sozioökonomischen Strukturwandels ist zur Beurteilung der funktionalen Eignung folgendes Standortanforderungsprofil maßgebend:

- Eignung als voll entwickeltes Arbeitsmarktzentrum sowie hohes Konzentrationspotential zur Herausbildung eines eigenen Verflechtungsbereiches.
- Qualität und Struktur des Standortes im Hinblick auf Eigenständigkeit, Multifunktionalität und kleinräumige Nutzungsmischung (BRAKE 1995b, S.425-434).
- Vorrat an Reserveflächen im Bereich Wohnen und Gewerbe sowie Mischflächen, Wohnsiedlungsflächenangebot und Gewerbeflächenangebot, möglichst in zusammenhängender Form und mit der Möglichkeit eines gemeindegrenzenüberschreitenden kooperativen Flächenmanagements und einer gemeinsamen Flächenausweitung.
- Lage an Nahverkehrsachse bzw. am Nahverkehrsendpunkt, effektive Integration der Standorte in das öffentliche Verkehrssystem, insbesondere in das tangenziale ÖV-Netz.
- Hohe Siedlungsdichten innerhalb einer fußläufigen Erreichbarkeit des Zentrums sowie im 300-500m Einzugsbereich der Haltestellen.
- Hohe Einwohnerpotentiale zur tragfähigen Auslastung von ÖPNV-Angebots innerhalb einer ÖV-Erreichbarkeit des Ober- und Mittelzentrums in einer zumutbaren Entfernung von 30 Minuten.
- Ausgeglichene Arbeitsplatz-, Wohn- und Sozialstrukturen.

Das Leitbild ist hinsichtlich seiner Verkehrssparsamkeit umso wirksamer, je eher diese Kriterien erfüllt sind. Entsprechende Standortvoraussetzungen und -profile sind sekundärstatistisch aufgrund der ‚Standortkomplexität‘ nicht vollständig faßbar und müßten durch umfangreiche qualitative Erhebungen (Expertengespräche, Standortanalysen, etc.) ergänzt werden. Diese sind im Rahmen dieser Arbeit aus forschungsökonomischen Erwägungen nicht zu leisten und stützen sich weitestgehend auf die deskriptive empirische Analyse dieser Arbeit. Die Arbeitsmarktbedeutung potentieller dezentraler Orte für ihr Umland sowie die Qualität des Ortes im Hinblick auf eine hohe Multifunktionalität, einen hohen Autonomiegrad sowie eine hohe Nutzungsmischung sind in dieser Arbeit

als Kriterien zur Auswahl qualifizierter dezentraler Orte maßgebend (vgl. Abb. 40). Qualifizierte dezentrale Orte sollten eine hohe Überschußbedeutung (Zahl der Einpendler) und einen eigenständigen Umlandbereich aufweisen, der verkehrsaufwendige, disperse Verflechtungen im Umland und längere Pendeldistanzen nach Frankfurt verringert. Solche Arbeitsmarktzentren haben in der Regel hohe *Bindungspotentiale*, d.h. die Umlandbewohner orientieren sich primär auf ihr Arbeitsmarktzentren. Eine hohe Arbeitsmarktbedeutung heißt in unmittelbarer Nachbarschaft zu Frankfurt nicht zwangsläufig eine hohe Eigenbedeutung (Zahl der Binnenpendler) für die wohnhaften Erwerbstätigen (z.B. Eschborn). Deshalb sollte das Arbeitsmarktzentrum auch ein hohes *Mischungspotential* für die Eigenbewohner aufweisen, d.h., daß die Beschäftigten auch im Wohnort arbeiten. Das Mischungspotential ist in der Regel um so geringer, je spezialisierter die Funktionen in dem Arbeitsmarktzentrum sind, und um so stärker es durch den Frankfurter Einzugsbereich überlagert wird. So ist Eschborn aufgrund seiner Monofunktionalität als Bürostandort als qualifizierter dezentraler Ort in der Regel nicht geeignet. Demgegenüber weist z.B. Worms aufgrund ausgeglichener Wohn- und Arbeitsplatzstrukturen eine hohe Eigenbedeutung auf. Andere Orte wie Dillenburg und Herborn wiederum erreichen ihre Gesamtbedeutung (Erwerbstätige am Arbeitsort) nur in Funktionsergänzung. Das gilt auch für Oberursel und Bad Homburg oder Bad Nauheim, Friedberg, Butzbach und Neu-Isenburg sowie Dreieich und Dietzenbach, die nur in Funktionsergänzung dem Standortprofil einer Multifunktionalität gerecht werden.

Unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ausführungen erfüllen folgende Orte das Standortanforderungsprofil eines qualifizierten dezentralen Ortes der stadtregionalen Innen- und Außenentwicklung (vgl. Karte 20). Ihre Eigenschaften sind im Katalog der Abbildung 49 beschrieben. Die charakteristischen Merkmale der ausgewählten dezentralen Orte können im Rahmen dieser Arbeit insbesondere was die lokalen Standortbedingungen betrifft nicht weiter konkretisiert werden. Diese stellen ein Grundgerüst zur Implementierung des Konzeptes der Dezentralen Konzentration im regionalen Kontext dar. Da hier nur Orte berücksichtigt sind, die künftig ausgebaut werden sollen, gehen die Kernstädte Wiesbaden, Mainz, Darmstadt oder Offenbach in dieses Grundgerüst nicht mit ein, wenngleich sie prinzipiell aus der empirischen Analyse als siedlungsstrukturell verkehrssparsam hervorgegangen sind. Gerade die polyzentrale Struktur der Region Rhein-Main, die durch diese Städte getragen wird, verursacht die hohe Verkehrssparsamkeit gegenüber anderen Regionen. Ein weiterer Ausbau würde jedoch die Einpendlerquote in einem verkehrsleistungssteigernden Maß erhöhen.

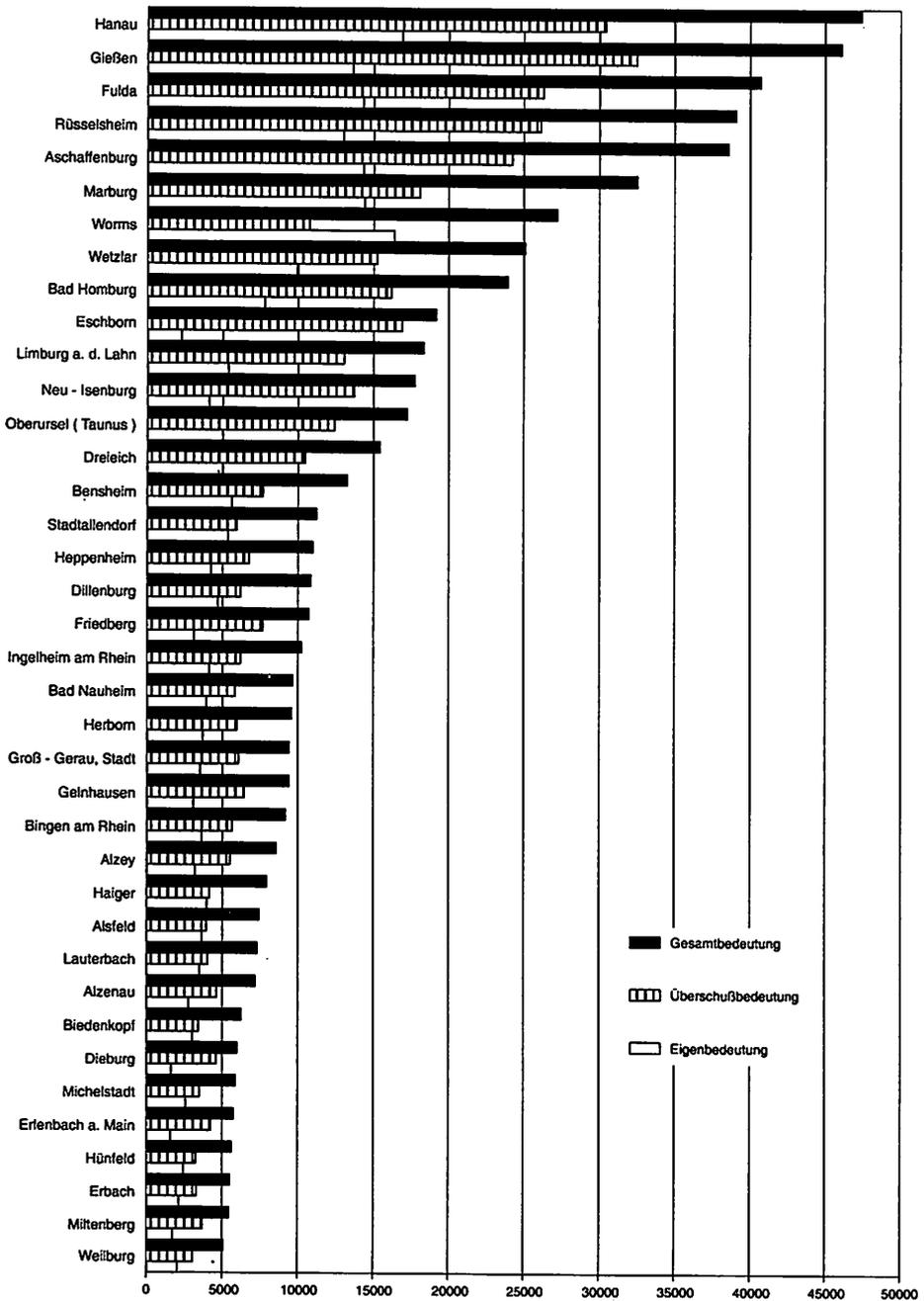
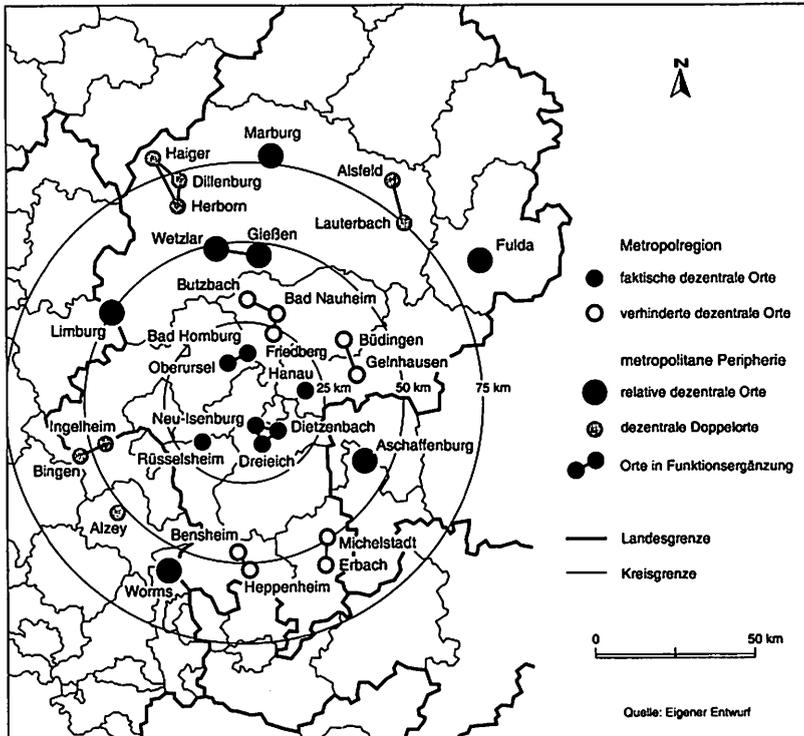


Abb. 40: Bedeutung potentieller dezentraler Orte (Quelle: Bundesanstalt für Arbeit 1995, eigene Berechnungen und Entwurf)



Karte 20: Qualifizierte dezentrale Orte in der Region Rhein-Main

Das siedlungsstrukturelle Konzept der Dezentralen Konzentration beruht auf qualifizierten Ausbauorten vom Typ ‚verhinderte dezentrale Orte‘ mit hoher Eigenständigkeit und Multifunktionalität, die für eine hohes Maß an Eigen- und Umlandentwicklung erforderlich sind (Gießen, Wetzlar, Marburg, Limburg, Fulda, Worms, Rüsselsheim, Hanau, Aschaffenburg). Einige Orte sind aufgrund ihrer geringen Distanz zu Frankfurt bzw. ihrer geringen Siedlungsgröße noch zu schwach, um dem Standortanforderungsprofil einer hohen Autonomie und Multifunktionalität gerecht zu werden. Vor allem die faktischen dezentralen Orte in der stadregionalen Innenentwicklung bilden im Zusammenhang mit dem sozioökonomischen Strukturwandel in der Metropolregion spezifisch differenzierte Nutzungen ab, zu denen auch die Wohnqualität im Taunus und historische Entwicklungen beigetragen hat. Die Präferenz für den Ausbau der die faktischen dezentralen Orte unterstreicht die Notwendigkeit einer stärkeren Bündelung der Entwicklung, da sie sich größtenteils unterdurchschnittlich im Verhältnis zu ihrem Umland entwickelt haben. Auf sie trifft die Bezeichnung des dezentralen Ortes im ursprünglichen Sinne wie auch auf die Ausbauorte vom Typ ‚dezentrale Satelliten‘ und ‚verhinderte dezentrale Konzentration‘ aufgrund ihrer ‚Profilschwäche‘ nur bedingt zu. Daher wird hier das Konzept der Dezentralen Konzentration mit dem Konzept der Städtenetze auf kleinräumiger Ebene verknüpft und zwar stärker in Bezug auf eine räumlich-funktionale Arbeitsteilung. Die dezentralen Orte in Funktionsergänzung sollen Städtekooperationen darstellen, die sich im Rahmen einer intraregionalen Arbeitsteilung nur gemeinsam profilieren können. Auf regionaler Ebene sind z.B. die Städte Herborn, Haiger und Dillenburg in das Städtenetz Lahn-Dill zusammen mit Wetzlar, Marburg und Gießen auf hessischer Seite eingebunden. Eine Stärkung solcher innerregionaler Städtenetze ist auch durch die infrastrukturu-

relle Vernetzung und effektive Integration in das überörtliche und regionale Nahverkehrs- und Siedlungsachsensystem gewährleistet.

Es sind zentrale Parameter siedlungsstruktureller Elemente der Verkehrssparbarkeit ermittelt worden, welche die bestehenden Vorstellungen zur Gestaltung einer dezentral orientierten Siedlungsstruktur konkretisieren. Die dezentralen Orte spiegeln in der Region Rhein-Main unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Rahmenbedingungen die distanzoptimale innerregionale Funktionsteilung wieder. Es wurde deutlich, daß eine Vielzahl qualitativer Aspekte und Wachstumspotentiale die funktionale Eignung der Stadt als dezentralen Ort bestimmen. Die hohe Verkehrssparbarkeit der dezentralen Orte kommt aber nur dann zum Tragen, wenn sie auch den Standortanforderungen der Bevölkerung und der Wirtschaft gerecht werden. So sollte der dezentrale Ort auch ein Arbeitsmarktzentrum mit hoher Umlandbindung darstellen, um den siedlungsstrukturellen Entmischungs- und Dispersionstendenzen in der Metropolregion entgegenzuwirken und die Wachstumsdynamik in der Metropolregion zu bündeln.

## 6.2 Siedlungs- und Verkehrsstrukturen im Jahr 2025

### 6.2.1 Bevölkerungs- und Beschäftigungsprognose

In dynamischen Wachstumsregionen wie der Metropolregion Rhein-Main spielen die Möglichkeiten der siedlungsstrukturellen Einflußnahme der Verkehrsvermeidung eine große Rolle. Die durch Zuzug und quantitatives Wachstum bedingte Siedlungstätigkeit bildet ein großes siedlungsstrukturelles Gestaltungspotential. Demgegenüber können im Bestand aufgrund des naturgemäßen Beharrungsvermögens der Siedlungsstrukturen kaum Veränderungen vorgenommen werden. Deshalb soll nun geprüft werden, welches Steuerungspotential aus dem erwarteten Bevölkerungszuwachs zwischen 1995 und 2025 in den siedlungsstrukturellen Gemeindetypen resultiert. Gleichzeitig ist vor dem Hintergrund der großräumigen Arbeitsteilung die Entwicklung der Arbeitsplätze in der Peripherie der Metropolregion maßgebend.

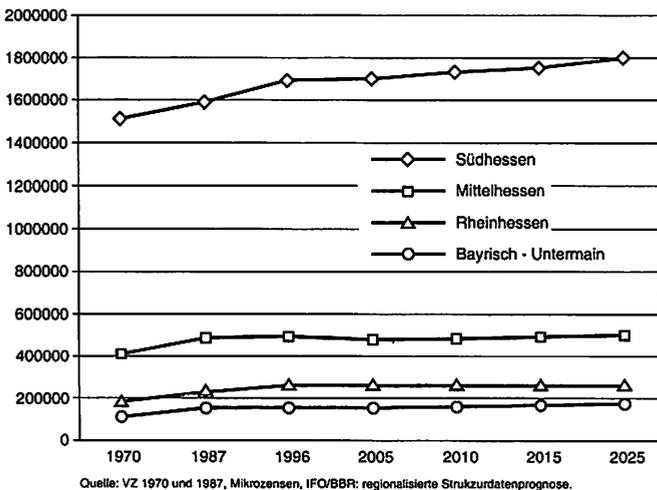


Abb. 41: Erwerbstätigenentwicklung 1970 bis 2025 in der Region Rhein-Main

Die Regionen außerhalb des Verdichtungsraumes (Mittelhessen, Rheinhessen und Bayrisch-Untermain) können nicht mit der Dynamik der Arbeitsplatzzunahme in Südhessen Schritt halten. Südhessen wird in Zukunft noch deutlicher die Motorenfunktionen erfüllen. Der regionalisierten Strukturdatenprognose des Institutes für Wirtschaftsforschung

(Ifo) und des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) zufolge wächst die Zahl der Erwerbstätigen in Südhessen bis 2025 um rd. 84.000 gegenüber den anderen Regionen (vgl. Abb. 41). Demnach findet ein großräumiger Konzentrationsprozess der Wirtschaftsentwicklung statt: Südhessen kann seinen Anteil von 65 % an den Erwerbstätigen in der Region um 0,8 % erhöhen. Gleichzeitig kommt es zu einer leichten großräumigen Dekonzentration der Bevölkerung. Der Gewichtsanteil an der Bevölkerung Südhessens reduziert sich um 0,6 % auf 62,6 %. Aufgrund der disparitären Arbeitsplatz- und Bevölkerungsentwicklung im Gefüge der großräumigen Funktionstrennung ist mit einem weiteren Anstieg der Auspendler zu rechnen.

Tab. 24: Status-Quo-Bevölkerungsentwicklung 1987 bis 2025 in Mio.

	1980	1987	1995	2005	2010	2015	2025
<b>Südhessen</b>	3.424,8	3.408,3	3.684,6	3761,3	3795,6	3.827,7	3852,5
<b>Mittelhessen</b>	1.156,1	1.143,0	1.268,0	1319,9	1333,8	1.342,6	1346,9
<b>Rhein Hessen</b>	512,6	512,3	567,8	600,2	610,7	619,5	630,0
<b>Bayrisch-Untermain</b>	317,5	328,9	365,2	380,6	383,3	384,1	382,2
<b>Region Rhein-Main</b>	5.411,0	5.392,5	5.885,6	6062,0	6123,4	6173,9	6211,6

(Quelle: Ifo; BBR: Regionalisierte Strukturdatenprognose, eigene Berechnungen)

Die regionalisierte Bevölkerungsprognose 2025 des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung und des Ifo erwartet für die Region Rhein-Main einen Zuwachs von 326.000 Einwohnern, was gegenüber 1995 einem Wachstum von 5,5 % entspricht. Das Wachstum konzentriert sich zur Hälfte auf die Region Südhessen. Die Schätzungen des Ifo und der BBR konstatieren Bayrisch-Untermain mit knapp 11 % das höchste Wachstum in der Region Rhein-Main. Die Bevölkerungsprojektion 2025 in den Regionen stellt die Grundlage für das innerregionale, gemeindebezogene Verteilungsmodell des Bevölkerungszuwachses dar. Geht man davon aus, daß der Anteil der siedlungsstrukturellen Gemeindetypen am prognostizierten Wachstum in den Teilräumen bis 2025 dem Anteil am Zuwachs zwischen 1980 und 1995 entspricht, so verteilen sich die regionalen Bevölkerungszuwächse auf die siedlungsstrukturellen Gemeindetypen wie in Tabelle 25 dargestellt. In der Darstellung sind die Regionen außerhalb des Verdichtungsraumes zusammengefaßt. Die Entwicklung des Zeitraumes von 1980 bis 1995 wurde aufgrund der höheren Kontinuität fortgeschrieben. Hätte man die Entwicklung zwischen 1987 und 1995 herangezogen, so wäre die Dynamik aufgrund des hohen Bevölkerungszustroms, der sich inzwischen wieder abschwächt, zu stark ausgefallen.

Tab. 25: Bevölkerungsentwicklung unter Status-Quo-Bedingungen bis 2025 in siedlungsstrukturellen Gemeindetypen

Gemeindetypen	Bevölkerungsentwicklung				Verkehr
	Bestand			Zuwachs	Zuwachs
	1980	1995	2025	1995-2025	1995-2025 in Mio. km
<b>Verdichtungsraum</b>					
Frankfurt	628.203	650.055	664.175	14.120	85,5
OZ	609.382	611.556	612.960	1.404	8,9
MZ	1.314.482	1.428.101	1.501.520	73.419	479,1
sonstige Gemeinden	872.762	994.912	1.073.843	78.931	625,8
<b>Außerhalb Verdichtungsraum</b>					
OZ	453.577	461.654	463.774	21.20	1,3
MZ	504.421	557.419	602.496	45.077	289,0
sonstige Gemeinden	1.028.485	1.181.874	1.292.830	110.956	872,9

(Quelle: Regionalisierte Strukturdatenprognose)

Mrd. km bis zum Jahr 2025 (vgl. Tab. 26). Davon entfallen rund 64 % auf die sonstigen Gemeinden. Eine Einsparung des Verkehrswachstums wäre also ohne größere Steuerungsversuche der Siedlungsplanung nicht realisierbar. Im folgenden sollen nun in (Al-

Geht man von der Status-Quo-Prognose 2025 der Bevölkerungsentwicklung aus, so ist auch in Zukunft mit einer weiteren Gewichtsverschiebung zugunsten der sonstigen Gemeinden zu rechnen: 55 % des Bevölkerungswachstums entfallen auf die sonstigen Gemeinden. Aus dem Bevölkerungszuwachs zwischen 1995 und 2025 (Strukturreffekt) resultiert im Trend ein Zuwachs der Verkehrsleistungen um 2,36

ternativ-) Szenarien ermittelt werden, in welchem Maße durch eine Konzentration der Siedlungsentwicklung für bestimmte siedlungsstrukturelle Gemeindetypen gegenüber der Status-Quo-Prognose Verkehr eingespart werden kann.

### 6.2.2 Szenarien zur Verkehrs- und Siedlungsentwicklung

Von der Dezentralen Konzentration werden grundsätzlich die größten Einsparpotentiale erwartet. Deren Wirksamkeit wird jedoch äußerst kontrovers diskutiert (vgl. Kapitel 3.2.3). Die Verkehrssparsamkeit der Dezentralen Konzentration soll nicht ungeprüft vorausgesetzt werden. Durchaus können alternative Siedlungsstrukturmodelle verkehrssparsamer als die ‚Region der kurzen Wege‘ sein. Eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Kernstadt erscheint schon unter dem Blickwinkel der eingeschränkten

Aufnahmefähigkeit des prognostizierten Wachstums als unwahrscheinlich. Alternative vergleichbare Szenarien, die in diese Richtung abzielen, sind jedoch vorstellbar und in Erwägung zu ziehen. Um realistische Siedlungsstrukturmodelle auf ihre Verkehrssparsamkeit zu prüfen, wird von dem Status-Quo-Fall ausge-

Tab. 26: Annahmen zur Verteilung des Bevölkerungszuwachses

	Trendszenario	Kompakte Urbanisierung	Dezentrale Konzentration	Dispersion
Frankfurt	5%	15%	5%	0%
OZ	0%	10%	5%	0%
MZ	25%	50%	25%	10%
sonst. G.	25%	25%	10%	30%
OZ	5%	0%	30%	5%
MZ	10%	0%	25%	10%
sonst. G.	30%	0%	0%	45%

Eigener Entwurf

gangen. Die Szenarien müssen sich einerseits an der gegenwärtigen Entwicklung und den Siedlungsflächenpotentialen<sup>90</sup> orientieren, andererseits sollten die Szenarien aber auch Zukunftsbilder sein, die auf die Siedlungspolitik bezogen sind (STIENS 1996, S.88). Das heißt, daß die Raumordnung als Siedlungspolitik zu verstehen ist, die die Siedlungsentwicklung, also die räumliche Verteilung von Wohnstandorten, Arbeitsstätten und anderen Infrastruktureinrichtungen, steuert. Es wird daher bewußt eine Abweichung vom gegenwärtigen siedlungsstrukturellen Entwicklungstrend der erweiterten Suburbanisierung der Bevölkerung formuliert, wobei das aus dem Wachstum resultierende Gestaltungspotential realistische ‚Spielmengen‘ darstellt. Neben dem Trendszenario, das weitestgehend die Status-Quo-Prognose wiedergibt, werden deshalb Alternativszenarien entwickelt. So lassen sich Szenarien und Trendentwicklung gegenüberstellen. Die Alternativszenarien bewegen sich demnach zwischen der Gestaltungsoption einer Konzentration der Siedlungsentwicklung in den Kernraum sowie einer Verlagerung der Siedlungsentwicklung ‚in die Fläche‘. Mit Ausnahme des Szenarios ‚kompakte Urbanisierung‘ gilt für die anderen Szenarien, daß ein Bevölkerungswachstum in den Kernstädten nur noch in dem Umfang stattfindet, wie eine Innen- bzw. Nachverdichtung, Umnutzung und Aufwertung innenstadtnaher Wohnquartiere möglich ist. Darüber hinaus sollten die Szenarien aufgrund des Persistenzmoments siedlungsstruktureller Muster und der Langlebigkeit von Planungsprozessen über einen Zeitraum von mindestens 15 bis 20 Jahren angelegt sein. So sind als Szenario für das Jahr 2025 folgende Entwicklungen und innerregionale Verteilungen des Bevölkerungszuwachses vorstellbar (vgl. Tab. 27).

Alle Gebietstypen im Trendszenario ‚Erweiterung der Suburbanisierung‘ wachsen mit Ausnahme der Kernstädte weiter: Es findet eine erweiterte Suburbanisierung statt, wobei der Übergang zwischen Suburbanisierung und Urbanisierung fließend ist. Mittelzentren und sonstige Gemeinde wachsen gleichermaßen, während eine relative Dispersion in die sonstigen Gemeinden fortgeschrieben wird. Im Trendszenario ‚kompakte Ur-

<sup>90</sup> Die im Flächennutzungsplan festgelegten Reservesiedlungsflächen liegen nur für den Umlandverband Frankfurt vor.

banisierung' findet eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Kernstädte und die Ober- und Mittelzentren in hochverdichteten Kreises der Metropolregion statt. Im Szenario wird die Annahme getroffen, das der Kernraum das Zentrum des wirtschaftlichen Wachstums in Folge der Metropolisierung bleibt. Um einer weiteren Funktionstrennung von Wohnen und Arbeiten zu entgegenen, soll das Bevölkerungswachstum ebenfalls im Kernraum stattfinden. Durch innere Verdichtungen und Erweiterungen im Siedlungsbestand werden die verfügbaren Reserveflächenpotentiale mobilisiert. Dies erscheint nur durch eine abgestimmte kommunale Wohn- und Gewerbeflächenplanung möglich. Aufgrund der hohen Bodenpreise kann deshalb die neue Urbanität in der Region nur durch einen Geschößwohnungsbau erreicht werden. Um eine städtebauliche und urbane Qualität zu erhalten, sind eine hohe Zahl von Eigentumswohnungen und städtebaulicher Entwicklungsmaßnahmen sinnvoll. Dabei ist vor allem wichtig, die Stadtgebiete im Einzugsbereich der ÖV-Haltestellen zu entwickeln bzw. neue Stadtgebiete mit dem ÖV attraktiv zu erschließen. Gleichzeitig müssen diese verstärkt mit Infrastrukturen des Einzelhandels und der Freizeit versorgt werden, um einen höheren Anteil des nichtmotorisierten Verkehrs zu gewährleisten.

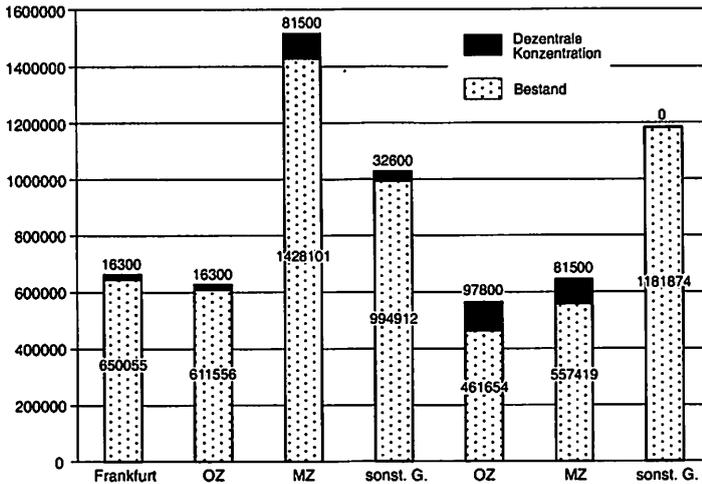


Abb. 42: Szenario ‚Dezentrale Konzentration‘ (Eigener Entwurf)

Die Siedlungsentwicklung wird im Szenario ‚Dezentrale Konzentration‘ auf dezentrale Orte konzentriert. Die in dieser Arbeit ausgewählten qualifizierten dezentralen Orte, die 1.15 Mio. Einwohner stellen, können das Wachstum nur begrenzt alleine tragen. Zusammen mit den Mittelzentren im Verdichtungsraum und ober- und mittelzentralen Orte außerhalb des Verdichtungsraumes ist eine Bündelung des Bevölkerungswachstum im Umfang von 80 % möglich. Dies entspricht einem Bevölkerungszuwachs bis zum Jahre 2025 von jährlich 8.700 Einwohnern. Wenngleich zwischen 1980 und 1995 jährlich rund 11.700 Einwohner in den Orten dieses Typs ‚verarbeitet‘ werden konnten, sind auch bei dieser pessimistischen Einschätzung erhebliche regionalplanerische Anstrengungen erforderlich. Für die verbleibenden 20 % des Wachstums wird ergänzend zur dezentralen Konzentration eine eingeschränkte Urbanisierung im Kernraum angenommen. Diese ergänzende Urbanisierung des Kernraumes ist sinnvoll, da sich in der Realität der Kernraum verstädtert und ein plötzlicher Richtungswechsel nicht möglich ist, weil die Regionalplanung die entsprechenden Weichen bereits gestellt hat (vgl. Kapitel 4.2.2.1). Das Restwachstum wird zu 10 % auf die Kernstädte und zu 10 % auf die sonstigen Gemeinden verteilt. In verkehrlicher Hinsicht wird von der Dezentralen Konzentration die Vermeidung verkehrsaufwendiger tangentialer und disperser MIV-Verkehrsverflechtungen

und eine Erhöhung der Binnenorientierung erwartet. Auf kleinräumiger Ebene führen kompakte, gemischte städtebauliche Strukturen zu einem Anstieg des nichtmotorisierten Verkehrs. Im Szenario ‚disperse Siedlungsentwicklung‘ verzeichnen die sonstigen Gemeinden einen hohen Bedeutungsgewinn, während die Entwicklung in den ober- und mittelzentralen Orten stagniert oder rückläufig ist. Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung verlaufen disproportional zueinander, so daß die räumliche Funktions-trennung ein hohes Niveau erreicht. Eine Steuerung der Siedlungsentwicklung gelingt aufgrund der hohen Bodenpreise und selektiven Wohn- und Gewerbeansiedlungspolitik nicht mehr. Das Wachstum findet in den Achsenzwischenräumen fernab der punktaxialen Erschließung statt. Diffuse, verkehrsaufwendige MIV-Verflechtungen sind die Folge. Parallel dazu expandiert die Entwicklung in die Wohnräume außerhalb des Verdichtungsraumes, was distanzaufwendige Auspendlerüberschüsse verursacht. Das Szenario der dispersen Siedlungsentwicklung ist auch ein Szenario der sozialen Polarisierung der Kernstädte und der gescheiterten kompakten Urbanisierung des Kernraumes. Gelingt es dort nicht, durch städtebauliche Maßnahmen vor allem im sozialen Wohnungsbau weitere Preissteigerungen zu verhindern und die monofunktionalen Großwohnsiedlungen am Stadtrand qualitativ aufzuwerten, setzen sich Trends der sozialen und funktionalen Entmischung weiter durch. Das quantitative Angebot an Bauland reicht bei weitem nicht aus, um dem Siedlungswachstum und den damit einhergehenden Differenzierungsprozessen entgegenzusteuern. Darüber hinaus ‚locken‘ die Gemeinden außerhalb des hochverdichteten Umlandes mit preisgünstigen Einfamilienhäusern. Alleine aus diesem Grund ist das Konzept der Dezentralen Konzentration zur Bündelung der Entwicklung im erweiterten Umland als Entwicklungsstrategie neben der kompakten Urbanisierung sinnvoll.

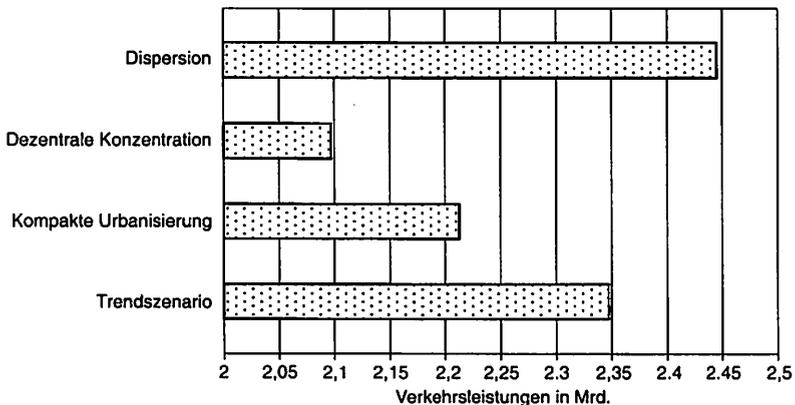


Abb. 43: Zuwachs der Verkehrsleistungen bis 2025 unter Szenariobedingungen des Bevölkerungswachstums (eigene Berechnungen nach KONTIV, eigener Entwurf)

Der aus dem explorierten Bevölkerungswachstum resultierte Verkehrsaufwand stellt sich in den Szenarien wie folgt dar.<sup>91</sup> Das Szenario der Dezentralen Konzentration zeigt in der Bevölkerungsprojektion den bei weitem geringsten Verkehrsaufwand im Jahr 2025. Im Vergleich zum Szenario Dispersion können 350 Mio. km (= -14 %) eingespart werden, im Vergleich zum Trendszenario sind es noch 10,6 % weniger. Gegenüber den

<sup>91</sup> Die Szenarien beziehen sich ausschließlich auf die aus dem Bevölkerungswachstum resultierenden Gestaltungspotentiale. Intraregionale Wanderungsbewegungen bleiben unberücksichtigt.

Verkehrsleistungen im Jahr 1995 von 40.69 Mrd. km ist der durch die Dezentrale Konzentration eingesparte Verkehrsaufwand jedoch marginal. Lediglich rd. 0.7 % des Verkehrsvolumens von 1995 können durch die Konzentration der künftigen Siedlungsentwicklung auf dezentrale Orte eingespart werden.

Dabei ist aber noch nicht berücksichtigt, daß von der Dezentralen Konzentration eine Reduzierung der Distanzen durch stärkere Binnenorientierung und eine damit verbundene höhere Verkehrsteilnahme im nichtmotorisierten Verkehr erwartet wird. Darüber hinaus wird die Dezentrale Konzentration oftmals mit dem Ausbau eines effizienten und leistungsfähigen ÖPNV-Systems in Verbindung gebracht und die Funktionsfähigkeit einer Dezentralen Konzentration durch tangentielle ÖV-Verbindungen sichergestellt. Da in dieser Arbeit nur infrastrukturelle Maßnahmen der Verkehrsreduzierung angesprochen werden, sollen die Effekte der Verhaltensänderungen durch eine Verbesserung des ÖV-Angebotes simuliert werden. Andere etwaige Verhaltensänderungen wie zum Beispiel die Erhöhung von Distanzen infolge der Motorisierung ehemals weniger mobiler Bevölkerungsgruppen oder höheren Freizeitverkehrsmobilität von Teilzeitbeschäftigten wird aufgrund fehlender Trendentwicklungen vernachlässigt. Zudem stehen sie weniger in Beziehung zum siedlungsstrukturellen Konzept der Dezentralen Konzentration. Daher werden die Annahmen getroffen, daß

- in den potentiellen dezentralen Orten die mit einer höheren Binnenorientierung verbundene Erhöhung des Anteils im nichtmotorisierten Verkehrs 15 % beträgt,
- eine Steigerung des ÖV-Anteils um 10 % durch eine Verbesserung des ÖV-Angebotes möglich ist und
- das Distanzverhalten und die Mobilitätsrate konstant bleiben.

Die hier geschätzte Erhöhung des ÖV-Anteils um 10 % und die Annahme konstanter Distanzen impliziert zugleich auch politische Restriktionen im MIV und organisatorische Konzepte zur Verkehrsverhaltensbeeinflussung. Nach Kutter und Holz-Rau sollen siedlungsstrukturelle Konzepte der Verkehrsvermeidung wie die Dezentrale Konzentration durch organisatorische Konzepte und verkehrsplanerische Maßnahmen flankiert werden, um auch eine individuelle Nutzung der verkehrssparsamen Siedlungsstruktur zu unterstützen und die durch die Siedlungsstruktur geschaffenen Potentiale optimal auszuschöpfen (HOLZ-RAU/KUTTER 1995a, S.70). Gleichzeitig bedarf eine 10 %-ige Steigerung des ÖV-Anteils eine Verdoppelung der Angebotskapazitäten des öffentlichen Verkehrs (PREHN/SCHWEDT/STEGE 1997, S. 52) Ziel der Simulationsberechnungen ist aber nicht die Wirkungsanalyse von Einzelmaßnahmen auf den Verkehrsaufwand.

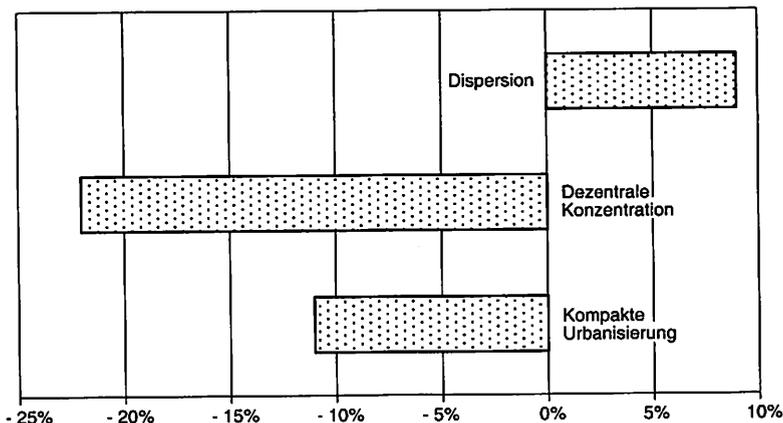


Abb. 44: Einspareffekt der Simulation verkehrsbeeinflussender Maßnahmen im Primärverkehrsennergieverbrauch bis 2025 gegenüber dem Trendszenario (eigene Berechnungen)

Da hier die Verkehrsmittelwahl betroffen ist, bezieht sich das Szenario auf den Primärverkehrsenergieverbrauch. Diese Berechnung ist auch im Sinne klima- und energiepolitischer Vorgaben sinnvoll. Die Konzentration der Siedlungstätigkeit auf dezentrale Orte und die Simulation der Wirkungen verkehrsmittelwahlbeeinflussender Maßnahmen ergeben in der Region Rhein-Main bis zum Jahr 2025 einem Einspareffekt im Primärverkehrsenergieverbrauch von 22 % gegenüber der Trendentwicklung (vgl. Abb. 44) Damit stellt die Dezentrale Konzentration, die auch verkehrsmittelwahlbeeinflussende Maßnahmen impliziert, die verkehrsenenergetisch günstigste Siedlungsform dar. Die kompakte Urbanisierung spart gegenüber dem Trend noch 11 % des Verkehrsenergieverbrauchs ein, während die künftige Verkehrsentwicklung durch die Siedlungsdispersion 9 % über dem Trend liegt. Zusammen mit den verkehrsmittelwahlbeeinflussenden Maßnahmen ist die Dezentrale Konzentration also wirksamer. Trotzdem ist es mit der integrierten Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl nicht möglich, den durch das Bevölkerungswachstum steigenden Verkehrsenergieverbrauch insgesamt konstant zu halten. Das Verkehrsleistungswachstum kann lediglich gedämpft werden. Allerdings sinkt der Primärverkehrsenergieverbrauch durch die angenommene veränderte Verkehrsmittelwahl pro Kopf von 5.041 kwh pro Person und Jahr auf 4.961 kwh pro Person und Jahr. Die Konzentration in dezentralen Orten mit einem bedarfsgerechten lokalen Angebot und gleichzeitiger attraktiver ÖV-Anbindung ist eine notwendige Voraussetzung für die Wirksamkeit anderer verkehrsgestaltender Maßnahmen. Das Konzept der Dezentralen Konzentration sollte deshalb durch ÖV-affine Siedlungsstrukturen ergänzt werden, um dispersen und damit weniger bündelungsfähigen Pkw-Verkehr zu vermeiden. Wenn 2/3 des Pkw-Verkehrs durch ein entsprechendes ÖV-Angebot gebündelt wird, sind nach einer Studie des Institutes für Raumplanung der Universität Dortmund Einsparpotentiale im Berufsverkehr von bis zu 50 % der MIV-Leistungen möglich (SPIEKERMANN/WEGENER 1999).<sup>92</sup>

### **6.2.3 Potentiale der dezentralen Konzentration zur Verkehrseinsparung im Berufsverkehr**

Die Bevölkerungskonzentration in dezentralen Orten kann jedoch nicht klären, in welchem Maße künftig durch die optimale Zuordnung von Arbeitsplätzen und Wohnstandorten auf Basis der dezentralen Orte Verkehr eingespart werden kann. Im vorangegangenen Szenario wurde angenommen, daß die künftigen Orientierungen dem Interaktionsmuster von 1995 entsprechen. Durch die Dezentrale Konzentration des prognostizierten Erwerbstätigenwachstums ist es wahrscheinlicher, daß sich die Umlandbewohner an Stelle nach Frankfurt oder anderer, entfernterer Arbeitsmarktzentren auf die nächstgelegenen dezentralen Orte orientieren, woraus ein entsprechendes Einsparpotential bei den Wegedistanzen im Berufsverkehr resultiert. So legen die Umlandbewohner mit Arbeitsplatz in dezentralen Orten durchschnittlich 12 km zurück. Pendler nach Frankfurt bzw. in die Kernstädte benötigen das Doppelte (vgl. Kapitel 4.2.3).

---

<sup>92</sup> vgl. Spiekermann, K.; Wegener, M.: Bündelungspotential von Pendlerfahrten. Kurzfassung eines im Internet veröffentlichten Manuskriptes des Institutes für Raumplanung der Universität Dortmund, Dortmund 1999

Angesichts der gegenwärtigen Bedingungen des geringen Raumwiderstandes, des differenzierten Wohn- und Arbeitsstandortwahlverhaltens und der regionalplanerischen ‚Ohnmacht‘ sollte man sich nicht der Illusion hingeben, die Verflechtungsmuster von heute auf morgen dahingehend spürbar zu verändern. Allerdings steht mit dem Erwerbstätigenzuwachs ein Gestaltungspotential zur Reduzierung des Verkehrswachstums zu Verfügung, das durch eine Siedlungspolitik mit dem Planungshorizont bis 2025

ausgeschöpft werden kann. Deshalb wird in diesem Abschnitt überprüft, in welchem Umfang durch eine Konzentration des Erwerbstätigenzuwachses auf dezentrale Orte distanzzeinsparende aktionsräumliche Umorientierungen gegenüber dem wirtschaftlichen Trendszenario einer Urbanisierung der Region realisierbar sind. Die Zukunftsszenarien zur räumlichen Verteilung von Wohnstandorten und Arbeitsstätten und die daraus resultierenden Interaktionsmuster lassen sich bildhaft wie folgt beschreiben (vgl. Abb. 45).

Im Szenario dezentrale Konzentration wird das Beschäftigungswachstum zu 60 % auf die ausgewählten dezentralen Orte und zu 40 % auf die übrigen Mittelzentren gelenkt. Die Verteilung der wohnhaften Beschäftigten wird in den Mittelzentren mit geringem Arbeitsplatzbesatz auf das optimale Mischungsmaß von 1.2 wohnhaften Beschäftigten je Beschäftigter gesetzt. Die Beschäftigten, die aufgrund der begrenzten Tragfähigkeit nicht in dezentralen Orten wohnen können, werden auf die Gemeinden im Umland der dezentralen Orte in einem Radius von nicht mehr als 15 km konzentriert. Dadurch wird erwartet, daß die kleinräumigen auf die dezentralen Orte und Mittelzentren orientierten Verflechtungen zunehmen und gleichzeitig sich durch die ausgeglichene Mischung von Wohnen und Arbeiten in den Ober- und Mittelzentren der Anteil des Binnenverkehrs erhöht.

Das Szenario der Konzentration der Siedlungsentwicklung beschreibt eine Konzentration des Wachstums der Beschäftigung im Kernraum, also auf die Ober- und Mittelzentren der Metropolregion, bei gleichzeitiger Dekonzentration der Bevölkerung. In diesem Szenario nehmen die radialen, deutlich längeren Verkehrsströme auf die größeren Städte zu. Im Szenario Dispersion wird das künftige Beschäftigungswachstum auf die sonstigen Gemeinden gelenkt. Zwar sind die Verflechtungen zwischen sonstigen Gemeinden am distanzgünstigsten, allerdings treten aufgrund der starken Funktionsteilung hohe Ein- und Auspendelverkehre auf. Eine wesentlich kleinräumigere Vernetzung, wie sie im Szenario der nachhaltigen Stadtlandschaft zum Ausdruck kommt, ist nur durch eine Politik möglich, die auf eine erhebliche Reduzierung der Raumwiderstände und weitreichender organisatorischer Maßnahmen zur Be-

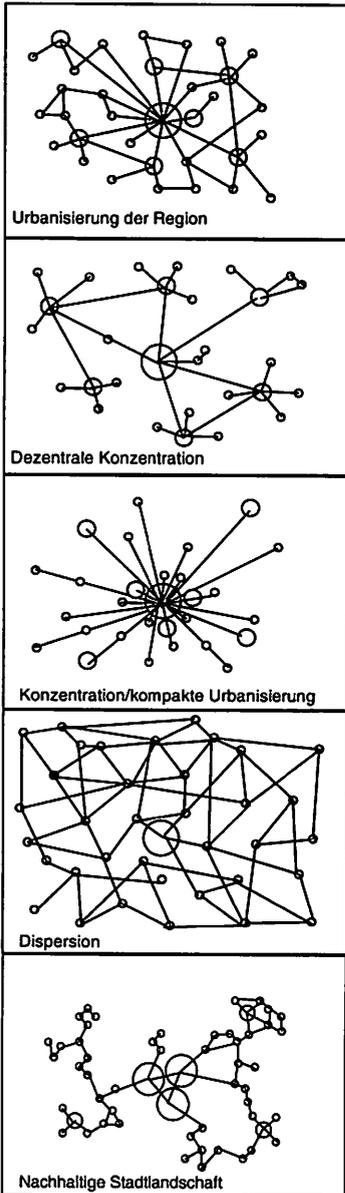


Abb. 45: Szenarien der Raum- und Verkehrsentwicklung (in Anlehnung an: Hesse/Schmitz 1998)

einflussung der Aktionsraumes abzielt. Da die Arbeit sich nur auf siedlungsstrukturelle Maßnahmen bezieht, wird dieses Szenario ausgeklammert.

Die Betrachtung der Distanzen auf Verflechtungen zwischen den Wohn- und Quellorten genügt nicht. Ein höheres Pendleraufkommen auf kürzeren Wegen muß im Hinblick auf den Verkehrsaufwand ebenfalls berücksichtigt werden. Dies bedeutet, daß durch eine Simulation der Verteilung der Erwerbstätigen am Wohn- und Arbeitsort der ‚Organisationsgrad‘ der Verflechtungen unter Distanzgesichtspunkten zu optimieren ist. Aufgrund der nachgewiesenen Beziehung zwischen Interaktionsintensität, Ortsmasse und Distanzen ist es gerechtfertigt, den Gravitationsansatz für die Simulation der Pendelverflechtungen im Berufsverkehr auf Grundlage der Beschäftigungs- und Bevölkerungsverteilung heranzuziehen. Der Graviationsansatz wird in der Raumwirtschaftstheorie in vielfältiger modifizierter Weise eingesetzt. Als formale Grundlage des gravitationstheoretischen Modellansatzes dient die Darstellung von Ortuzar und Willumsen (ORTUZAR/WILLUMSEN 1996, S. 361 ff.). Danach ist das Interaktionsvolumen  $I_{ij}$  durch die Ortmassen und Distanz im folgenden formalen Verhältnis determiniert:

$$I_{ij} = \frac{A_i \times W_j}{d_{ij}^b}$$

*I* Interaktionsvolumen

*A* Erwerbstätige am Arbeitsort

*W* Erwerbstätige am Wohnort

*d* Widerstand(Distanz)

*i* Gemeinde *i*

*j* Gemeinde *j*

*b* unbekannter Exponentialkoeffizient

Abb. 46: Gravitationsmodell zur Distanzoptimierung der Funktionsteilung

Die Beziehung sagt aus, daß der Arbeitsort um so attraktiver ist, je größer die Anziehungskraft des Arbeitsortes auf die Wohngemeinde und je geringer die Distanzüberwindung ist. Diese Gesetzmäßigkeit gilt insbesondere für die dezentralen Orte, deren Attraktivität und Arbeitsmarktbedeutung für die Umlandbewohner mit zunehmender Siedlungsgröße und Entfernung zu Frankfurt wächst. Die Masse des Arbeits- und Wohnortes wird durch die Erwerbstätigen am Arbeits- bzw. Wohnort des Jahres 2025 repräsentiert. Die Distanz gibt den Verkehrswiderstand auf der Relation zwischen Quell- und Zielort wieder. Da offen ist, in welchem Verhältnis die Größen zueinander stehen, wird zur besseren Anpassung des Gravitationsmodells der Exponentialkoeffizient empirisch wie folgt aufgelöst:

$$b = \frac{\ln A_i + \ln W_j - \ln I_{ij}}{\ln d_{ij}}$$

Mittels des gravitationstheoretischen Ansatzes wird das Interaktionsvolumen unter der angenommenen Verteilung der Bevölkerung und der Beschäftigten berechnet. Das Pendlervolumen wird in den einzelnen Szenarien mit den Luftliniendistanzen multipliziert, die Binnenverkehre werden mit durchschnittlich 3 km angesetzt. Im Szenario Dezentrale Konzentration wurde eine unter Distanzgesichtspunkten optimale Zuordnung von Wohnen und Arbeiten im engeren Verflechtungsbereich der dezentralen Orte ange-

nommen. Die künftige Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die qualifizierten dezentralen Orte stellt eine unter Verkehrsaufwandsaspekten optimale Verteilung der Wohnstandorte und Arbeitsplätze in der Region Rhein-Main im Jahre 2025 dar. Durch eine optimale Zuordnung von Wohnen und Arbeiten auf Grundlage des künftigen Siedlungswachstums können in einem siedlungsstrukturellen Konzept der Dezentralen Konzentration 63 % der Verkehrsleistungen gegenüber der Trendentwicklung bis zum Jahr 2025 eingespart werden (vgl. Abb. 47). Dies setzt zum einen eine konsequente Konzentration der Beschäftigungsentwicklung auf die qualifizierten dezentralen Orte, eine optimale Mischung von Wohnen und Arbeiten und eine Konzentration der Wohnsiedlungsentwicklung im engeren Verflechtungsbereich (< 15 km) der qualifizierten dezentralen Orte voraus. Zum anderen wird angenommen, daß die im Umland wohnhaften Beschäftigten ihren Arbeitsplatz in dem nächstgelegenen dezentralen Ort haben. Geht man davon aus, daß auf den Verflechtungen der dezentralen Orte mit Ober- und Mittelzentren jeweils eine 10%-ige Steigerung des ÖV-Anteils möglich ist, so können rund 59 % des Primärverkehrsenergieverbrauchs gegenüber der Trendentwicklung eingespart werden. Verkehrsleistungsteigernde Wirkungen durch eine Dezentrale Konzentration in Entfernungen über 50 bis 65 km sind demnach nicht zu erwarten. Das Szenario der Konzentration des Siedlungswachstums führt aufgrund der distanzaufwendigen Verflechtungen mit dem Kernraum zu einem 32 % höherem Verkehrsleistungszuwachs. Die geringen Distanzen tangentialer und disperser Verflechtungen werden durch ein hohes Ein- und Auspendleraufkommen überkompensiert. Eine disperse Siedlungsentwicklung mit ausgeprägter regionaler Funktionsteilung erhöht den Verkehrsleistungszuwachs um fast das Doppelte gegenüber der Trendentwicklung.

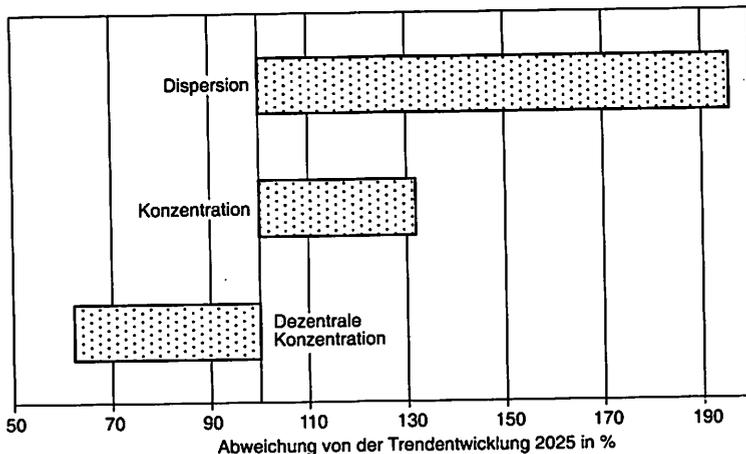


Abb. 47: Einsparungseffekt der Verkehrsleistung gegenüber der Trendentwicklung bis zum Jahre 2025 (eigene Berechnungen, eigener Entwurf)

Insgesamt läßt sich festhalten, daß bei einer Fortschreibung der vergangenen Entwicklung immer noch 32 % bzw. 95 % weniger Verkehrsleistungen gegenüber den alternativen Siedlungsmodellen der Konzentration bzw. Dispersion erzeugt werden. Eine kompakte Urbanisierung der Region im gegenwärtigen Ausmaß ist damit aus verkehrsökologischer Perspektive vertretbarer als eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Kernstädte. Allerdings besteht hier die Gefahr einer zunehmenden Zersiedlung des Raumes und damit eines Umschwenkens der Siedlungsentwicklung in Richtung Dispersion. Daher ist eine Konzentration der Siedlungsentwicklung in der Metropolregionen auf eine geringe Zahl von Mittelzentren anzustreben. Eine deutliche räumliche Bündelung der Siedlungsentwicklung zugunsten dezentraler Orte würde zusammen mit einer ent-

sprechenden aktionsräumlichen Orientierung eine Verkehrsleistung im Jahr 2025 generieren, die nur knapp 6 % über dem Ausgangsniveau von 1995 liegt. Es muß jedoch einschränkend erwähnt werden, daß die hier ermittelte siedlungsstrukturell-bedingte Verkehrsleistungszunahme den Distanzverhaltenseffekt, der zum Beispiel aus einer höheren Motorisierung oder aus der Verringerung des Raumwiderstandes resultiert, nicht berücksichtigen kann. Zwar liegen jährliche Distanzveränderungen im Pendelverkehr vor, so daß unter der Annahme einer Fortschreibung die Distanzzunahme bis zum Jahre 2025 berechnet werden kann, allerdings kann hier nicht konkret bestimmt werden, welcher Anteil der Distanzzunahme siedlungsstrukturell bzw. verhaltensbedingt ist.

### **6.3 Rahmenbedingungen der Realisierung einer Dezentralen Konzentration**

#### **6.3.1 Umsetzbarkeit normativer Vorstellungen**

Die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung einer Dezentralen Konzentration hängt nicht zuletzt davon ab, inwieweit normative Vorstellungen der Regionalplanung in der Vergangenheit wirksam waren und inwieweit die künftige Siedlungsentwicklung in der Region Rhein-Main mit dem aktuellen Leitbild korrespondiert. Die kritische Auseinandersetzung mit den regionalplanerischen Vorgaben und Zielsetzungen in Kapitel 4.2 sowie deren Wirksamkeit wird an dieser Stelle unter dem Blickwinkel der erwarteten Siedlungsentwicklung und der vorliegenden empirischen Befunde zur Implementierung der Dezentralen Konzentration aufgegriffen. Hierbei geht es in erster Linie um die Landes- und Regionalplanung Hessens, da zum einen die Disparitäten zwischen Mittel- und Südhessen bekanntermaßen sehr groß sind und zum anderen auf der Ebene der Landesplanung Hessens größere Erfolge als auf landesübergreifender Ebene erzielt werden können. Das Prinzip der Dezentralen Konzentration wird dabei auf drei Maßstabsebenen thematisiert: Auf interregionaler Ebene soll im Sinne einer stadregionalen Außenentwicklung das Konzept der Dezentralen Konzentration zu einer ‚Entlastung‘ des Verdichtungsraumes beitragen, um vor allem einen weiteren Anstieg der Auspendler insbesondere von Mittelhessen nach Südhessen zu vermeiden. Auf der regionalen Ebene soll die Konzentration der Siedlungsentwicklung Dispersionsprozesse vermeiden, und auf lokaler, kleinräumiger Ebene ist die Nutzungsmischung und die Konzentration der Siedlungsentwicklung auf S-Bahn-Achsen Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Implementierung der Dezentralen Konzentration.

Folgt man der Bevölkerungsprognose, so kommt es zu einer leichten großräumigen Dekonzentration der Siedlungsentwicklung in Mittelhessen. Dieser leichte Anstieg ist auf „Überschwappeffekte“ der Bevölkerung nach Limburg, Gießen und Fulda zurückzuführen. Gleichzeitig kann in Mittelhessen die Dynamik der Arbeitsplatzzunahme nicht mit der von Südhessen Schritt halten, so daß die in Mittelhessen wohnhaften Erwerbstätigen in zunehmendem Maße nach Südhessen auspendeln werden. Das Wachstum in der Region Rhein-Main wird auch in Zukunft in Südhessen stattfinden. Die Analyse der vergangenen Entwicklungen hat gezeigt, daß es der Landesplanung bislang nicht gelungen ist, das selbsterhobene Entlastungsziel durch adäquate Steuerungsmechanismen zu erfüllen, so daß zu erwarten ist, daß es ohne eine konsequentere siedlungsstrukturelle Implementierung des Leitbildes zu einem weiteren Anstieg des Pendelaufkommens kommt. Zur hohen Anziehungskraft der Metropole Frankfurt und der Metropolregion trägt auch die im Verhältnis zum Arbeitsplatzüberschuß unterproportionale Ausweisung von Wohnflächen bei.

Auf regionaler Ebene antizipiert sowohl die Regionalplanung Mittelhessen als auch die Südhessens eine Konzentration der Entwicklung. Legt man die Bevölkerungsprojektionen der Regionalplanung für das Jahr 2010 in Mittelhessen und für das Jahr 2000 in Südhessen zugrunde, so sollen in Mittelhessen die Oberzentren und in Südhessen der Verdichtungsraum insgesamt an Gewicht gewinnen. Während also in Mittelhessen das Konzept der Dezentralen Konzentration im regionalen Raumordnungsplan (RROP) 1998 konsequent verfolgt wird, setzt Südhessen in seinen Zielvorgaben auf ei-

ne Urbanisierung des Kernraumes sowie auf eine Stabilisierung der Metropolregion und spricht sich somit gegen eine Siedlungserweiterung im erweiterten Ordnungsraum und im peripheren Raum aus. Tatsächlich ist die Siedlungsentwicklung in den 90er Jahren aber durch eine fortgeschrittene Bevölkerungssuburbanisierung geprägt. Im RROP 1987 mit dem Prognosehorizont von 1995 und der empirischen Ausgangsgrundlage von 1979 hatte die Regionalplanung Südhessen noch eine deutliche Suburbanisierung erwartet. Die tatsächliche Suburbanisierung fiel aber in den 80er Jahren schwächer aus als prognostiziert (ARING 1995, S.108f.). Die nachlassende steuernde Wirkung in Siedlungsschwerpunkten ist ein Indiz für die in Teilen fehleingeschätzte Entwicklung. Der selbst erhobene Anspruch einer Dezentralen Konzentration in Südhessen ist demnach in räumlichen Vorgaben und Festsetzungen nicht zu erkennen. Die Dezentrale Konzentration wird trotz der empirisch erwiesenen Notwendigkeit nicht zielstrebig verfolgt und umgesetzt.

Auf lokaler Ebene konnte bislang ebenfalls kein hoher Grad an Nutzungsmischung erreicht werden. Das Ziel der Nutzungsmischung war lange Zeit nicht Gegenstand der Regionalplanung. Zwar läßt die Aufnahme dieses Ziels in die Regionalpläne für die Zukunft hoffen, eine quantitativ abgestimmte Planung zwischen den Kommunen findet jedoch nicht statt. Anstelle von Neuausweisungen im Außenbereich sollten durch Innen- und Nachverdichtungen bestehender Siedlungsflächen größere Potentiale ausgeschöpft werden. Diese erzeugen vor allem in Stadtrandgebieten eine bessere Auslastung von Versorgungseinrichtungen, die zumindest in Teilen eine gewisse Ortsorientierung und Eigenständigkeit mit positiven Wirkungen auf den nichtmotorisierten Verkehr fördern. Auch die gegenwärtige Praxis der regionalplanerischen Abstimmung von Verkehrsinfrastruktur- und Siedlungsflächenentwicklung hat nur einen marginalen Stellenwert. Eine Konzentration der Siedlungsentwicklung in S-Bahn-Gemeinden bzw. eine Nachverdichtung im Umkreis der Haltestellen von 300 bis 500 Metern sowie die Neuausweisung von Büroflächen an bestehenden Knotenpunkten des öffentlichen Personenverkehrs wird vernachlässigt. Die Urbanisierung der Metropolregion schafft statt dessen neue Siedlungsstrukturen, in denen Quer- bzw. Tangentialverkehre an Bedeutung gewinnen. Will der ÖPNV zusätzlich MIV-Verkehre aufnehmen, muß er in seinem Angebot und in seinen Mobilitätsdienstleistungen deutlich heterogener und flexibler werden, um sich unterschiedlichen Nachfragedichten und -gruppen anzupassen (KIRCHHOFF/HEINZE/KÖHLER 1998, S. B-28) Insgesamt bleibt festzuhalten, daß auch in künftigen Zielvorgaben der Regional- und Verkehrsplanung das Konzept der Dezentralen Konzentration nur eine bedingte Relevanz hat.

Angesichts des enormen Wachstumsdrucks in der Metropolregion stellt sich die Frage, ob und inwieweit vor allem die Ausbauzentren der 1. Stufe in der stadtreionalen Innenentwicklung den Gewerbeflächenzuwachs aufnehmen können. Offenbar beruht das Gewerbeflächenwachstum nicht ausschließlich auf den Arbeitsmarktzentren. Deshalb sind im Raumordnungsgutachten Entlastungsschwerpunkte im Verdichtungsraum (z.B. Bad Vilbel, Rodgau, Dieburg, Friedberg, Bensheim, Groß-Gerau, Dietzenbach) vorgesehen, die aufgrund ihres Gewerbeflächenpotentials neuansiedelnde oder verlagerte Betriebe aufnehmen sollen. Aber nicht alle von der Regionalplanung vorgesehenen Entlastungsorte stellen sowohl im Sinne einer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur als auch in funktionaler Hinsicht qualifizierte dezentrale Orte dar. Ihr fehlendes eigenes Standortprofil, die untereinander wenig vernetzten Infrastrukturen sowie die kernstadtnahe Lage führen primär nicht zu einer Entlastung und Ordnung der Stadtregion. Vielmehr wird eine flächenhafte Verstädterung der Region fortgeschrieben. Daher sollte die Entwicklung möglichst auf die hier ermittelten qualifizierten dezentralen Orte beschränkt werden.

Eine Implementierung des Leitbildes in der Region Rhein-Main, konkret eine auf bestimmte Orte beschränkte Angebotspolitik, scheitert meistens an der politischen Willenskraft und den praktischen Umsetzungsdefiziten. So wurde in der Region Rhein-Main

das Leitbild konzeptionell überwiegend mit einer stadtreionalen Außenentwicklung und weniger als Konzept für eine stadtreionale Innenentwicklung in Verbindung gebracht. Gleichzeitig bestehen auch deutliche Widerstände seitens der Stadt Frankfurt und der anderen Oberzentren, die eine „Nullrunde“, d.h. ein Nullwachstum im Umland fordern, weil das Dekonzentrationsprinzip überzogen umgesetzt wird, wodurch eine Suburbanisierung regionalplanerisch gefördert wird (MAGISTRAT DER STADT FRANKFURT AM MAIN 1998). Eine restriktive Flächenpolitik im ‚1. Ring‘ würde jedoch eine räumlich fortschreitende Suburbanisierung in den 2. oder 3. Ring fördern. Der anhaltende Wachstums- und Siedlungsdruck und das Ziel der Erhaltung der Wettbewerbs- und Funktionsfähigkeit der Metropolregion Rhein-Main verstärkt jedoch die Konsensfindung und den politischen Handlungsbedarf für eine konstruktive Auseinandersetzung mit raumrelevanten wirtschaftlichen und sozialen Prozessen. Inwieweit das hier entwickelte und räumlich spezifizierte Konzept der Dezentralen Konzentration als siedlungsstrukturelles Zukunftsleitbild für eine nachhaltige Entwicklung der Metropolregion Rhein-Main Aussicht auf Erfolg hat, wird davon abhängen, ob sich die Landes-, Regional- und Kommunalplanung in einem kooperativen Flächenmanagement darauf verständigt, die durch das ökonomische Wachstum bedingten Urbanisierungsprozesse auf wenige qualifizierte Orte innerhalb der Metropolregion zu konzentrieren (faktische dezentrale Orte) und auf periphere ‚relative dezentrale Orte‘ außerhalb der Metropolregion zu verlagern. Dabei ist klar, daß aufgrund der intraregionalen Verflechtungen der Umlandverband Frankfurt noch zu klein konzipiert ist und daher die bevorstehenden Herausforderungen alleine nicht bewältigen kann.

Denn die aktuelle Konzentration des wirtschaftlichen Wachstums im Kernraum der Metropolregion erzeugt erstens Selektions- und Entmischungsprozesse, die verkehrsaufwendige, disperse Verflechtungen verursachen. Zweitens entstehen vor dem Hintergrund der Bevölkerungssuburbanisierung in periphere Räume weitere verkehrsaufwendige, radiale Verflechtungen in die Ober- und Mittelzentren der Metropolregion. Die stark ausgeprägte Arbeitsteilung und Spezialisierung innerhalb der Metropolregionen und zwischen Metropolregion und Peripherie erfordert eine regionale Kooperation zwischen den Städten, z.B. in Form von Städtenetzen. Sie können grundsätzlich die kleineren bzw. mittleren dezentralen Städte im Randbereich des Verdichtungsraumes, die in der Regel zu schwach sind eigene Entwicklungspotentiale aufzubauen, durch Kooperationen fördern. Sie können dadurch in die Gesamtentwicklung der Metropolregion im Sinne einer arbeitsteiligen Struktur von spezialisierten (Teil-) Standorten integriert werden. Diese müssen auf jeden Fall durch eine effektive Einbindung in das regionale ÖPNV-System sowie durch eine Schaffung von integrierten Standorten städtebaulich flankiert werden (BRAKE 1998). Da jedoch eine Funktionsergänzung und Vernetzung die tangentialen Verkehrsverflechtungen zwischen dezentralen Orten intensivieren kann, muß das Konzept der Dezentralen Konzentration in ein stärker netzförmig statt auf wenige Zentren ausgerichtetes öffentliches Verkehrssystem integriert werden. Nur ein mit der Siedlungsstruktur abgestimmtes ÖPNV-System schafft die Grundvoraussetzung für ein am Umweltverbund orientiertes verkehrssparsames Leben und Wirtschaften in der Metropolregion. Eine integrierte Verkehrsplanung darf sich auch nicht nur auf den strukturellen Rahmen beschränken. Sie muß vielmehr durch organisatorische Konzepte der verkehrssparsamen Nutzung von Siedlungs- und Verkehrsstrukturen wie Maßnahmen der Verkehrsmittelwahlbeeinflussung und der verträglichen Abwicklung des Kfz-Verkehrs begleitet werden. Eine Ausschöpfung der nachgewiesenen siedlungsstrukturellen Verkehrssparpotentiale läßt sich nur in Verbindung mit anderen Fachpolitiken und -planungen als Querschnittsaufgabe unter Einsatz der breiten Palette verkehrsplanerischer, -organisatorischer und -politischer Maßnahmen, insbesondere mit dem Ziel der Verringerung der Raumdurchlässigkeit, realisieren.

Auch bei einem plötzlichen Richtungswechsel zu einer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur sind bereits festgelegte regionalplanerische Weichenstellungen wie die

Fortschreibung der kompakten Verstädterung der Region unumkehrbar. Zum einen wirken sie entsprechend nach, da die Raum- und Siedlungsstrukturen langfristig festgelegt sind. Zum anderen sind Veränderungen aufgrund des Trägheitsmoments erst mittel- bis langfristig wirksam. Deshalb müssen umgehend andere politische und konzeptionelle Weichen für die Zukunft in Richtung einer Region der kurzen Wege durch Dezentrale Konzentration gestellt werden. Die räumliche Planung liefert dabei lediglich eine Option für das umweltgerechte Verhalten der Akteure. In welchem Umfang das Angebot in den dezentralen Orten auch künftig angenommen wird und damit die Möglichkeit der erwünschten Verkehrseinsparung gegeben ist, ist auch von den individuellen Gewinn- und nutzenmaximierenden Standortentscheidungen der Privathaushalte und Unternehmen, von den jeweiligen Präferenzen, vor allem aber von den Mobilitäts- und Bodenpreisen abhängig. Ziel muß es daher sein, die räumliche Angebotsplanung durch ökonomische Steuerungsinstrumente entsprechend zu ergänzen. Dazu gibt es inzwischen einen großen Fundus von Empfehlungen. Eine systematische Übersicht bieten vor allem APEL und HENCKEL 1995, die eine Reihe von planungs- und ordnungsrechtlichen, fiskalischen sowie förderpolitischen Instrumenten in Bezug auf Verkehrsvermeidung bewerten. Zentraler Punkt der organisatorischen und ökonomischen Steuerungsinstrumente sind verkehrspolitische Restriktionen, die eine „Kostenwahrheit“ im motorisierten Individualverkehr durch Internalisierung externer Effekte herstellen (WÜRDEMANN 1998).

Das räumliche Konzept der Dezentralen Konzentration kann zwar grundsätzlich die Querschnittsfunktion übernehmen, gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Belange im Sinne einer Nachhaltigkeit zu integrieren. Es ist jedoch zu erwarten, daß die für die Umsetzung relevante Position der Regionalplanung gegenüber anderen Fachplanungen und gegenüber den Widerständen der Gemeinden schwach ausgeprägt ist. Die kommunale Planungshoheit und die kommunalen Egoismen erschweren eine Implementierung übergeordneter regionaler Leitbilder. Angesichts der regionalen weiträumigen Verflechtungen sind allerdings viele Planungen nicht mehr allein durch örtliche Verantwortungen und durch isolierte Fachressorts zu regeln, sondern bedürfen einer Abstimmung im regionalen Maßstab durch eine gesetzliche Stärkung der Regionalplanung gegenüber den sektoralen Fachplanungen und durch interkommunale Kooperationen. Erste Ansätze einer Stärkung der Regionalplanung spiegeln sich im Raumordnungsgesetz wider, das dem Regionalplan auch die Funktion eines regionalen Flächennutzungsplanes nach Baugesetzbuch zuweist, sofern in Verdichtungsräumen ein Zusammenschluß von Gemeinden und Gemeindeverbänden zu regionalen Planungsgemeinschaften erfolgt. Eine Beschränkung der kommunalen Planungshoheit ist damit aber weiterhin außer Reichweite. Allerdings entwickelt sich ein Problembewußtsein, was dazu führt, daß die Regionalplanung nicht als einen Eingriff in die kommunale Planungshoheit, sondern als Chance, sich im europäischen Standortwettbewerb besser zu behaupten, verstanden wird. Dadurch steigt das Bewußtsein und Verständnis für eine interkommunale Zusammenarbeit zwischen Planungsinstitutionen einerseits und zwischen Planungsinstitutionen und Wirtschaft/Bürgern andererseits.

Da die Umlandgemeinden im Kernraum der Metropolregion Rhein-Main dennoch im Interesse der eigenen Wohlfahrtsmaximierung handeln, ohne die regionale Dimension und Konsequenzen ihrer Selektionsstrategie zu reflektieren, müssen weitere instrumentelle Ansatzpunkte für eine kommunale Umsetzung des Leitbildes entwickelt werden. Gegenwärtige Überlegungen einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung gehen in die Richtung einer an den Kriterien der Flächen- und Verkehrssparsamkeit orientierten Verteuerung der Siedlungstätigkeit in Gemeinden mit zu hohem Verkehrsaufwand bzw. einer Förderung von Gemeinden mit geringem Verkehrsaufwand (BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG 1999). Die vorliegende Arbeit stellt erste empirische Anhaltspunkte für eine an solchen Kriterien orientierten Bewertung und Typisierung bereit. Die dringend reformbedürftige Grundsteuer aus kombinierter Bodenwert-/Bodenflächensteuer kann auch eine Lenkungswirkung hin zu einer sparsamen Flä-

cheninanspruchnahme entfalten (APEL 1999, S. 121-130). Dadurch kann die notwendige Verringerung des Bodenpreisgefälles zwischen dezentralen Orten und den niedrigrangigen zentralen Orten im Umland herbeigeführt werden. Dies schließt gegebenenfalls auch eine kontraproduktive steuerrechtliche Parallelförderung auf staatlicher Ebene z.B. durch die Eigentumsförderung aus. Gleiches gilt auch für die Subventionierung der Autobenutzung, z.B. durch die sogenannte Kilometerpauschale für Arbeitnehmer bei der Lohn- und Einkommenssteuer. Eine ökonomische Besteuerung der Bodenflächennutzung sollte auch mit raumwirksamen Programmen der Wirtschafts- und Städtebauförderung in Verbindung gebracht werden. Die Fördermittel könnten demzufolge auf flächensparsame Bauweisen ausgerichtet und auf die in regionale Siedlungs- und Verkehrskonzepte ausgewiesenen Entwicklungs- und Entlastungsschwerpunkte konzentriert werden.

### **6.3.2 Räumliche Übertragbarkeit der Ergebnisse**

Das Konzept der Dezentralen Konzentration stellt ein Grundmodell für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen dar. Es beschreibt ein regionales Raumkonzept, welches die räumliche Funktionsteilung im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung ökologisch verträglicher organisiert. Es optimiert die räumliche Verteilung und Ordnung funktional aufeinander bezogener Nutzungen unter Verkehrsvermeidungsgesichtspunkten. Die Arbeit stellt - exemplarisch am Beispiel der Metropolregion Rhein-Main – die von der Regional- und Landesplanung eingeforderten siedlungsstrukturellen Kriterien zur empirischen Validierung des Siedlungsstrukturkonzeptes bereit. Damit leistet sie einen generellen Beitrag zur Operationalisierung einer nachhaltigen Raumentwicklung im Bereich Verkehrsmobilität in den Metropolen und Metropolregionen.

Die Wirksamkeit eines verkehrsreduzierenden Siedlungsstrukturkonzeptes in Metropolregionen wird durch das Entwicklungsstadium der Dezentralen Konzentration bestimmt. Die Arbeit konnte zeigen, daß polyzentrale Metropolregionen prinzipiell über günstigere siedlungsstrukturelle Voraussetzungen verfügen und den Anforderungen einer nachhaltigen Raumentwicklung eher gerecht werden können als die monozentrischen Metropolregionen vom Typ Hamburg oder München und als disperse Metropolregionen vom Typ Rhein-Ruhr. Sie zeichnet sich durch ein Netz von historisch gewachsenen, kompakten Städten mit differenzierten Funktionsschwerpunkten und hoher Arbeitsplatzzentralität aus. Es setzt sich aus Ober- und Mittelzentren wie Frankfurt, Offenbach, Hanau, Wiesbaden, Mainz, Rüsselsheim, Darmstadt, Bad Homburg, Oberursel, Bad Nauheim und Friedberg zusammen. Ihre durchmischte, kleinteilig organisierte sowie komplex vernetzte und dezentrale Struktur ist für die Verwirklichung einer nachhaltigen Mobilität in den Metropolregionen besser geeignet als monofunktionale und disperse, flächenhafte Großstrukturen. Die verkehrsökologischen Vorteile einer dezentral organisierten Siedlungsstruktur mit kompakten und durchmischten Städten dokumentieren sich in der hohen intraregionalen Nutzungsmischung, in einem stärker netzförmig statt auf ein Zentrum ausgerichteten Verkehrssystem, in einer ausgeglichenen Wirtschafts- und Sozialstruktur sowie in kürzeren, nahräumlich organisierten Verflechtungen. Dezentral organisierte Metropolregionen sind nachweislich verkehrssparsamer als dispers oder monozentrisch organisierte Metropolregionen (APEL 1997). So sind die Berufspendelströme in polyzentralen Metropolregionen vom Typ Stuttgart und Rhein-Main distanzgünstiger als die in monozentrischen Metropolregionen wie Hamburg oder München. Während der Großteil der Verflechtungen in die Metropolen München und Hamburg aus den sonstigen Gemeinden des entfernteren Umlandes kommt, bezieht Frankfurt seine Pendler aus dem engeren Verflechtungsraum. Frankfurt verfügt zwar über einen deutlichen Arbeitsplatzüberhang und eine hohe Anziehungskraft, die noch durch die ökonomische Spezialisierung forciert wird, allerdings spielen sich die Pendelbeziehung in der Metropolregion Rhein-Main auf engerem Raum als in anderen Metropolregionen

ab, weil die in Frankfurt Beschäftigten bereits im näheren Umland (z.B. Taunus) eine hohe Wohn- und Lebensqualität vorfinden. Gleichzeitig hat der öffentliche Schienenpersonennahverkehr in punkt-axialen Räumen eine verkehrserzeugende Distanzwirkung erreicht. An dieser Stelle bindet die polyzentrale Struktur der Region Rhein-Main - bestehend aus Städten wie Darmstadt, Wiesbaden, Mainz, Hanau, Worms, Limburg, Gießen, Marburg, Fulda und Aschaffenburg - die Umlandverkehre. Insgesamt kann das Leitbild der Dezentralen Konzentration als distanzminimierendes Siedlungsmodell angesehen werden.

Dennoch darf das Entwicklungsmodell ‚Dezentrale Konzentration‘ nicht ohne Berücksichtigung der regionsspezifischen Eigenschaften, Entwicklungen und Qualitäten der Metropolregion adaptiert werden, auch weil das Stadium der Dezentralen Konzentration und die Siedlungsentwicklung von Metropolregion zu Metropolregion eine unterschiedliche Ausprägung haben. Siedlungsmuster, der historische Kontext sowie der Wachstums- und Siedlungsdruck sind von Fall zu Fall bei der räumlichen Konkretisierung des Leitbildes zu berücksichtigen. Modellvorhaben des experimentellen Wohnungs- und Städtebaus (ExWost) haben gezeigt, daß sich stadt- und regionsspezifische Strategien am örtlichen und regionalen Entwicklungspotential orientieren sollten und nicht an vermeintlichen Vorbildern mit Modellcharakter (WÜRDEMANN 1999, S. 34-49). Einer pauschalen Übertragung wie bei vergangenen Planungsleitbildern widerspricht auch die bewußt offene Formulierung des Leitbildes.

So unterscheidet sich die aktuelle Entwicklung der Region Rhein-Main von anderen Metropolregionen vor allem dadurch, daß sich der Pendlereinzugsbereich nicht weiter ausdehnt, sondern vielmehr eine ‚innere Verdichtung‘ durch tangentiale und disperse Verkehrsverflechtungen erfährt. Diese sind Ausdruck einer tertiären Arbeitsplatzentwicklung im unmittelbaren Umland von Frankfurt, die die dortigen Mittelzentren und Teilräume zunehmend funktional spezialisieren und qualitativ differenzieren. Die Vielzahl von neuen Betrieben und Dienstleistungen in den zahlreichen Klein- und Mittelstädten am Rand von Frankfurt und in der Nähe der Oberzentren sind offenkundig. Einstige Wohnvororte entwickeln sich durch die erheblichen Arbeitsplatzgewinne höherwertiger, unternehmensorientierter Dienstleistungen zu wirtschaftlichen Sekundärzentren. Dadurch ‚fangen‘ sie radiale Verflechtungen aus dem weiteren Umland ab; gleichzeitig pendeln aber auch die dort wohnhaften höherqualifizierten Beschäftigten nach Frankfurt. Die Mittelzentren sind sogar Ziel von steigenden Auspendlerzahlen aus den Oberzentren. Dieser Typus von Pendlerwechselgemeinden ist in dieser Ausprägung ein unvergleichbares Phänomen der Metropolregion Rhein-Main. Diese Tatbestände erfordern auch ein regionsspezifisches, metropolitanes Konzept, welches nicht uneingeschränkt auf andere Metropolregionen übertragbar ist (vgl. auch Kapitel 7.2).

Die in der Bundesrepublik einzigartig hohe Zahl und Dichte der Mittelzentren im Kern der Metropolregion Rhein-Main führt zu einer Überlagerung der Einzugsbereiche, so daß eine klare funktionale Abgrenzung von Verflechtungsbereichen vielfach nicht mehr möglich ist. Dies ist auch auf die Lockerung der zentralörtlichen Standortbindung insbesondere der Oberzentren zurückzuführen. Ablesbar ist dies an den tangentialen und dispersen Verkehrsverflechtungen, die in der Bundesrepublik ohnegleichen sind. Insofern ist das polyzentrale Modell der Metropolregion Rhein-Main nicht uneingeschränkt mit anderen polyzentralen Metropolregionen wie Hannover oder Stuttgart vergleichbar. Der Unterschied besteht gerade darin, daß im urbanen Kern der Metropolregion mehrere Kernstädte mit funktionalen Schwerpunkten und eine Vielzahl von konkurrierenden und sich ergänzenden Mittelzentren existieren, während in den anderen Metropolregionen ein stärkeres, hierarchisches Zentrum-Peripherie-Gefälle zwischen Oberzentren und nachgeordneten Zentren besteht. In Bezug auf eine Entlastung der leistungsfähigen Metropole Frankfurt und der Oberzentren leisten aber gerade die in unmittelbarer Nachbarschaft liegenden Mittelzentren einen großen Beitrag zur Stärkung einer verkehrsreduzierenden Nähe, sofern nicht mit der dynamischen Arbeitsplatzent-

wicklung eine funktionale Trennung von Arbeitsstätten im verstädterten Kern der Metropolregion und von Wohnstandorten in der Peripherie einhergeht.

Inwieweit das für die Metropolregion Rhein-Main entwickelte Leitbild auf andere Metropolregionen übertragbar ist, wird auch von dessen Voraussetzungen und Bedingungen in Bezug auf die ökonomische Bedeutung und Funktion der Metropolregion und etwaiger dezentraler Orte abhängen. Historisch bedingt ist dezentrale Struktur in monozentrische Räume schwach ausgeprägt. Es müssen prinzipiell Wachstumspotentiale einer dezentral-konzentrierten Entwicklung in der jeweiligen Metropolregion vorliegen. Bedingung einer an diesem verkehrssparsamen Leitbild orientierten Wirtschaftsentwicklung ist, daß die dezentralen Orte in der metropolitanen Region und Peripherie untereinander und mit der Metropole komplementär vernetzt sind. Dadurch daß die dezentralen Orte an den ökonomischen Wachstumsimpulsen der Metropole im Rahmen der Internationalisierung der Wirtschaftsbeziehungen partizipieren, können sie sich als regionale Arbeitsmarktzentren etablieren. Neben den Konzentrationspotentialen im Umland sollten die dezentralen Orte über Bündelungs- und Mischpotentiale sowie über spezifische, komparative Standortqualitäten für die Ansiedlung höherwertiger, spezialisierter Funktionen verfügen.

## **7 Zusammenfassung**

Ausgehend von der Urbanisierung der Metropolregion Rhein-Main beantwortet die vorliegende Arbeit, welchen Beitrag das siedlungsstrukturelle Konzept der Dezentralen Konzentration als Leitbild einer MIV-armen Region der kurzen Wege zur nachhaltigen Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in der Metropolregion Rhein-Main leisten kann. Die Arbeit wendet sich somit der Operationalisierung sowie der räumlichen Ausgestaltung des Konzeptes mit Blick auf eine distanzreduzierende Verteilung von Nutzungsfunktionen und eine ökologisch verträgliche Organisation der Verkehrsverflechtungen zu. Auf der Basis allgemeingültiger (Meß-)Kriterien der Verkehrssparsamkeit, die die Verkehrserzeugung regionaler Siedlungsstrukturen in Abhängigkeit von Lage, Größe und Funktion dezentraler Orte offenlegen, wird der empirische Wirkungsnachweis der Verkehrsreduktion des Leitbildes erbracht. Konkret werden Verkehrsvermeidungs- und Ausschöpfungspotentiale eines für die Region Rhein-Main entwickelten Siedlungsstrukturkonzeptes abgeschätzt.

Das siedlungsstrukturelle Gestaltungspotential zur Dämpfung des Verkehrsleistungswachstums besteht zum einen aus der durch das quantitative Bevölkerungs- und Beschäftigungswachstum bedingten Siedlungstätigkeit in verkehrssparsamen dezentralen Orten mittel- und oberzentraler Funktion, die zu einer höheren Mischung von Wohnen und Arbeiten und damit zu einer höheren Binnenorientierung und nichtmotorisierten Verkehrsmittelwahl führt. Zum anderen resultiert es aus einer distanzreduzierenden Veränderung der aktionsräumlichen Orientierung aufgrund der dezentralen Konzentration des Wirtschaftswachstums. Die hier ausgewählten dezentralen Orte lassen im zunehmenden Maße eine kleinräumige Funktionsteilung mit ihrem Umland erkennen, die mehr als doppelt so verkehrssparsam ist als die kernstadtorientierten radialen Verflechtungen. Die nach Siedlungsgrößen und regionalen Lagegesichtspunkten ausgesuchten dezentralen Orte verfügen über eine hohe relative Attraktivität und eine optimale Distanz zu Frankfurt, die den Anteil verkehrsaufwendiger kernstadtorientierter Verflechtungen reduziert. Ebenso ist die Intensität der komplexen verkehrsaufwendigen Verflechtungen in Teilräumen mit hoher Bevölkerungs- und Arbeitsplatzkonzentration in dezentralen Orten sehr gering. Die empirischen Befunde bekräftigen eine Konzentration der künftigen Siedlungsentwicklung auf die Ober- und Mittelzentren im weiteren Umland der Metropolen nach dem Leitbild der dezentralen Konzentration. Eine regionalplanerisch konsequente Umsetzung des Leitbildes führt zur einer Dämpfung des Verkehrsleistungswachstums bis zu 63 %, welches sich vor allem darin äußert, dass

- sich die Bewohner des Umlandes peripherer Zentren in Ihrem aktionsräumlichen Verhalten stärker auf die Angebote der Mittelzentren in der Metropolregion sowie der Ober- und Mittelzentren außerhalb der Metropolregion ausrichten (= höhere Umlandorientierung),
- das Berufspendleraufkommen in die Kernstadt reduziert wird (= geringere Kernstadtorientierung), da Erwerbstätige stärker Angebote „vor Ort“ vorfinden (= höhere Binnenorientierung) und
- damit die Wege kürzer und die Verkehrsaufwände geringer werden.

Die Zunahme von Arbeitsplätzen, insbesondere von unternehmensorientierten Dienstleistungen, in ober- und mittelzentralen Umlandorten stärkt die Bindungs- und Anziehungskräfte auf längere kernstadtorientierte Verflechtungen. Dadurch, daß die dezentralen Standorte im Rahmen der arbeitsteiligen Spezialisierung und Vernetzung an der Wachstumsdynamik der Metropole Frankfurt partizipieren, bilden sich neben den Oberzentren relativ autarke und kompakte Sekundärzentren mit eigenem Verflechtungsbereich heraus, die hohe Bindungskräfte auf ihre Bewohner und Anziehungskräfte auf die Umlandbewohner ausüben. Zweifelsohne existieren im Umland auch Dispersions- und Entmischungstendenzen, die zu dem Verkehrsleistungswachstum in der Region Rhein-Main führen. Allerdings ist die Intensität jener dispersen und kernstadtorientierten Verflechtungen in den Teilräumen am geringsten ist, wo sich die Arbeitsplätze auf die Arbeitsmarktzentren im Umland konzentrieren. Eine ausgewogene Funktionsmischung in der Region verringert also die Pendlerintensität. Mit anderen und in kurzen Worten: Eine konzentrierte Dezentralisierung der Arbeitsplätze trägt zu einer Dämpfung des Verkehrsleistungswachstums bei.

Die hier identifizierten dezentralen Orte verfügen gleichzeitig über das dafür notwendige qualifizierte Standortprofil und Ansiedlungspotential. Sie zeichnen sich durch eine ausgeprägte Multifunktionalität und Eigenständigkeit sowie durch entsprechende Standortqualitäten für die Ansiedlung höherwertiger Dienstleistungen aus. Der aus der veränderten Organisation der industriellen Produktion und aus der Globalisierung resultierende Bedarf an höherwertigen, unternehmensorientierten Dienstleistungen unterstützt zudem die komplexe Standortbildung in räumlicher Nähe sowie in regionalen Netzwerken. Gerade in Teilräumen des Wachstums von höherwertigen, unternehmensorientierten Dienstleistungen konnten Konzentrationstendenzen beobachtet werden. Im Sinne einer Dezentralen Konzentration als metropolitanes Leitbild sollten im Kern der Metropolregionen nur vollfunktionale, gut ausgestattete Mittelzentren mit S-Bahnanbindung Arbeitsstätten und Bevölkerungen aufnehmen. Aus heutiger empirisch-analytischer Sicht gibt es nur wenige mittelzentrale Schwerpunkorte, die sowohl das Oberzentren "entlasten" als auch für ihr eigenes Umland Zentrum sein können (z.B. Friedberg, Bad Nauheim, Bad Homburg, Oberursel, Rüsselsheim, Groß-Gerau). Zu viele ehemalige Unterzentren sind in der Vergangenheit in diese Kategorie gedrängt. Einer übermäßigen und undifferenzierten Ausweisung von Schwerpunkt- und Vorrangorten, die zu einer Enthierarchisierung beiträgt, ist daher ein klare Absage zu erteilen, auch weil sie einer weiteren flächenhaften Dispersion Vorschub leistet. Da das klassische zentralörtliche System - vor allem bezogen auf die verdichtete Kernregion - künftig nicht mehr im vollen Umfang dieselbe Bedeutung wie in der Vergangenheit hat, ist das Konzept der Dezentralen Konzentration in Richtung neuer Kooperationsformen sowohl im Stadt-Umland-Kontext als auch zwischen Städten z.B. im Sinne von lokalen Städtenetzen (z.B. Butzbach/ Friedberg/ Bad Nauheim, Bad Homburg/ Oberursel, Dreieich/ Neu-Isenburg/ Dietzenbach) weiterzuentwickeln. Diese ‚faktischen dezentralen Orte‘ erfüllen nur in arbeitsteiliger Funktionsergänzung und Vernetzung das Standortanforderungsprofil eines qualifizierten dezentralen Ortes im Rahmen der stadtreregionalen Innenentwicklung.

Eine solche Entwicklungsstrategie schließt eine ‚Rezentrierung‘ der vorhandenen Wachstumspotentiale - wie von der Stadt Frankfurt so vehement gefordert - auf die

Oberzentren nicht aus (MAGISTRAT DER STADT FRANKFURT AM MAIN 1999, S. 1 ff). Auch in Zukunft sind die Oberzentren im Sinne eines qualitativen Wachstums in Richtung konzentrierte Innenentwicklung zu reurbanisieren (ALTENBURGER 1999, S. 48-55). Das Leitbild der kompakten Stadt in einer urbanen Region ist damit durchaus mit dem Leitbild der Dezentralen Konzentration für eine Region der kurzen Wege vereinbar. Denn über die Bewahrung und Stärkung der Funktion der Oberzentren als regionale Wachstumsmotoren kann in einer arbeitsteilig vernetzten Region die Siedlungsentwicklung sowohl auf Oberzentren als auch auf wenige, ausgewählte Mittelzentren entsprechend der spezifischen Funktionen und Standortpotentiale komplementär verteilt werden. Letztlich bedingen Oberzentren und Mittelzentren in der Metropolregion einander: Die Region profitiert vom wirtschaftlichen Wachstum, während das gute Versorgungs- und Arbeitsplatzangebot in den Mittelzentren zur Verkehrsentlastung der Oberzentren beiträgt.

Auch wenn die Lösung etwaiger Überlastungstendenzen vielmehr in der Metropolregion selber liegt, hat das Leitbild der Dezentralen Konzentration nach wie vor für periphere Regionen und für weniger verdichtete Gebiete seine Berechtigung. Dies bedeutet aber nicht, daß landesplanerisch eine konsequente Entlastungsstrategie der Metropolregion anzustreben ist. Es steht weniger eine Umlenkung des Wachstums in die Peripherie im Vordergrund. Vielmehr ist eine Entwicklung der dezentralen Orte in der Peripherie durch komplementäre Vernetzung mit Oberzentren der Metropolregion zu verfolgen. Allerdings ist einschränkend hinzuzufügen, daß es der Landespolitik und der Regionalplanung - wie im übrigen in der Metropolregion Berlin/Brandenburg auch - noch nicht gelungen ist, die Oberzentren der Peripherie - die dem Leitbildgedanken sehr gut entsprechen - im ausreichende Maße am Wachstum der Metropolregion teilhaben zu lassen, um die distanzaufwendigen Verkehrsverflechtungen zwischen Peripherie und Metropolregion zu reduzieren. Insofern konnte das Ziel einer ökologisch und auch einer wirtschaftlich sowie sozial ausgeglichenen Entwicklung zwischen Metropolregion und Peripherie nicht erreicht werden.

Aus den Erkenntnissen der Arbeit lassen sich Prinzipien und Anhaltspunkte für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen verallgemeinern. Die in dieser Arbeit empirisch fundierte Identifizierung von unterschiedlichen Typen Dezentraler Konzentrationen stellen dafür die Grundlage und gleichzeitig eine substantielle Erweiterung des Leitbildes dar, die in anderen Metropolregionen maßgebend sein können. Dies trägt dem Umstand Rechnung, daß das Leitbild in der Praxis überwiegend mit der Peripherie in Verbindung gebracht wurde und eine konstruktive Auseinandersetzung mit dem Leitbild für die Innenentwicklung der Metropolregion im Sinne eines metropolitanen Leitbildes vernachlässigt wurde. Darüber hinaus kann die empirisch-fundierte Systematisierung von Ober- und Mittelzentren vor allem im Kern der Metropolregion auch als Grundlage für eine regionalplanerische Differenzierung und Hierarchisierung von Ausbauorten unterschiedlicher Präferenzstufen dienen. Die Landes- und Regionalplanung sollte in Zukunft auf solche Regional- und Standortanalysen zurückgreifen, da sie künftig wesentlich genauer und früher als bisher festlegen muß, wo und wie sich die Siedlungsentwicklung konzentrieren sollte. Ideal wäre ein Kriterienkatalog und ein empirisches Raumbewertungssystem als Bewertungsgrundlage. Diese müssen aber mittels wirtschaftlicher Wirkungs- und Standortanalysen wesentlich weiter gefaßt werden als in dieser Arbeit. Grundsätzlich erfordert die Funktionsfähigkeit des Leitbildes in Metropolregionen

- dezentrale Orte mit verkehrsenergetisch optimalen Siedlungsstrukturbedingungen, die im wesentlichen durch eine Siedlungsgröße von 50.000 bis 100.000 Einwohnern in einer Distanz zur Metropole von 20 bis 55 km und einer Mischung von 120 bis 150 Arbeitsplätzen je wohnhaftem Erwerbstätigen bestimmt werden (vgl. Kapitel 5.5.4),
- die Herausbildung dezentraler Orte, vor allem vom Typ „verhinderter dezentraler Ort“, als nutzungsgemischte Wohn- und Wirtschaftsstandorte,

- die Entwicklung eines Netzwerks von dezentralen, kompakten Städten mit differenzierten Funktions- und Aufgabenschwerpunkten innerhalb einer Kooperationsverbundes, z.B. durch Städteneetze,
- die stärkere Einbindung "relativer dezentraler Orte" der Peripherie in die Metropolregionenentwicklung über arbeitsteilige Vernetzungen, z.B. durch regionsübergreifende Städteneetze,
- die städtebauliche Profilierung von spezialisierten Teilstandorten im Kernraum der Metropolregion im Rahmen der metropolitanen Arbeitsteilung ("faktische dezentrale Orte"), und zwar im Hinblick auf eine stärkere Eigenständigkeit und Multifunktionalität durch eine programmatische Orientierung des Leitbildes auf den engeren Verflechtungsraum,
- die Förderung der Metropole, da ihr Wachstum Voraussetzung für die Entwicklung der regionalen Zentren ist, und eine stärkere Vernetzung der Funktionen der Ober- und Mittelzentren im Kern der Metropolregion mit Instrumenten der interkommunalen Kooperation (Städteneetze, regionale Entwicklungskonzepte und Aktionsprogramme, regionaler Flächennutzungsplan, kommunale Arbeitsgemeinschaften, Zweck- und Planungsverbände etc.),
- eine gezielte Wirtschafts- und städtebauliche Förderpolitik durch Steuerung und Konzentration von Investitionen, die die Entwicklung der regionalen Entlastungs- und Entwicklungszentren stabilisieren,
- die Ausweisung von Schwerpunkträumen mit ausgeglichenen Sozial- und Wirtschaftsstrukturen und möglichst geschlossenen Arbeitsmärkten,
- die Integration des ÖPNV in die Siedlungsentwicklung, vor allem hinsichtlich einer tangentialen Netzstruktur.

Anhand solcher Prinzipien und anhand der Kriterien der Verkehrssparsamkeit (vgl. Kapitel 5.1.1) können in anderen Metropolregionen dezentraler Orte, die für eine nachhaltige Siedlungs- und Verkehrsentwicklung geeignet sind, typisiert werden. Grundsätzlich sind Orte zu identifizieren, die in angemessener Distanz zur Metropole Potentiale für eine Eigenentwicklung aufweisen und gleichzeitig fähig sind, die Vorteile der Metropole nutzen. Sollte die dezentral-konzentrierte Siedlungsform der Metropolregion Rhein-Main Modell für die künftige Entwicklung in Metropolregionen stehen? Es steht fest, daß die dezentrale Siedlungsstruktur der Region Rhein-Main neben der Region Stuttgart im Hinblick auf eine Verkehrsaufwandsreduzierung Vorbildcharakter hat. Eine monozentrische Struktur hat in verkehrsökologischer Hinsicht den Nachteil, daß mit zunehmender Stadtgröße die Verkehrsbelastung des Zentrums deutlich wächst. Allerdings können die Vorteile dezentral organisierter Metropolregionen wie der Region Rhein-Main durch spezifische Nachteile in wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Hinsicht gegenüber anderen monozentrischen oder dispers-organisierten Metropolregionen wieder aufgehoben werden. So ist denkbar, daß die polyzentrale Struktur gegenüber stark zentralen Siedlungssystemen einen Wettbewerbsnachteil darstellt, wenn sich die Region nicht auf eine gemeinsame Entwicklungsstrategie einigt, wenn die Größen- und Verbundvorteile nicht genutzt werden und wenn keine gemeinsame Verwaltungsorganisation eingerichtet wird. Eine polyzentrale Struktur ist auch von Nachteil, wenn es nicht gelingt, eine ÖPNV-Netzstruktur mit neuen flexiblen und angepaßten Organisationsformen aufzubauen, die den gewandelten aktionsräumlichen Orientierungen in den Metropolregionen Rechnung trägt. Nicht eindeutig belegt ist, mit welchen Einbußen eine förderpolitische Umlenkung des Wachstums auf die suboptimalen relativen dezentralen Orte der Peripherie einhergeht und dadurch wirtschaftliche Verluste im Gesamttraum in Kauf genommen werden müssen. Die Wirkungen einer Rationierungs- und Verknappungspolitik, z.B. durch eine restriktive und gesteuerte Ausweisung von Schwerpunkten in Wachstumsräumen der Metropolregion, sind schwer einzuschätzen. Ebenso fraglich ist, inwieweit die ökonomischen Zentren der Metropolregion auch in Zukunft die bestehenden Wachstums- und Konzentrationspotentiale ausschöpfen und verarbeiten können. Hier kann neben der

Verknappung von Flächen in den sonstigen Gemeinden eine entsprechende Angebotspolitik der Wirtschafts- und Wohnungsbauförderung im Sinne einer Bündelung von Investitionsmaßnahmen zugunsten der ober- und mittelzentralen Orte Abhilfe schaffen.

Eine solche Angebotspolitik, die auf eine Innenentwicklung statt Außenentwicklung der Städte abzielt, ist nicht ohne eine weitere Verdichtung denkbar. Bei einer weiteren Innenverdichtung ist der Städtebau um so mehr gefordert, die Lebens- und Wohnqualität zu bewahren. Genauso wenig kann beantwortet werden, ob eine bis zu einem gewissen Grad unvermeidliche kompakte Urbanisierung des engeren Verflechtungsraumes, weniger Fläche verbraucht als polyzentrale Metropolregionen. Auch ist unklar, ob die verkehrsökologischen Vorteile in polyzentralen Siedlungssystemen mit wenigen und vielen kleinen Städten durch landschaftsökologische Nachteile erkaufte werden und eine großräumige Freiraumvernetzung behindern. Je nach räumlicher Ausdehnung kann der Flächenverbrauch in polyzentrischen Metropolregionen höher oder niedriger ausfallen als in monozentrischen Metropolregionen. Nicht zuletzt ist auch eine Verkehrssparsamkeit mit dispersen Raumstrukturen in Metropolregionen vereinbar, wenn durch eine Veränderung der politischen Rahmenbedingungen in Richtung Erhöhung der Raumwiderstände und Transportkosten kleinräumige und lokale Verkehrsverflechtungen erreicht werden können. Trotz der offenen Fragen ist die Regionalplanung stärker auf die dezentralen Orte in der urbanen Region auszurichten, da eine kompakte Stadt stets eine hohe Auslastung der Infrastrukturen garantiert, urbane Qualitäten und soziale Integration schafft sowie günstige Voraussetzungen für einen ressourcenschonende Umgang mit Grund und Boden darstellt.

Aufgrund der spezifischen Vor- und Nachteile der Konzentrations- und Dekonzentrationsmodelle ist es sinnvoll, das Konzept der Dezentralen Konzentration durch ein weiteres räumliches Entwicklungsmodell der regionalplanerisch erwünschten kompakten Urbanisierung des Kerns der Metropolregion einschließlich der Oberzentren zu ergänzen. Dabei ist eine Raumordnungspolitik zu verfolgen, bei der nicht das Arbeitsplatzangebot im Kern der Metropolregion zunimmt, während das Bevölkerungswachstum aus Gründen der Entlastung vom Siedlungsdruck in die Peripherie gelenkt wird. Dies würde zu weiteren Verkehrsbelastungen in der Metropolregion führen. Städtebauliche Konzepte der Nutzungsmischung sind deshalb nach wie vor unverzichtbar. Dies bedeutet nicht unweigerlich, daß Beschäftigte auch an ihrem Wohnort arbeiten; vielmehr ist eine ausgeglichene, regionale Siedlungsstruktur mit engeren Pendelbeziehungen als eine Siedlungsstruktur mit deutlichen Arbeitsplatzüberhängen auf der einen und deutlichen Arbeitsplatzdefiziten auf der anderen Seite anzustreben. Selbst wenn es gelingen sollte, diese grundsätzlichen Fragen der ökologischen Verträglichkeit der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung – vielleicht auch anhand der hier aufgestellten Effizienzkriterien, Typologie dezentraler Orte und allgemeinen Prinzipien - für andere Metropolregionen wissenschaftlich zu lösen und damit zu einer weiteren empirisch konsistenten Untermauerung der Leitbilddiskussion zu kommen, ist letztendlich die Akzentuierung und Gewichtung der Raumordnungsmodelle im Einzelfall politisch abzuwägen. Insofern bestehen die weitaus größeren Probleme in der politischen Konsensfindung auf Grundlage regionaler Kommunikations- und Entscheidungsstrukturen und in der praktischen Umsetzbarkeit aufgrund der unzureichenden Steuerungswirksamkeit der Stadt- und Regionalplanung gegenüber Marktkräften.

## **ABSTRACT**

Mit Blick auf eine nachhaltige Verkehrs- und Siedlungsentwicklung wird in der Raumforschung und Raumplanung umstritten diskutiert, in welcher Weise siedlungsstrukturelle Konzepte wie das aktuelle Leitbild der dezentralen Konzentration das künftige Verkehrsleistungswachstum dämpfen können, ohne das die Teilnahme- und Austauschmöglichkeiten von Personen und Gütern beschränkt werden. Ausgehend von den aktuellen siedlungsräumlichen Entwicklungen im Umland der Metropolen in ihrer Bedeutung für die Struktur und den Aufwand funktionaler Verflechtungen geht der vorliegende Beitrag der Frage nach, wie das Siedlungsstrukturkonzept einer MIV-armen Region der kurzen Wege räumlich konkret ausgestaltet werden muß, damit es einen Beitrag zur nachhaltigen Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen leistet. Konkret werden Verkehrsvermeidungspotentiale verschiedener Siedlungsstrukturkonzepte ermittelt, verkehrsökologische Kriterien der Siedlungsstrukturentwicklung aufgestellt und Gestaltungsprinzipien einer effizienten, raumplanerischen Implementierung vorgeschlagen.

In the context of the striving to achieve sustainable transport and settlement development, a heated debate is currently taking place both within spatial planning circles and in spatial research on the manner and extent to which such models for settlement structure as the currently preferred paradigm of polycentric concentration might be capable of suppressing future traffic growth, without however unduly restricting the freedom of people to participate in the life of society or the exchange of goods and services. Taking as its point of departure current trends in settlement structure in the areas around metropolitan centres, and focusing on their significance for the structure and efficiency of functional linkages, this article looks in quite concrete terms into ways of fleshing out the settlement-structure strategy which envisages a region of "short distances", and characterised by unusually low levels of private car use, in order to render it capable of contributing towards achieving a sustainable pattern of mobility in metropolitan regions.

## 8 Anhang

### \* \* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \* \*

Dendrogram using Ward Method

Rescaled Distance Cluster Combine

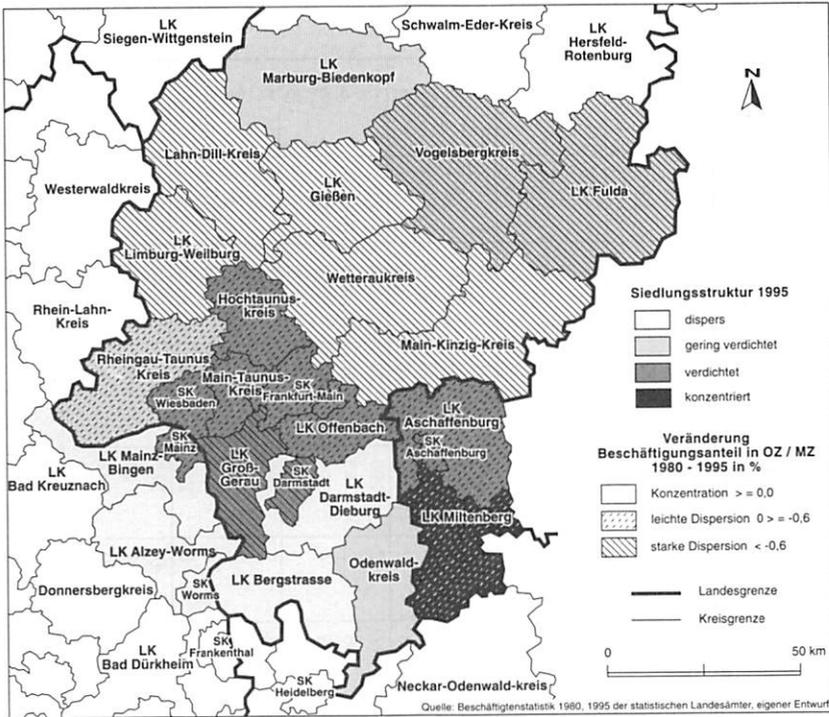
C A S E	0	5	10	15	20
Label	Num	+-----+-----+-----+-----+			
Dillenburg	62	--			
Herborn	64	--			
Biedenkopf	68	--			
Schlüchtern	25	---+			
Gladenbach	69	-+ I			
Haiger	63	-+ I			
Hünfeld	76	-+ I			
Erbach	35	-+ I			
Weilburg	67	-+ I			
Michelstadt	36	---+			
Bad Orb	21	-+ I			
Bad Soden-Salmünster	22	-+ +-----+			
Büdingen	55	-+ I	I		
Butzbach	56	-+ I	I		
Nidda	58	-+ I	I		
Geisenheim	49	-+ I	I		
Rüdesheim am Rhein	51	---+	I		
Grünberg	60	-+	+-----+		
Kirchhain	70	-+	I		I
Laubach	61	-+	I		I
Alsfeld	73	-+	I		I
Lauterbach (Hessen)	74	-+-----+	I		I
Stadtallendorf	72	-+	I I		I
Viernheim	6	---+	---+		I
Bingen am Rhein	79	-+ I	I		I
Alzey	78	-+ I	I		I
Miltenberg	89	---+-----+			I
Gelnhausen	23	-+ I			I
Friedberg (Hessen)	57	-+ I			-+
Dieburg	7	-+ I			I
Bensheim	1	-+ I			I
Heppenheim (Bergstr.)	3	-+ I			I
Groß-Gerau	12	---+			I
Eltville am Rhein	48	-+			I
Bad Nauheim	53	-+			I
Bad Schwalbach	47	-+			I
Alzenau i. UFr.	86	-+			I
Ingelheim am Rhein	80	-+			I
Worms	77	---+			I
Hanau	91	-+ I			I
Wetzlar	65	-+-----+			
Limburg a.d. Lahn	66	-+ I			

Gießen, Universität	59	-+ I		
Fulda	75	---+		
Marburg, Universität	71	-+ I		
Aschaffenburg	85	----+		
Pfungstadt	10	-+		
Seligenstadt	46	-+		
Groß-Umstadt	9	-+		
Rodgau	44	-+		
Bürstadt	2	-+----+		
Lorsch	5	-+ I		
Lampertheim	4	-+ I		
Idstein	50	-+ I		
Taunusstein	52	-+ I		
Nierstein	83	-+ I		
Wächtersbach	26	-+ I		
Elsenfeld, Markt	87	---+ I		
Usingen	20	-+ I +-----+		
Obernburg a. Main	90	-+ +-+	I	
Nieder-Olm	82	-+ I I	I	
Oppenheim	84	---+ I	I	
Erlenbach a. Main	88	-+ I	I	
Jugenheim in Rheinh.	81	-----+	I	
Bad Homburg v.d. Höhe	15	-+	I	
Oberursel (Taunus)	19	-+	+-----+	
Dreieich	38	-+	I	
Neu-Isenburg	42	---+ I	I	
Rüsselsheim	14	-+ +----+	I	
Eschborn	28	-----+ I	I	
Griesheim	8	-+ I	I	
Mörfelden-Walldorf	13	-+ I	I	
Friedrichsdorf	16	-+ I	I	
Rödermark	45	-+ +-----+		
Hofheim am Taunus	32	-+-----+ I		
Weiterstadt	11	-+ I I		
Dietzenbach	37	-+ I I		
Königstein im Taunus	17	-+ I I		
Bad Vilbel	54	---+ +-+		
Flörsheim am Main	29	-+ I I		
Hochheim am Main	31	-+ I I		
Maintal	24	-+ I I		
Kelkheim (Taunus)	33	-+ I I		
Hattersheim am Main	30	-+ +----+		
Bad Soden am Taunus	27	-+ I		
Mühlheim am Main	41	-+ I		
Heusenstamm	39	-+ I		
Langen (Hessen)	40	-+ I		
Obertshausen	43	-+ I		
Kronberg im Taunus	18	---+ I		
Schwalbach am Taunus	34	-+		

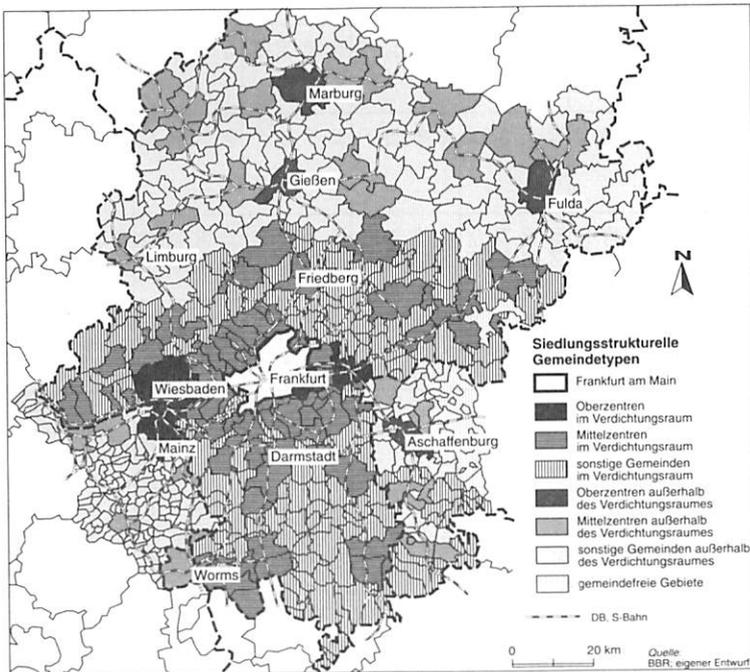
Abb. 48: Dendrogramm der Clusteranalyse

	Verkehrsaufwand/ Primärer Zweck und Verkehrsmittel	Lageverhältnisse/Distanz zu Frankfurt	Orientierung/ Intraregionale Verflechtung	Siedlungsgröße und Siedlungsdichte, Infrastrukturversorgung	Nutzungsmischung/ Bindungskraft	Siedlungsform/Siedlungs- und Gewerbeflächenpotential	Wohn- und Sozialstruktur	Arbeitsmarktbedeutung/ Umlandversorgung/ Attraktivität	Funktion/ Diversifizierungsgrad/ Autonomie/	Entwicklung/Wachstumsdruck	Qualität des ÖV-Angebot
<b>Stadtregionale Innenentwicklung</b>											
<b>Faktische dezentrale Orte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hanau;</li> <li>Oberursel/Bad Homburg</li> <li>Neu-Isenb./Dreieich/Dietzenbach;</li> <li>Rüsselsheim</li> </ul>	rd. 6500 km, eher überdurchschnittlich, hoher MIV-Anteil	zentral, kernstadtnah in Metropolregion	Hohe Verflechtung mit Frankfurt, hohe intraregionale Verflechtung mit positivem Saldo	20.000 bis 60.000 EW, rd. 3500 EW km <sup>2</sup> Siedlungsfläche Doppelorte unterdurchschnittliche Kaufkraftbindung	optimal/mäßige Bindungskraft, hohe Auspendlerquote	hoher Anteil Mehrfamilienhäuser, EGTV, hohe Siedlungsdichten, Gewerbeflächenpotential sehr begrenzt	Bevölkerung mit hohem Einkommen, geringe Haushaltsgröße (2,2)	sehr hohe Beschäftigten- und Euspendlerquote, kleiner Umlandbereich	Arbeitsort, aber geringe Arbeitsmarktbedeutung in der Region, z.T. sehr ökonomisch spezialisiert	im Taunus hoher Wachstumsdruck, Bürobeschäftigung wächst überdurchschnittlich	ungünstige Erreichbarkeitsverhältnisse im ÖV, hohe Motorisierung, sehr zentral
<b>Verhinderte dez. Orte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gelnhausen/Büdingen;</li> <li>Ebach/Michelstadt</li> <li>Bensheim/Heppenheim</li> <li>Bad Nauheim/Friedberg/Butzbach</li> </ul>	gering (6200 km), mäßiger ÖV-Anteil	indifferent, zentral bis dezentral, 25 – 60 km	hohe Auspendlerquote, Funktionsergänzung mit Nachbarorten	Doppelorte rd. 25.000 Einwohner, rd. 2500 EW je km <sup>2</sup> Siedlungsfläche, hohes Versorgungsniveau	ausgewogen, geringe Binnenorientierung	hoher Anteil freistehender Einfamilienhäuser, z. t. verdichtet, hohe Flächenpotentiale	durchschnittliches Einkommen, gemischte Sozialstruktur und hohe Haushaltsgröße	Typ dezentraler Orte mit geringster Überschuß- und Eigenbedeutung	relativ autonom, sowohl schwache als auch starke Arbeitsmarktfunktion	hohes Beschäftigungswachstum	Vorteile im MIV, teilweise 45 bis 60 min Fahrtzeit zum OZ
<b>Stadtregionale Aussenentwicklung</b>											
<b>Relative dez. Orte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aschaffenburg;</li> <li>Worms;</li> <li>Gießen/Wetzlar;</li> <li>Fulda;</li> <li>Limburg a.d. Lahn;</li> <li>Marburg</li> </ul>	sehr gering, rd. 6000 km, hoher Anteil NMIV	Außerhalb des Verdichtungsraumes, dezentral, 40 bis 60 km von Frankfurt	Hoher Anteil Binnenpendler, geringe Außenorientierung, z.T. Verflechtung mit Frankfurt	30.000-60.000 EW überdurchschnittliche Infrastrukturversorgung, hohe Kaufkraftbindung, hohe Siedlungsdichte	überdurchschnittlicher Arbeitsplatzbesatz,	höheres Gewicht von Mehrfamilienhäuser, z.T. topographische Engpässe, militärische Konversion	unterdurchschnittliches Einkommen, homogen gemischte Sozialstruktur	hohe Überschußbedeutung hohe Euspendlerquote	autonom und multifunktional, sehr diversifizierte Wirtschaftsstruktur	unterdurchschnittlich bis mäßig, hohe Suburbanisierung	geringe Motorisierung, schnelle radiale Anbindung zur Kernstadt, ÖV konkurrenzfähig oder besser
<b>Dezentrale Doppelorte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Binger/Ingelheim;</li> <li>Alzey;</li> <li>Lautebach/Alsfeld</li> <li>Herborn/ Dillenburg/ Haiger</li> </ul>	Gering, max. 6400 km, hoher Anteil NMIV	außerhalb Verdichtungsraum stark dezentral (45 – 90 km)	geringe intraregionale Verflechtungen, geringe Außenorientierung, positives Saldo	15.000-25.000 EW, Doppelorte gutes Versorgungsniveau, vor allem im Einzelhandel, geringe Siedlungsdichte	optimal, hohe Bindungskraft	überdurchschnittlicher Einfamilienhausbau, geringe Siedlungsdichte, hohe Flächenpotentiale	gemischt mit mittlerem Einkommen, hohe Eigentümerquote	kleine Arbeitsplatzschwerpunkte mit Umlandbereich und Euspendlerüberschuß,	Industrie dominiert, z.T. altindustrialisiert geprägt	hohe Eigenentwicklung, starker Strukturwandel, hohes Wachstum der Dienstleistungen	dezentrale Lage, leichte bis große Vorteile im MIV, aber nicht konkurrenzlos

Abb. 49: Eigenschaften dezentraler Orte



Karte 6: Arbeitsplatzdispersion und -konzentration



Karte 12: Siedlungsstrukturelle Gemeindetypen der Region Rhein-Main

Tab. 27: Charakterisierung der Clustertypen potentieller dezentraler Orte in der Region Rhein-Main (eigene Berechnungen)

Cluster		Bevölkerung 1995	km pro person und Jahr	Luftlinien distanz zur Frankfurt in km	Anteil Binnen pendler in %	Einpend- lerquote in %	Bevölker- ungs- dichte	Arbeits- platz konzent- ration	Pendler saldo je Beschäf- tigte	Beschäfti- gungsent- wicklung 1980 -1995	Bevölker- ungsent- wicklung 1980 - 1995	Arbeits- platzbe- satz	Kaufkraft bindungs- quote
1 - veränderter dezentraler Ort	Mittelwert	21305	6397	49	45	62	443	11	133	1,54	,67	1,2	1,1
	Minimum	9933	6029	25	32	51	137	1	-324	-1,19	-,10	,8	,4
	Maximum	36930	6835	85	70	76	901	24	342	3,52	1,56	1,5	2,4
	Standardabweichung	7108	229	19	11	7	206	8	162	,94	,47	,2	,5
2 - dynamische Wohngemeinde	Mittelwert	16066	6449	40	27	60	445	4	-560	1,05	1,18	,7	,8
	Minimum	13620	6203	20	15	48	221	0	-2064	-1,22	,16	,3	,4
	Maximum	42017	6733	57	42	79	887	15	373	3,53	2,67	1,6	1,7
	Standardabweichung	10554	162	11	6	8	185	4	481	1,24	,69	,3	,4
3- kernstadtnahe Wohn- und Mischgemeinde	Mittelwert	24585	6597	16	24	66	1098	1	-455	1,61	,59	,7	,7
	Minimum	14359	6246	9	16	55	621	0	-1168	-1,80	-,37	,5	,4
	Maximum	38283	6867	28	31	84	2219	7	-4	4,32	2,15	1,0	1,2
	Standardabweichung	6896	148	5	4	7	423	2	332	1,70	,62	,2	,2
4- faktischer dezentraler Ort	Mittelwert	41048	6616	13	38	73	1117	2	290	1,20	,06	1,5	1,0
	Minimum	18836	6511	6	29	67	736	2	63	-1,55	-,25	1,1	,5
	Maximum	60287	6875	21	56	88	1553	4	599	2,86	,37	2,5	1,9
	Standardabweichung	14121	144	5	10	8	325	1	190	1,60	,22	,5	,5
5 -dezentraler Doppelort	Mittelwert	15819	6116	62	46	52	198	7	-85	,50	,75	1,0	1,0
	Minimum	10011	5868	33	29	37	108	1	-669	-1,53	-,29	,6	,6
	Maximum	25093	6282	99	57	62	340	22	241	1,84	1,57	1,3	1,5
	Standardabweichung	4569	94	17	8	7	58	6	285	,75	,55	,2	,3
6 - relativ dezentraler Ort	Mittelwert	66734	6110	54	62	58	832	47	378	,33	,41	1,7	1,7
	Minimum	33005	5973	20	51	39	585	31	22	-,81	-,23	1,0	,4
	Maximum	89000	6285	86	75	71	1200	59	542	1,37	1,04	2,2	2,4
	Standardabweichung	17574	107	21	9	12	227	10	162	,80	,40	,4	,7
Insgesamt	Mittelwert	25115	6381	40	38	61	619	9	-156	1,10	,71	1,0	1,0
	Minimum	13620	5868	6	15	37	108	0	-2064	-1,80	-,37	,3	,4
	Maximum	89000	6875	99	75	88	2219	59	599	4,32	2,67	2,5	2,4
	Standardabweichung	17032	248	23	14	10	436	13	452	1,28	,62	,4	,5

## 9 Verzeichnis der Literatur

- ADAM, B.; BLACH, A.: Räumliche Arbeitsteilung in Großstadregionen – interkommunale und raumordnerische Konfliktkategorien, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 4/5, Bonn 1996, S. 187-209.
- AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.): Deutscher Planungsatlas – Band IV, Land Hessen, 1960.
- AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.): Die Region ist die Stadt, Forschungs- und Sitzungsberichte 206, Hannover 1999.
- ALBERS, G.: Stadtplanung. Eine praxisorientierte Einführung, Darmstadt 1992.
- ALBERS, K.; BAHRENBURG, G.: Raumstruktur und Verkehrsmittelnutzung in der Stadtregion. Eine Analyse der Entwicklung 1970-1987 am Beispiel des Berufsverkehrs in der Region Bremen, ZWE „Region und Arbeit“, Bremen 1999.
- ALBRECHT, K., U.A.: Siedlungsstrukturelle Maßnahmen zur Energieeinsparung im Verkehr, Schriftenreihe 06 „Raumordnung“ des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn 1985.
- ALTENBURGER, P.: Raumordnung Südhessen 2000, Kontroversen und Konsense, in: Magistrat der Stadt Frankfurt am Main, Dezernat Planung, Amt für kommunale Gesamtentwicklung und Stadtplanung (Hrsg.): Raumordnung Südhessen 2000, Rundgespräch der Stadt Frankfurt am Main 18. Februar 1999, Frankfurt am Main 1999, S. 48-55.
- APEL, D., U.A.: Kompakt, mobil, urban. Stadtentwicklungskonzepte zur Verkehrsvermeidung im internationalen Vergleich, Difu-Beiträge zur Stadtforschung 24, Berlin 1997.
- APEL, D.: Ausblick: Stadtentwicklung „Kompakt, Mobil, Urban“?, Strategien und Instrumente zum Umgang mit Fläche und Verkehr, in: Hesse, M. (Hrsg.): Siedlungsstrukturen, räumliche Mobilität und Verkehr ? Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit in Stadtregionen, Berlin 1999, S. 121-130.
- APEL, D.; HENCKEL, D.: Flächen sparen, Verkehr reduzieren. Möglichkeiten zur Steuerung der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung, Difu-Beiträge zur Stadtforschung 16, Berlin 1995.
- Von der Regionalplanung zur Regionalen Entwicklungsplanung. Gutachten zu den Auswirkungen der veränderten Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung auf das Land und die drei hessischen Planungsregionen sowie notwendige Maßnahmen unter Berücksichtigung des raumordnerischen Instrumentariums, Anhang B, Bonn 1995.
- ARING, J.: Dezentrale Konzentration – Neue Perspektiven der Siedlungsentwicklung in den Stadtregionen. Ansätze für die Bewältigung neuer siedlungsstruktureller Problemstellungen in den großen Stadtregionen des Bundesgebietes, Schriftenreihe "Forschung" des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, H. 497, Bonn 1996, S. 101-118.
- ARING, J.: Nutzungsmischung ? Ja, aber ... Empirische Befunde zur Bedeutung des Leitbildes "Nutzungsmischung" im Alltag, in: Brunsing, J.; Frehn, M.: Stadt der kurzen Wege. Zukunftsfähiges Leitbild oder planerische Utopie, Dortmunder Beiträge zur Raumplanung 95, 1999, S. 50-68
- ARING, J.: Neue Vororte, in: Stadt und Landschaft. Regionale Strategien, SRL Schriftenreihe, Bd. 45, Ulm 1998.
- ARING, J.: Suburbia-Postsuburbia-Zwischenstadt. Die jüngeren Wohnsiedlungsentwicklungen im Umland der großen Städte Westdeutschlands und Folgerungen für die Regionale Planung und Steuerung, Arbeitsmaterialien der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Nr. 262, Hannover 1999.
- ARING, J.; SCHMITZ, S., WIEGAND: Nutzungsmischung – planerischer Anspruch und gelebte Realität, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 6/7, Bonn 1995, S. 507-524
- ASEMANN, K.H.: Der Pendelwanderer. Ein Beitrag zu den Problemen des Frankfurter Wirtschaftsraumes, in: Statistische Monatsberichte, H. 5, 1953, S. 105-114.
- ASEMANN, K.H.: Die Einpendler nach Frankfurt am Main, Statistische Monatsberichte, Sonderheft 9, Frankfurt am Main 1957.
- BACKHAUS, K.; U.A.: Multivariate Analysemethoden, Berlin 1996.
- BAHRENBURG, G.: Kann man über die Siedlungsstruktur den Modal-Split beeinflussen?, in: Hesse, M. (Hrsg.): Siedlungsstrukturen, räumliche Mobilität und Verkehr. Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit in Stadtregionen, 1999, S. 57-68.
- BAUM, H.; HEIBACH, M.: Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Verkehrsentwicklung, Köln 1997
- BECKER, CH., U.A.: Das Freizeitverhalten der Bevölkerung des Umlandverbandes Frankfurt, Trier/Frankfurt am Main 1980.

- BECKMANN, K.J.: „Nachhaltiger Verkehr – Modebegriff oder mehr ?“, in: *Planer/in*, H. 4, 1998, S. 4-7.
- BECKMANN, K.J.: Anforderungen einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung. Chancen einer Integration von raum- und Verkehrsplanung, in: *Zukunftsfähige Mobilität in Stadt und Region*, FGSV-Kolloquium am 31. Mai und 1. Juni 1999 in Bonn, S. 5-23
- BECKMANN, K.J.: Nahmobilität und stadtplanerische Konzepte, in: *SRL-Schriftenreihe. Dokumentation der SRL-Halbjahrestagung am 11./12. Mai 2000 in Konstanz*, S. 31- 33 und Zusatzband
- BERGE, T., BLOCK, M.: Die Frankfurter City – Ein Einzelhandelsstandort mit sinkender Attraktivität, in: *Materialien des Institutes für Kulturgeographie, Stadt- und Regionalforschung der Universität Frankfurt*. Nr. 21, Frankfurt am Main 1997, S.45-80.
- BERGMANN, E.: Die Städte in der Bundesrepublik Deutschland – Auf dem Weg einer nachhaltigen Stadtentwicklung, in: *Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (Hrsg.): Städte mit Zukunft*, 1996, S. 7-22.
- BLOTEVOGEL, H.H.: Metropolen als Motoren der Raumentwicklung und als Gegenstand der Raumordnungspolitik, in: *Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Deutschland in der Welt von Morgen. Die Chancen unserer Lebens- und Wirtschaftsräume, Forschungs- und Sitzungsberichte 203*, Hannover 1997a.
- BLOTEVOGEL, H.H.: Die Funktion von Leitbildern in der Landes- und Regionalplanung, Duisburg 1997b.
- BLOTEVOGEL, H.H.: Europäische Metropolregion Rhein-Ruhr. Theoretische, empirische und politische Perspektiven eines neuen raumordnungspolitischen Konzeptes, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Dortmund 1998.
- BORCHARD, K.: Zur Rolle von Verkehrssystemen in der Stadtentwicklung, in: *Klatt, S. (Hrsg.): Perspektiven verkehrswissenschaftlicher Forschung, Festschrift für Fritz Voigt*, Berlin 1985, S. 176 ff..
- BORCHARD, K.: Siedlungsstrukturen der kurzen Wege – Eine Herausforderung für den Städtebau, in: *ExWoSt-Informationen zum Forschungsfeld Städtebau 06.14*, Hannover/Bonn 1996, S. 10-14.
- BÖRDLEIN, R.: Das Rhein-Main-Gebiet als Standort hochrangiger Dienstleistungen. Stand und Perspektiven des Internationalisierungsprozesses einer Region, *Rhein-Mainische Forschungen*, H. 110, Frankfurt am Main 1993.
- BÖRDLEIN, R.: Frankfurt als Zentrum hochrangiger Dienstleistungen: Das Beispiel des Finanzbereichs, in: *Meyer, G. (Hrsg.): Das Rhein-Main-Gebiet. Aktuelle Strukturen und Entwicklungsprobleme*, Mainzer Kontaktstudium Geographie 1, Mainz 1995, S. 29-44.
- BÖRDLEIN, R.: Finanzdienstleistungen in Frankfurt am Main, in: *Berichte zur deutschen Landeskunde*, H. 1, 1999, S. 67-93.
- BÖRDLEIN, R.: Regionalreform Rhein-Main. Kommunikation und Kooperation oder Konfusion?, in: *Standort*, H. 2/2000, S.11-18.
- BÖRDLEIN, R.; SCHICKHOFF, I.: Der Rhein-Main-Raum, in: *Kulke, E. (Hrsg.): Wirtschaftsgeographie Deutschlands*, Frankfurt am Main 1998, S. 465-495.
- BOSE, M.: Wirkungsanalyse eines stadregionalen Siedlungsstrukturkonzeptes und Ansätze für eine Neuorientierung, Berlin 1994.
- BOSE, H.: Siedlungsstrukturelle Entwicklungen in Stadtregionen, in: *Bose, M. (Hrsg.): Die unaufhaltsame Auflösung der Stadt in die Region? Kritische Betrachtungen neuer Leitbilder, Konzepte, Kooperationsstrategien und Verwaltungsstrukturen für Stadtregionen*, Harburger Berichte zur Stadtplanung, Bd. 9, Hamburg 1997, S. 15-22.
- BOUSTEDT, O.: Die Trabantenstadt. Zusammenfassung der Untersuchungs- und Beratungsergebnisse des Forschungsausschusses „Raum und Bevölkerung“, in: *Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung 26*, Hannover 1965, S. 1-19.
- BOUSTEDT, O.: Grundriß der empirischen Regionalforschung, Teil IV: Regionalstatistik, Hannover 1975, S. 138.
- BRAKE, K.: Das neueste Frankfurt. Hochhäuser in der City. Sekundärcities an der Peripherie, in: *Helms, H.G.: Die Stadt als Gabentisch*, Leipzig 1992, S. 217-232.
- BRAKE, K.: Dezentrale Konzentration. Zum Verhältnis von Leitbild und Standorttendenzen, in: *Informationen zur Raumentwicklung*, H.7/8, Bonn 1994, S. 481-488.
- BRAKE, K.: Ziele und Leitbilder „nachhaltiger Entwicklung“ im Hinblick auf die Siedlungsstruktur in Großstädten, in: *Brake, K.; Richer, U. (Hrsg.): Sustainable Urban Development, Ausgangsüberlegungen zur Theorie einer nachhaltigen Stadtentwicklung*, Oldenburg 1995a; S.31-35.

- BRAKE, K.: Nutzungsmischung und gewerbliche Wirtschaft, in: Informationen zur Raumentwicklung, H.5/6, 1995b, S. 425-434.
- BRAKE, K.; DANIELZYK, R., U.A.: Dezentrale Konzentration – empirische Implikationen eines raumordnerischen Leitbildes, DFG-Forschungsprojekt, Oldenburg 1996.
- BRAKE, K.; DANIELZYK, R.; KARSTEN, M.: Dezentrale Konzentration – ein Leitbild mit besonderen Herausforderungen für interkommunale Kooperation, in: Archiv für Kommunalwissenschaften I/1999, S. 89-103.
- BRAKE, K.; U.A.: Dezentrale Konzentration in Großstadregionen – die begrenzten Umsetzungspfade stadtdes regionaler Raumordnung, in: Raumforschung und Raumordnung, H. 5/6, 1998, S.343-368.
- BREHENY, M.: Centrists, Decentrists and Compromisers. Views on the Future of Urban form, in: Jenks, Burton, Williams (Eds.): The Compact city. A sustainable Urban Form. London 1996.
- BRÖG, W.: Can daily Mobility be reduced or transferred to other modes, Vortrag zum Round Table 102 auf der European Conference of Ministers of Transport, 20. März 1996.
- BRÖG, W.; ERL, E.: Kenngrößen für Fußgänger- und Fahrradverkehr, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, H. M 109, München 1997.
- BUCHANAN, C.: Verkehr in Städten, London 1963.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Angebotsqualität des öffentlichen Verkehrs in der Region – das Beispiel Hessen, Arbeitspapiere H.5, Bonn 1997.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN (Hrsg.): Bausteine einer nachhaltigen Raumentwicklung, Forschungen H. 88, Bonn 1998.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Aktuelle Daten zur Entwicklung der Städte, Kreise und Gemeinden, Berichte des BBR, Bd. 1, Bonn 1998.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Arbeitshilfen einer nachhaltigen Regionalentwicklung, Vorabdruck aus Informationen zur Raumentwicklung, Themenheft „Nachhaltige Raum- und Siedlungsentwicklung – die regionale Perspektive, Bonn 1999.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Nutzungsmischung und Stadt der kurzen Wege, Bonn 1999.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Siedlungsstrukturen der kurzen Wege. Ansätze für eine nachhaltige Stadt-, Regional und Verkehrsentwicklung, Werkstatt: Praxis Nr.1, Bonn 1999.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Raumordnungsbericht 2000, Bonn 2000
- BUNDESARBEITSGEMEINSCHAFT DER MITTEL- UND GROßBETRIEBE DES EINZELHANDELS E.V. (BAG): BAG-Kundenverkehrsuntersuchung 1996.
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Verkehrspolitisches Handlungskonzept für den raumordnungspolitischen Handlungsrahmen, Materialien zur Raumentwicklung, H. 60, Bonn 1993.
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Verkehr in Stadt und Region, Informationen zur Raumentwicklung, H. 5/6, Bonn 1993.
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG: Verkehrsvermeidung. Siedlungsstrukturelle und organisatorische Konzepte, Bonn 1995.
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Auf dem Weg zu einer Neuabgrenzung von Stadregionen, Mitteilungen und Informationen der BfLR 2/1996a.
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Städtebaulicher Bericht -Nachhaltige Stadtentwicklung, Herausforderungen an einen ressourcenschonenden und umweltverträglichen Städtebau, Bonn 1996b.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU (Hrsg.): Siedlungsstrukturelle Maßnahmen zur Energieeinsparung im Verkehr, Schriftenreihe Raumordnung 06, H.56, Bonn 1985.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU (Hrsg.): Raumordnungspolitischer Orientierungsrahmen, Bonn 1993.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU (Hrsg.): Raumordnungspolitischer Handlungsrahmen, Beschluß der Ministerkonferenz für Raumordnung vom 8. März 1995.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU (Hrsg.): Siedlungsentwicklung und Siedlungspolitik = Habitat II, Nationalbericht, Bonn 1996a.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU (Hrsg.): Raumordnung in Deutschland, Bonn 1996b.

- BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU (Hrsg.): Dezentrale Konzentration – Neue Perspektiven der Siedlungsentwicklung in den Stadtregionen. Ansätze für die Bewältigung neuer siedlungsstruktureller Problemstellungen in den großen Stadtregionen des Bundesgebietes, Bonn 1996c.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND TECHNOLOGIE (Hrsg.): Mobilität – Eckwerte einer zukunftsorientierten Mobilitätsforschungsinitiative, Bonn 1997.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (Hrsg.): Forschungsprogramm der Bundesregierung „Mobilität und Verkehr“, Nachhaltigkeit, Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit durch intelligenten Verkehr, Bonn 2000.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 1991. Verkehrsentwicklung 1950-1990. Bonn 1992 .
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 1997. Bonn 1998.
- BURDACK, J.; HERFERT, G.: Neue Entwicklungen an der Peripherie europäischer Großstädte, in: Europa Regional, 6 (1998) 2, S. 26-42.
- CASTELLS, M.: Space flows – der Raum der Ströme, in: Kursbuch Stadt. Stadtleben und Stadtkultur an der Jahrtausendwende, Teil 1: Die vernetzte Stadt, Stuttgart 1999, S. 39-82.
- DANGSCHAT, J.S., U.A.: Regulation, Nach-Fordismus und „global-citys“ – Ursachen der Armut, in: Dangschat, J.S. (Hrsg.): Modernisierte Stadt – gespaltene Gesellschaft. Ursachen von Armut und sozialer Ausgrenzung, Opladen 1997, S. 98-111.
- DEITERS, J.: Erschließung von Potentialen für den öffentlichen Nahverkehr, in: Geographische Rundschau 47 (1995), H. 10, S. 556-560.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (Hrsg.): Vergleichende Auswertungen von Haushaltsbefragungen im Personennahverkehr (KONTIV 1976, 1982, 1989), Berlin 1993.
- DEUTSCHE INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (Hrsg.): Zur wirtschaftlichen Entwicklung in westdeutschen Ballungsräumen. Wochenbericht 42, Berlin 1996, S. 663-669.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (Hrsg.): Entwicklung von Bevölkerung, Wirtschaft und Verkehrsnachfrage in der Region Berlin bis zum Jahr 2015, Berlin 1998.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK (Hrsg.): Stadträumliche Verflechtungskonzepte. Zur Stadtstrukturplanung, insbesondere zur Standortbestimmung von Versorgungseinrichtungen und Arbeitsstätten, Berlin 1977.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK: Ausschreibungstext zum Ideenwettbewerb „Stadt 2030“, Berlin 2000.
- DINGERT, S.: Der Pendlerverkehr nach Frankfurt unter besonderer Berücksichtigung der Volkszählungsergebnisse von 1987, Diplomarbeit, Frankfurt am Main 1991.
- DÖRKES, CH.: Siedlungstypen als Einflußfaktoren des Verkehrsverhaltens. Eine empirische Untersuchung an Beispielen aus dem suburbanen und ländlichen Raum, Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Köln, Köln 1998, S. 128.
- DÖRNEMANN, M.; GERTZ, C.; HOLZ-RAU, CH., RAU, P.; WILKE, G.: Siedlungsstrukturen. Ein Ansatz zur Verkehrsvermeidung, in: ExWoSt-Informationen zum Forschungsfeld „Städtebau und Verkehr“, Nr. 06/8, Bonn 1996, S. 2-11.
- EINIG, K.; PETZOLD, H.; SIEDENTOP, S.: Zukunftsfähige Stadtregionen durch ressourcenoptimierende Flächennutzung, in: Walcha, H.; Dreesbach, P.-P.: Nachhaltige Stadtentwicklung: Impulse, Projekte, Perspektiven, Berlin 1998, S. 41-93.
- ENQUETE-KOMMISSION „SCHUTZ DER ERDATMOSPHERE“ DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES (Hrsg.). Mobilität und Klima, Wege zu einer klimaverträglichen Verkehrspolitik, Bonn 1994a.
- ENQUETE-KOMMISSION „SCHUTZ DER ERDATMOSPHERE“ DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES (Hrsg.): Studienprogramm, Bd. 4, Verkehr , 2 Teilbände, Bonn 1994b.
- ENQUETE-KOMMISSION „SCHUTZ DES MENSCHEN UND DER UMWELT“: Ziel und Rahmenbedingungen einer nachhaltigen zukunftsverträglichen Entwicklung“ des 13. Bundestages: Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung, Abschlußbericht, Bonn 1998.
- FASSMANN, H.; MEUSBURGER, P.: Arbeitsmarktgeographie. Erwerbstätigkeit und Arbeitslosigkeit im räumlichen Kontext, Stuttgart 1997.
- FISHMAN, R.: Die befreite Megalopolis: Amerikas neue Stadt, in: Arch+ 109/110. 1991, S. 73-83.
- FREHN, M.; HOLZ-RAU, C.: In kleinen Schritten zu kurzen Wegen. Von den Zweifeln zur Umsetzung einer „Stadt der kurzen Wege“, in: Dortmunder Beiträge zur Raumplanung, Bd.95 (1999), S. 10-17
- FRERICH, J.: Analyse- und Prognosemodelle im Vier-Stufen-Algorithmus der Planung von Verkehrsweginvestitionen, Bonn 1998, unveröffentlichtes Vorlesungsskript.

- FREUND, B.: Das Rhein-Main-Gebiet. Ein grenzüberschreitender Wirtschaftsraum, in: Geographische Rundschau (43) 1991a, H. 5, S. 272-282.
- FREUND, B.: Pendler-Universität Frankfurt am Main, in: Wolf, K.(Hrsg.): Frankfurt am Main und seine Universität, Frankfurt am Main 1991b, S. 47ff..
- FRIESE, CH.: Langfristige Beschäftigungsentwicklung in der Landeshauptstadt Wiesbaden. Stärken und Schwächen im interkommunalen Vergleich. Wiesbaden 1998.
- FUCHS, G.; MOLTMANN, B.; PRIGGE, W. (Hrsg.): Mythos Metropole. Frankfurt am Main 1996
- FUHRER, U., KAISER, F.G.: Multilokales Wohnen. Psychologische Aspekte der Freizeitmobilität, Bern 1994.
- FURRER, R.: Regionale Durchmischung von Arbeiten und Wohnen – weniger Verkehr? Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Zürich, in: Regionalplanung Zürich und Umgebung. Regionale Siedlungspolitik zur Minimierung des Pendlerverkehrs, Zürich 1997.
- GANSER, K.: Nachhaltige Entwicklung der Metropolregion Ruhrgebiet, Vortrag auf dem Jahreskongreß des Wissenschaftszentrums NRW „Metropole-Laboratorien der Moderne“, September 1999 in Herne.
- GAREREAU, J.: Edge City. Life on the New Frontier, New York 1991.
- GATZWEILER, H.-P.: Metropolen oder Mittelstädte. Siedlungspolitik für Agglomerationsräume in den 90er Jahren, in: Raumforschung und Raumordnung, H. 4, 1993, S. 175-184.
- GIDDENS, A.: Konsequenzen der Moderne, Frankfurt am Main 1995.
- GÖTZ, K.; JAHN, T.; SCHULZ, J.: Mobilitätsstile in Freiburg und Schwerin. Ergebnisse aus der sozialwissenschaftlichen Untersuchung zu „Mobilitätsleitbildern und Verkehrsverhalten“, in: City-Mobil-Forschungsverbund (Hrsg.): Stadtwege H.3, Freiburg 1997, S. 10-19.
- GRABOW, B.: Standorttendenzen und kommunale Standortpolitik im Dienstleistungssektor, in: Archiv für Kommunalwissenschaften, 1996, S. 173-195.
- HAUSMANN, D.: Kompakt, mobil, urban – konzentrierte regionale Raumstruktur, eine Alternative ? in: Stadt Frankfurt (Hrsg.): Raumordnung in der Region Frankfurt am Main, Frankfurt 1998, S. 75-80
- HALL, T.: Urban Geography, London, New York 1998.
- HATZFELD, U.; ROTERS, W.: Zentrum-Peripherie: Was sollen wir wollen, oder: Spielen auf Zeit, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 7/8. 1998, S. 521-535.
- HAUTZINGER, H.: Entwicklungstendenzen der Freizeitmobilität, Redemanuskript zur Tourismuskonferenz der SPD-Bundestagsfraktion, Bonn 8. September 1994.
- HAUTZINGER, H.: Verkehrsverhalten in Hamburg 1976, 1982 und 1989, unveröffentlichtes Manuskript, 1995, S. 43 f.
- HAUTZINGER, H.: Verkehrsplanungsmodelle, in: Bloech/Ihde (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon 1996.
- HAUTZINGER, H., U.A.: Gesetzmäßigkeiten des Mobilitätsverhaltens, Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre, Bd. 4, Heilbronn 1996.
- HAUTZINGER, H., U.A.: Siedlungsstruktur und Mobilitätsverhalten, in: Der Nahverkehr, H.10., 1999, S. 26-31.
- HEINZE, G. W.: Verkehr schafft Verkehr. Ansätze zur Theorie des Verkehrs der Selbstinduktion, in: Berichte zur Raumforschung und Raumordnung, 23 (1979), 4/5, S. 9-32.
- HEINZE, G.W.; KILL, H.H.: Freizeit und Mobilität. Neue Lösungen im Freizeitverkehr, Hannover 1997
- HESSE, M.: Verkehrswende. Ökologisch-ökonomische Perspektiven für Stadt und Region, Marburg 1993.
- HESSE, M.: Nachhaltige Raumentwicklung. Überlegungen zur Bewertung der räumlichen Entwicklung und Planung in Deutschland im Licht der Anforderungen der Agenda 21, in: Raumforschung und Raumordnung, H. 2./3,1996, S. 103-158.
- HESSE M.: Überlegungen zu Begriff und Inhalt einer „Nachhaltigen Raumentwicklung, IÖW-Diskussionspapier 37, Berlin 1997.
- HESSE, M.: Raumstrukturen, Siedlungsentwicklung und Verkehr, Interaktionen und Integrationsmöglichkeiten, IRS-Diskussionspapier Nr. 1, Berlin 1999.
- HESSE, M.: Die Logik der kurzen Wege: Räumliche Mobilität und Verkehr als Gegenstand der Stadtforschung, in: Erdkunde, Bd. 53, Heft Nr. 4 (1999), S. 317-329
- HESSE, M.: Stadt und Verkehr. Fünf Thesen zu Theorie und Praxis einer besonderen Beziehung, in: Hesse, M. (Hrsg.): Siedlungsstrukturen, räumliche Mobilität und Verkehr. Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit in Stadtregionen ? Berlin 1999, S. 7-18.

- HESSE, M.; SCHMITZ, S.: Stadtentwicklung im Zeichen von „Auflösung“ und Nachhaltigkeit, in: Informationen zur Raumentwicklung, H.7/8, 1998, S. 435-454.
- HESSE, M.; SCHMITZ, S.: „Amerikanisierung des Raumes“? Muster und Methaper spätindustrieller Stadt- und Raumentwicklung, in: Geographische Rundschau 51 (1999), H. 10, S. 576-578
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNG, PLANUNG UND ENTWICKLUNG MBH (HLT) (Hrsg.): Dienstleistungsreport Hessen, H. 1: Zur Bedeutung der Dienstleistungssektoren, Wiesbaden 1994a.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNG, PLANUNG UND ENTWICKLUNG MBH (HLT) (Hrsg.): Dienstleistungsreport Hessen, H. 12: Standortanforderungen und Absatzverflechtungen von unternehmensorientierten Dienstleistungen, Wiesbaden 1994b.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNG, PLANUNG UND ENTWICKLUNG MBH (Hrsg.) Die Industrie in den hessischen Land- und Stadtkreisen, HLT-Report 452, Wiesbaden 1995a.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNG, PLANUNG UND ENTWICKLUNG MBH (Hrsg.): Dienstleistungsreport Hessen, Funktionaler Strukturwandel, H.3, Wiesbaden 1995b.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (Hrsg.): Regionaler Raumordnungsplan Mittelhessen, Wiesbaden 1995a.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (Hrsg.): Regionaler Raumordnungsplan Südhessen, Wiesbaden 1995b.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (Hrsg.): Landesentwicklungsplan Hessen 2000, Entwurf für die Anhörung, Wiesbaden 1997.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (Hrsg.): Regionaler Raumordnungsplan Mittelhessen, Wiesbaden 1998a.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (Hrsg.): Regionaler Raumordnungsplan Südhessen, Wiesbaden 1998b.
- HESSISCHER MINISTERPRÄSIDENT (Hrsg.): Großer Hessenplan. Landesentwicklungsplan Hessen '80. Wiesbaden 1970.
- HESSISCHER MINISTERPRÄSIDENT – STAATSKANZLEI (Hrsg.): Regionaler Raumordnungsplan Mittelhessen 1987.
- HESSISCHE MINISTERPRÄSIDENT – STAATSKANZLEI (Hrsg.): Regionaler Raumordnungsplan Südhessen 1987, in: Staatsanzeiger für das Land Hessen, Nr. 8.
- HESSISCHE ZENTRALE FÜR DATENVERARBEITUNG (Hrsg.): Weiterentwicklung der Verkehrsdatenbasis Rhein-Main 1991 (VDRM-WE 1991), Abschlußbericht, Frankfurt am Main 1998
- HILLEBRECHT, R.: Städtebau und Stadtentwicklung, in: Archiv für Kommunalwissenschaften 1, 1962, S. 58 ff..
- HIRSCHFELD, M.: Zum Zusammenhang von Funktionsmischung und Pendelverkehr. Eine empirische Untersuchung für städtische Arbeitsmarktregionen in Schleswig-Holstein, in: Gesellschaft für Regionalforschung, Seminarbericht 41 (1999), S. 85-103.
- HÖHER, M.: Erfassung und Bewertung regionaler Arbeitsmärkte in Hessen unter Berücksichtigung qualitativer Merkmale, Münster/Hamburg 1997.
- HOLZ-RAU, CH.: Verkehrsvermeidung durch Raumstruktur – Personenverkehr, in: Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages (Hrsg.): Studienprogramm, Bd. 4, Verkehr, Teilstudie B/I, Bonn 1994, S. 27 ff..
- HOLZ-RAU, CH.: Verkehrsvermeidung. Siedlungsstrukturelle und organisatorische Konzepte, Materialien zur Raumentwicklung, H. 73, Bonn 1995a.
- HOLZ-RAU, CH.: Verkehr verstehen – Verkehr verändern. Zur Theorie einer integrierten Verkehrsplanung. Habilitationsschrift der TU Berlin, Berlin Juli 1995b.
- HOLZ-RAU, CH.: Integrierte Verkehrsplanung – die herausgeforderte Fachplanung, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 7/8, 1996, S. 391-417.
- Holz-Rau, Ch.: Verkehrskonzepte für Stadtregionen, in: Bose, M. (Hrsg.): Die unaufhaltsame Auflösung der Stadt in die Region? Kritische Betrachtungen neuer Leitbilder, Konzepte, Kooperationsstrategien und Verwaltungsstrukturen für Stadtregionen, Harburger Berichte zur Stadtplanung, Bd. 9, Hamburg 1997, S. 58-76.
- HOLZ-RAU, CH. u.a.: Nutzungsmischung und Stadt der kurzen Wege. Werden die Vorzüge einer baulichen Mischung im Alltag genutzt? Sondergutachten im ExWoSt-Forschungsfeld „Nutzungsmischung im Städtebau“, Werkstatt: Praxis Nr. 7, Bonn 1999.
- HÖPFNER, U., ET AL. : Pkw, Bus oder Bahn? Schadstoffemissionen und Energieverbrauch im Stadtverkehr 1984 und 1995, IFEU-Bericht Nr. 48, 1988.
- HORN, F.: Das regionale Flächennutzungskonzept. Ein Beitrag zur Stärkung der räumlichen Planung

- in Verdichtungsräumen, Kaiserslautern 1996.
- IHMELS, K., U.A.: Hessisches Landesplanungsgesetz, Köln 1983.
- INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG, FB UMWELT UND VERKEHR: Motorisierter Verkehr in Deutschland, Forschungsbericht 92-095 im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin 1992.
- IRMEN, E.; BLACH, A.: Räumlicher Strukturwandel. Konzentration, Dekonzentration und Dispersion, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 7/8, Bonn 1994, S. 445-464.
- JESSEN, J.: Nutzungsmischung im Städtebau. Trends und Gegentrends, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 5/6, Bonn 1995a, S. 391-404
- JESSEN, J.: Der Weg zur Stadt der kurzen Wege – versperrt oder nur zu lang ? in: Archiv für Kommunalwissenschaften, Jg. 35, 1995b, S. 1ff..
- JESSEN, J.: Führt das städtebauliche Leitbild der kompakten und durchmischten Stadt zur Stadt der kurzen Wege, in: Bose, M. (Hrsg.): Die unaufhaltsame Auflösung der Stadt in die Region? Kritische Betrachtungen neue Leitbilder, Konzepte, Kooperationsstrategien und Verwaltungsstrukturen für Stadtregionen, Harburger Berichte zur Stadtplanung, Bd. 9, Hamburg 1997, S. 77-100.
- JESSEN, J.: Stadtmodelle im europäischen Städtebau. Kompakte Stadt und Netz-Stadt, in: Becker, H.; Jessen, J.; Sander, R.: Ohne Leitbild ?- Städtebau in Deutschland und Europa, Stuttgart-Zürich 1998, S. 475-489.
- KAGERMEIER, A.: Siedlungsstrukturell-bedingter Verkehrsaufwand in großstädtischen Verflechtungsbereichen, in: Raumforschung und Raumordnung, H. 4/5, 1997a, S. 316-326.
- KAGERMEIER, A.: Siedlungsstruktur und Verkehrsmobilität. Eine empirische Untersuchung am Beispiel von Südbayern, Dortmund 1997b.
- KAGERMEIER, A.: Verkehrsvermeidung durch Dezentrale Konzentration. Möglichkeiten zur Mobilitätsbeeinflussung durch siedlungsstrukturelle Leitlinien, in: RaumPlanung 79, 1997c, S. 249-252.
- KAGERMEIER, A.: Siedlungsentwicklung und Verkehrsmobilität im Verflechtungsraum München, in: Geographische Rundschau, H.9, 1998, S. 494-501
- KAGERMEIER, A.: Beeinflussung von räumlicher Mobilität durch gebaute Strukturen: Wunschbild oder Chance für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Stadtregion? In: Hesse, M. (Hrsg.): Siedlungsstrukturen, räumliche Mobilität und Verkehr. Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit in Stadtregionen?, Berlin 1999, S. 19-34.
- KAHNERT, R.: Wirtschaftsentwicklung, Sub- und Desurbanisierung, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 7/8., 1998, S. 509-520.
- KIPFER, S.; KEIL, R.: Urbanisierung und Technologie in der Periode des Globalen Kapitalismus, in: Hitz, Keil, Lehrer, Ronneberger, Schmid, Wolff (Hrsg.): Capitales Fatales. Urbanisierung und Politik in den Finanzmetropolen Frankfurt am Main und Zürich, Zürich 1995, S.61-89
- KIRCHHOFF, P.; HEINZE, G.W.; KÖHLER, U.: Planungshandbuch für den ÖPNV in der Fläche, Bonn 1998, S. B-28.
- KISTENMACHER, H.: Wissenschaftliches Gutachten zur Überprüfung des raumordnerischen Instrumentariums im Hinblick auf seine Eignung für die Raumordnungs- und Entwicklungsplanung des Landes Hessens bis zum Jahr 2000. Neuleinigen 1989/90.
- KNAPP, W.: „Global-Lokal“. Zur Diskussion um postfordistische Urbanisierungsprozesse, in: Raumforschung und Raumordnung 52, H.4, 1995, S. 294-304.
- KOSCHATZKY, K.; BREINER, S.; BÖRDLEIN, R.; STERNBERG, R.: Technologieprofil der Region Rhein-Main, Hauptstudie, Karlsruhe 1993.
- KOSCHATZKY, K.: Verflechtungsbeziehungen von Produktions- und Dienstleistungsunternehmen in der Region Rhein-Main, Karlsruhe 1996.
- KOSSAL, A.: Umweltgerechte Gestaltung des Verkehrs in der Metropole Berlin/Brandenburg, in: Internationales Verkehrswesen, H. 12, 1995, S. 770-773.
- KRÄTKE, S.: Stadt, Raum, Ökonomie: Einführung in die aktuellen Problemfelder der Stadtökonomie und Wirtschaftsgeographie, Basel, Boston, Berlin, 1995.
- KRÄTKE, S.: Globallisierung und Stadtentwicklung in Europa, in: Geographische Zeitschrift, H. 2+3, 1997, S.143-159
- KRÄTKE, S., U.A.: Regionen im Umbruch. Probleme der Regionalentwicklung an den Grenzen zwischen Ost und West. Frankfurt am Main/New York 1997.
- KRENZLIN, A.: Werden und Gefüge des Rhein-Mainischen Verstärkungsgebietes, in: Frankfurter

- Geographische Hefte, H. 37, Frankfurt am Main 1961, S.311-387
- KUJATH, H.J.: Regionen im globalen Kontext, in: Strategien der regionalen Stabilisierung. Wirtschaftliche und politische Antworten auf die Internationalisierung des Raumes, Berlin 1998a, S. 13-40.
- KUJATH, H.-J.: Räumliche Modelle eines nachhaltigen Ressourcenmanagements in Berlin und Brandenburg, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Nachhaltige Raumentwicklung. Szenarien und Perspektiven für Berlin-Brandenburg, Forschungs- und Sitzungsberichte 205, Hannover 1998b, S. 145-164.
- KUNZMANN, K.: Euro-megalopolis or Themepark Europe? Scenarios for European Spatial Development, in: International Planning Studies 1(2), 1991, S.143-163.
- KUNZMANN, K.: Konsequenzen der Europäischen Integration für die Entwicklung von Städten und Regionen in der Bundesrepublik Deutschland, in: Materialien zur Raumordnung H. 57, Bonn 1993, S. 79-85.
- KUNZMANN, K.R.: Europäische Städtetze und die Hauptstadt Berlin, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 2/3, 1995, S. 127-133.
- KUTTER, E.: Verkehrsintegrierende räumliche Planungsinstrumente, in: Materialien zur Raumentwicklung, H. 40, Bonn 1991, S. 299 ff..
- KUTTER, E. ; STEIN, A.: Verkehrsminderung "vor Region" – von der Idee zur Umsetzung, in: Informationen zur Raumentwicklung , H. 7/8, Bonn 1996, S. 462-488.
- KUTTER, K.; STEIN, A.: Minderung des Regionalverkehrs, Chancen von Städtebau und Raumordnung in Ostdeutschland Forschungsberichte des Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung H. 87, Bonn 1998.
- LANZENDORF, M.: Freizeitmobilität als Gegenstand angewandter Umweltforschung, in: Geographische Rundschau 50 (1998), 10, S. 570-574.
- LANZENDORF, M.: Social chance and leisure mobility, Vortragsmanuskript zur Konferenz „Social Change and Sustainable Transport“, Berkely 10-13. März 1999.
- LÄPPLÉ, D.: Städte im Umbruch. Zu den Auswirkungen des gegenwärtigen Strukturwandels auf die städtischen Ökonomien – Das Beispiel Hamburg, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Agglomerationsräume in Deutschland. Einsichten. Aussichten, Forschungs- und Sitzungsberichte 199, Hannover 1996, S. 191 –217.
- LÄPPLÉ, D.: Globalisierung – Regionalisierung. Widerspruch oder Komplementarität, in: Kujath, J.: Strategien der regionalen Stabilisierung. Wirtschaftliche und politische Antworten auf die Internationalisierung des Raumes, Berlin 1998, S. 61-82.
- LUTTER, H.; PÜTZ, T.: Strategie für einen raum- und umweltverträglichen Personenfernverkehr, in: Informationen zur Raumentwicklung, H.6/7, 1998, S.385-398.
- LUTZKY, N.; U.A.: European Metropolitan Regions Project. Strategies for Sustainable Development of European Metropolitan Regions. Evaluation Report, Berlin/Essen 1999.
- MAGISTRAT DER STADT FRANKFURT AM MAIN (Hrsg.): Raumordnung in der Region Frankfurt am Main, Kolloquium der Stadt Frankfurt am Main 24. März 1998, Frankfurt am Main 1998.
- MAGISTRAT DER STADT FRANKFURT AM MAIN (Hrsg.): Raumordnung Südhessen 2000, Rundgespräch der Stadt Frankfurt am Main 18. Februar 1999, Frankfurt am Main 1999.
- MAIER, J.; ATZKERN, H.-D.: Verkehrsgeographie. Stuttgart 1992
- MICHEL, D.: Das Handlungskonzept der Ministerkonferenz für Raumordnung für europäische Metropolregionen und seine Umsetzung, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Deutschland in einer Welt von morgen, Forschungs- und Sitzungsberichte 203, Hannover 1997.
- MICHEL, D.: Das Netz europäischer Metropolregionen in Deutschland, in: Raumforschung und Raumordnung, H.56, 1998, S. 362-368.
- MOTZKUS, A.: Zum Problem räumlicher Verflechtungsstrukturen des Personenverkehrs. Eine KON-TIV-Auswertung für die Bundesrepublik Deutschland, Diplomarbeit Bonn 1996.
- MOTZKUS, A.: Verkehrsverflechtungen in Agglomerationen, in: Internationales Verkehrswesen, H. 5/1997, S. 216-220.
- MOTZKUS, A.: Dezentrale Konzentration –Leitbild für eine Region der kurzen Wege ? Auf der Suche nach einer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur als Beitrag für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in der Metropolregion Rhein-Main. Dissertationsschrift an der Universität zu Bonn, Bonn 2000.
- MOTZKUS, A.: Zur Entwicklung höherwertiger, unternehmensorientierter Dienstleistungen in Metro-

- polregionen, in: Raumforschung und Raumordnung, H. 4/2000
- MOTZKUS, A.: Räumliche Struktur des Pkw-Verkehrs, in: Institut für Länderkunde (Hrsg.): Nationalatlas „Verkehr und Kommunikation“, Leipzig 2001; S.65-66
- MOTZKUS, A.: Verkehrsmobilität und Siedlungsstrukturen im Kontext einer nachhaltigen Raumentwicklung von Metropolregionen. in: Raumforschung und Raumordnung, H.2/2001 (im Druck)
- NEUHOFF, A.: Zum Standortsystem der höherwertigen unternehmensorientierten Dienstleistungen in Nordrhein-Westfalen. Stabilität oder Umbruch im Formationswechsel, Essen 1998.
- NEUWERTH, K.-W.: Abhängigkeit des Verkehrsverhaltens vom raumstrukturellen Angebot. Veröffentlichungen des Institutes für Stadtbauwesen, H. 43, Braunschweig 1987.
- NEWMAN, P.; KENWORTHY, J.: Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook – Aldershot 1989.
- NOLLER, P.: Globalisierung, Stadträume und Lebensstile. Kulturelle und lokale Repräsentation des globalen Raums, Opladen 1999.
- NOLLER, P.; PRIGGE, W.; RONNEBERGER, K.: Stadt-Welt, in: Wentz, M. (Hrsg.). Reihe "Zukunft des Städtischen", Bd. 6, Frankfurt am Main/New York 1990, S. 135-149.
- NOLLER, P.; RONNEBERGER, K.: Die neue Dienstleistungsstadt, Frankfurt am Main/New York 1995.
- NUHN, H.: Verkehrsgeographie: Neuere Entwicklungen und Perspektiven für die Zukunft, in: Geographische Rundschau, 46 (1994), H. 5, S. 260-265.
- ODERMATT, A.: Räumliche-funktionale Entmischung. Zur Finanzkrise der Kernstädte – Das Beispiel Zürich, in: Geographica Helvetica, 54 (1999) H.1, S. 18-28.
- ORTUZAR J.; WILLUMSEN, L.: Modelling Transport, Chichester 1996.
- OSSWALD, F.: Die Zukunft der Stadt. Anmerkungen zur Netz-Metapher der Stadt, in: Roscher, V. (Hrsg.): Stadt in der Zukunft. Hamburg 1999, S.25-36.
- OTT, E.; GERLINGER, T.: Die Pendlergesellschaft. Zur Problematik der fortschreitenden Trennung von Wohn- und Arbeitsort, Köln 1992.
- OTTO, H.-J.: Die Trennung von Wohn- und Arbeitsstätten als empirisches Problem und ihre Auswirkungen im raumordnungspolitischen Bereich - Eine empirisch-analytische Untersuchung der Pendelbeziehung in Land Hessen, Rhein-Mainische Forschungen H.89, Frankfurt am Main 1979.
- PANTEL, F.-E.: Regionale Siedlungsentwicklung im Unterweserraum – Zur Entwicklung räumlicher Leitvorstellungen, in: Wahrnehmungsgeographische Studien zur Regionalentwicklung, H. 14, Oldenburg 1995, S. 201-224.
- PASTOWSKI, A.; PETERSEN, R.; SCHALLABÖCK, K.O.: Potentiale an Verkehrsvermeidung durch Raumstruktur – Schlußbericht, in: Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages (Hrsg.), Bd. 4, Verkehr, Teil I, Bonn 1994.
- PIRATH, C.: Das Raum-Zeit-System der Siedlungen, Stuttgart 1947.
- PLETSCH, A.: Das Lahn-Dill-Gebiet, in: Geographische Rundschau 43 (1991), H.5, S. 284-288.
- PREHN, M.; SCHWEDT, B.; STEGER, U.: Verkehrsvermeidung - aber wie ? Eine Analyse theoretischer Ansätze und praktischer Ausgestaltungen auf dem Weg zu einer wirtschafts- und umweltverträglichen Verkehrsentwicklung, Bern 1997.
- PRIGGE, W.: Metropolisierung. Zur Aktualität des Peripheren, in: Wentz, M. (Hrsg.): Region. Frankfurt am Main, New York 1994, S. 65-71.
- PRIGGE, W.: Vier Fragen zur Auflösung der Städte, in: Prigge, W. (Hrsg.): Peripherie ist überall, Frankfurt am Main, New York, 1998, S. 6-12.
- PROGNOS AG BASEL: Wirtschaftsförderung im Rhein-Main-Gebiet. Basel 1991.
- RAMMLER, S.: Die Wahlverwandtschaft von Moderne und Mobilität – Vorüberlegungen zu einem soziologischen Erklärungsansatz der Verkehrsentstehung, in: Buhr, R., u.a. (Hrsg.): Bewegende Moderne. Fahrzeugverkehr als soziale Praxis, Berlin 1999, S. 39-72.
- RAUTENSTRAUCH, L.: Region Rhein-Main, Frankfurt und sein Umland. Planungen, Politik und Perspektiven im Bereich des Umlandverbandes Frankfurt, Frankfurt am Main 1988.
- REBITZER, D.W.: Internationale Steuerungszentralen. Die führenden Städte im System der Weltwirtschaft, Nürnberger Wirtschafts- und Sozialgeographischen Arbeiten 49, Nürnberg 1995.
- REGIONALE PLANUNGSVERSAMMLUNG MITTELHESSEN: Raumordnungsgutachten Mittelhessen, Gießen 1997.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT: Raumordnungsgutachten Planungsregion Südhessen 1997, Darmstadt 1997.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT: Regionalplanentwurf der Regionalversammlung für die Anhö-

- rung und Offenlegung 1999, Darmstadt 1999.  
 REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN: Regionalplan Mittelhessen 1998. Entwurf zur Anhörung, Gießen 1998.
- RHEIN-MAIN-VERKEHRSVERBUND: Die Mobilität der Zukunft. Heft 1, Frankfurt am Main 1995.
- RICHARDSON, A.J., AMPT, E.; MEYBURG, A.H.: Survey Methods for Transport Planning, Melbourne 1995.
- RITTER, H. J.: Europäische Metropolregion Rhein-Ruhr oder: Kann aus einer Städte-Agglomeration eine Metropolregion werden, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Deutschland in einer Welt von morgen. Forschungs- und Sitzungsberichte 203, Hannover 1998, S.156-170.
- ROHR-ZÄNKER, R.: Neue Zentrenstrukturen in den USA. Eine Perspektive für Dezentrale Konzentration in Deutschland, in: Archiv für Kommunalwissenschaften 35 (1996) H. 2, S. 196-223.
- ROMMERSKIRCHEN, S.: Entkopplung des Wachstums von Wirtschaft und Verkehr, in: Internationales Verkehrswesen, H. 6, 1999, S.231-236.
- ROMPEL, K.-H.: Haupteinzugsbereiche der Zielorte mit über 10.000 Berufseinspendlern. Ergebnisse der Volks- und Berufszählung 1987, in: Staat und Wirtschaft in Hessen, H.11, 1990, S. 369-374.
- ROMPEL, K.-H.: Über 1.55 Mio. Hessen fahren mit dem Auto zur Arbeit, in: Staat und Wirtschaft in Hessen, H. 12 (1992).
- RONNEBERGER, K.: Post-Suburbia: Periphere Landschaften der Rhein-Main-Region, in: Prigge, W. (Hrsg.): Peripherie ist überall, Frankfurt am Main 1998a, S.196-207.
- RONNEBERGER, K.: Urban Sprawl und Ghetto. Einige Fallstricke des Amerikanisierungsdiskurses, in: Prigge, W. (Hrsg.): Peripherie ist überall, Frankfurt am Main 1998b, S. 85-97.
- RONNEBERGER, K.; ROGER, K.: Frankfurt, in: Hitz; Keil; Lehrer; Ronneberger; Schmid; Wolff (Hrsg.): Capitales Fatales. Urbanisierung und Politik in den Finanzmetropolen Frankfurt und Zürich, Zürich 1995, S. 284-353.
- RONNEBERGER, K.; SCHMID, CH.: Globalisierung und Metropolenpolitik. Überlegungen zum Urbanisierungsprozess der neunziger Jahre, in: Hitz; Keil; Lehrer; Ronneberger; Schmid; Wolff (Hrsg.): Capitales Fatales. Urbanisierung und Politik in den Finanzmetropolen Frankfurt am Main und Zürich, Zürich 1995, S. 354-378.
- SASSEN, S.: Wirtschaft und Kultur in der globalen Stadt, in: Meurer, B. (Hrsg.). Die Zukunft des Raumes, Frankfurt am Main 1994, S.71-89.
- SASSEN, S.: Global City- Hierarchie, Maßstab, Zentrum, in: Hitz, Keil, Lehrer, Ronneberger, Schmid, Wolff (Hrsg.): Capitales Fatales. Urbanisierung und Politik in den Finanzmetropolen Frankfurt und Zürich, Zürich 1995. S.45-60.
- SASSEN, S.: Metropolen des Weltmarktes. Die neue Rolle der Global-Cities, Frankfurt/Main, New York 1997.
- SCHELLER, J.P.: Rhein-Main. Eine Region auf dem Weg zur politischen Existenz, Frankfurt am Main 1998.
- SCHNEPPE., F.: Berufspendlerwanderung – Pendlerwechsel und Pendlerwechselgemeinden, Statistische Monatshefte 6/1991, Frankfurt 1991
- SCHMITZ, S. : Minderung von Schadstoff- und CO2-Emissionen im Straßenverkehr – eine Herausforderung für Raumordnung und Städtebau, in: Informationen zur Raumentwicklung, H.1/2, Bonn 1991 S. 1-18.
- SCHMITZ, S.: Verkehr und Umwelt an der Schwelle zum nächsten Jahrtausend  
 Informationen zur Raumentwicklung, H. 12, Bonn 1993a, S. 853-876.
- SCHMITZ, S.: Tangential statt radial, in: BfLR-Mitteilungen 1/1993b, S.5.
- SCHÖN, K.P.: Agglomerationsräume, Metropolen und Metropolregionen Deutschlands im statistischen Vergleich, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Agglomerationsräume in Deutschland. Ansichten, Einsichten, Aussichten, Forschungs- und Sitzungsberichte 199, Hannover 1996, S. 360-396.
- SCHRIEVER, W.: Impulse, Perspektiven, Probleme der regionalen Entwicklung des Frankfurter Raumes, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Agglomerationsräume in Deutschland. Ansichten, Einsichten, Aussichten, Forschungs- und Sitzungsberichte 199, Hannover 1996, S. 218-234.
- SCHUBERT, H.: Stadt-Umland-Beziehungen und Segregationsprozesse, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 4-5, 1996, S. 277-298.

- SCHUBERT, H.: Desurbanisierung durch unkoordinierte Wohnbaulandausweisung, in: Raumforschung und Raumordnung, H.4, 1999, S. 259-272.
- SELZ, TH.: Angebots- und nachfrageseitige Steuerung der Verkehrsnachfrage ?- Das Problem des induzierten Neuverkehrs, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Köln 1994, H.1, S. 1-37.
- SIEBEL, N.: Verkehr durch Preise raumverträglich gestalten, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.). verkehr in Stadt und Region. Leitbilder, Konzepte und Instrumente, Forschungs- und Sitzungsberichte 211, Hannover 2000, S. 75-89
- SIEBEL, W.: Urbs-Suburbia-Zwischenstadt. Einführende Thesen, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung ( Hrsg.): Die Region ist die Stadt, Forschungs- und Sitzungsberichte 206, Hannover 1999, S. 93-95.
- SIEVERTS, T.: Zwischenstadt, Zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land, Braunschweig/ Wiesbaden 1997
- SIMON, A.: Zehn Jahre Umlandverband Frankfurt, in: Die öffentliche Verwaltung, Zeitschrift für öffentliches Recht und Verwaltungswissenschaft, H.9, S. 345-354.
- SINZ, M.; BLACH, A.: Pendeldistanz als Kriterium siedlungsstruktureller Effizienz, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 7/8, 1994, S. 445-464.
- SOJA, E.W.: Postmoderne Urbanisierung, in: Fuchs, G.; Moltmann, B.; Prigge, W. (Hrsg.): Mythos Metropole, Frankfurt am Main 1995, S.143-164.
- SPEER, A.: Zielvorstellungen für die Gestaltung des engeren Verdichtungsraumes Rhein-Main bis zum Jahr 2000 und Handlungsstrategien zur Umsetzung, Frankfurt 1990.
- SPEER, A.; TOPP, H.H. (Hrsg.): Mobilität in den Metropolen des 21. Jahrhundert. Internationales Symposium am 6. November 1997 in Kaiserslautern.
- SPEHL, H.: Nachhaltige Entwicklung als Herausforderung der Raumordnung, Landes- und Regionalplanung, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Nachhaltige Raumentwicklung. Szenarien und Perspektiven für Berlin-Brandenburg, Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 205, Hannover 1998, S. 19-33.
- SPIEKERMANN, K.; WEGENER, M.: Bündelungspotential von Pendlerfahrten. Kurzfassung eines im Internet veröffentlichten Manuskriptes des Institutes für Raumplanung, Dortmund 1999.
- STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.): Zusammenhänge zwischen Wohn- und Arbeitsort bei den sozialversicherungspflichtig beschäftigten Arbeitnehmern, statistische Monatsberichte, H. 19, 1997, S. 222-228.
- STEIERWALD, G.; KÜNNE, H.-D. (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung, Grundlagen - Methoden - Ziele, Berlin/Heidelberg 1994.
- STIENS, G.: Veränderte Entwicklungskonzepte für den Raum außerhalb der großen Agglomerationsräume. Von der monozentrisch dezentralen Konzentration zur interurbanen Vernetzung, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 7/8, Bonn 1994, S. 427-445.
- STIENS, G.: Prognostik der Geographie, Braunschweig 1996.
- STRATMANN, B.: Stadtentwicklung in globalen Zeiten. Lokale Strategien, städtische Lebensqualität und Globalisierung, Basel, Boston, Berlin 1999.
- STURM, P.: Der Plan „Region 2015“ des Umlandverbandes Frankfurt im Kontext der raumordnerischen Zielvorstellungen für die Region Frankfurt/Rhein-Main, in: Magistrat der Stadt Frankfurt am Main (Hrsg.): Raumordnung in der Region Frankfurt am Main, Frankfurt am Main 1998, S. 50-57.
- SUNTUM, VAN U.: Verkehrspolitik, München 1996
- TILLING, VON H.: Zielvorstellung des Raumordnungsgutachtens 1997 für die Planungsregion Südhessen, in: Stadt Frankfurt (Hrsg.): Die Zukunft des Städtischen, Raumordnung in der Region Rhein-Main, Frankfurt am Main 1998, S. 47-49.
- TÖPFER, K.: Strategien für eine nachhaltige Mobilität in den Metropolen, in: Mobilität in den Metropolen des 21. Jahrhunderts, Kaiserslautern 1997, S.129-141.
- TOPP, H.H.: Ansatz zur Reduktion des Verkehrsaufwandes. Weniger Verkehr bei gleicher Mobilität, in: Internationales Verkehrswesen, H.9, 1994, S.486-493.
- UMLANDVERBAND FRANKFURT (Hrsg.): Bautätigkeit 1979 – 1989, Wohnungsbau, Büro- und Gewerbebau, Frankfurt am Main 1990.
- UMLANDVERBAND FRANKFURT (Hrsg.): Schritte zu einem regionalen Gesamtverkehrskonzept. Vorschläge des Umlandverbandes Frankfurt, Frankfurt am Main 1992.
- UMLANDVERBAND FRANKFURT (Hrsg.): Entwicklungsplan 2015, Frankfurt am Main 1997.
- UMLANDVERBAND FRANKFURT (Hrsg.): Verwaltungsreform. Modelle zur Sicherung der Wettbewerbs-

- fähigkeit der Region Frankfurt/RheinMain, Ansichten zur Region, Bd. 6, Frankfurt am Main 1997.
- UMLANDVERBAND FRANKFURT (Hrsg.): Der Plan "Region 2015", Frankfurt am Main 1999.
- UMLANDVERBAND FRANKFURT (Hrsg.): Verkehrsströme in der Region Frankfurt RheinMain. Die Bedeutung einer einheitlichen Datenbasis für die Verkehrsplanung, Frankfurt am Main 1999.
- UMLANDVERBAND FRANKFURT (Hrsg.): Regionale Agenda. Regionaltangente West, Frankfurt 1999.
- UMWELTBUNDESAMT: Nachhaltiges Deutschland. Wege zu einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung, Berlin 1997.
- VERBAND DEUTSCHER VERKEHRSUNTERNEHMEN; SOCIALDATA (Hrsg.): Nahverkehr in der Fläche, Köln 1994
- VERBAND DEUTSCHER VERKEHRSUNTERNEHMEN; SOCIALDATA (Hrsg.): Nahverkehr in Ostdeutschland. Entwicklung des Verkehrs in der Bundesrepublik Deutschland in der Gegenüberstellung, Köln 1995.
- VESTER, F.: Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung, München 1990.
- VESTER, F.: Crashtest Mobilität: Die Zukunft des Verkehrs. Fakten, Strategien, Lösungen, München 1999.
- VOIGT, F.: Theorie der regionalen Verkehrsplanung. Verkehrswissenschaftliche Forschungen Bd. 10, Berlin 1964.
- WEGENER, M.: Die Stadt der kurzen Wege – müssen wir unsere Städte umbauen? in: Institut für Raumplanung (Hrsg.): Erkundung zukünftiger Raumstrukturen, Dortmunder Beiträge zur Raumplanung, 84, Dortmund 1998, S. 90-113.
- WERMUTH, M.: Modelltypen zur Verkehrsprognose und ihre Einsatzfelder, Forschungsbericht Bundesminister für Verkehr FE-Nr. 77042/1995, Bonn 1990.
- WENTZ, M.: Frankfurt. Hauptzentrum einer Dreimillionenregion. Die Beziehung der Großstadt zu ihrem Umland, in: Umlandverband Frankfurt (Hrsg.): Ansichten zur Region, Bd. 1, Frankfurt am Main 1991 S. 167-178.
- WENTZ, M. (Hrsg.): Region, Frankfurt am Main 1994.
- WENTZ, M. (Hrsg.): Stadt-Entwicklung. Frankfurt am Main 1996a.
- WENTZ, M.: Entwicklungsräume für Stadtregionen, in: Raumordnung und Raumforschung, H.4, 1996b, S. 263-264.
- WENTZ, M.: Die kompakte Stadt, Frankfurt am Main 2000.
- WILKE, G.: Auf der Suche nach verkehrssparsamen Siedlungsstrukturen. Zur Tragfähigkeit des „Vermeidungsansatzes“ in der Verkehrswissenschaft, in: Kühn, G. (Hrsg.): Verkehrsentwicklung in Stadtregionen, Auswirkungen räumlicher und ökonomischer Trends, Handlungsansätze Berlin 1996.
- WOLF, K.: Das Siedlungssystem des Rhein-Main-Gebietes. Ansätze zu einer regionalpolitisch orientierten Analyse, Frankfurter Geographische Hefte, H. 55, Frankfurt 1986.
- WOLF, K.: Das Rhein-Main-Gebiet, in: Geographische Rundschau, H.5, 1991, S. 272-273.
- WOLF, K.: The Rhine-Main region as a first class service and transport centre, in: Institut für Länderkunde Leipzig (Hrsg.): Beiträge zur Regionalen Geographie 41, 1996, S.178–188.
- WÜRDEMANN, G.: Stadt-Umland-Verkehr ohne Grenzen. Wo muß Verkehrsvermeidung als Planungsdimension ansetzen? in: Informationen zur Raumentwicklung, 1993, S. 261-28.
- WÜRDEMANN, G.: Städtebauliche Konzepte zur Verkehrsvermeidung: Ergebnisse aus den Modellvorhaben zeigen den Weg, ExWoSt-Informationen zum Forschungsfeld „Städtebau und Verkehr“, Nr 6/08, Bonn 1996, S. 1-2.
- WÜRDEMANN, G.: Anforderungen an den Verkehr im Städtebau, in: ExWoSt-Informationen zum Forschungsfeld Schadstoffminderung im Städtebau Nr. 14.8, Bonn 1999, S. 34-49.

## 10 Verzeichnis der Statistiken

- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG: Gemeindeblätter zur Volks- und Berufszählung am 27. Mai 1970.
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG: Gemeindeblätter zur Volks- und Berufszählung am 25. Mai 1987.
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG: Gemeindeblätter zur Arbeitsstättenzählung am 25. Mai 1987.
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG: Bayrische Gemeindestatistik 1987, Bd. 4. Pendlerströme. Die Auspendler nach Wohnsitz- und Zielgemeinden, Ergebnisse der Volkszählung 1987, Beiträge zur Statistik Bayerns 444, München 1990.
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG: Der Einzelhandel in Bayern. Ergebnisse der Handels- und Gaststättenzählung 1993, München 1995.
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG: Statistik kommunal, Gemeindedaten 1995. München 1995.
- BAYRISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG: Bevölkerung, Erwerbsbeteiligung, Haushalte und Familien nach Regionaleinheiten (Ergebnisse des Mikrozensus 1995), München 1995.
- BUNDESANSTALT FÜR ARBEIT: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 1995. (Statistik der Pendler)
- BUNDESANSTALT FÜR ARBEIT: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 1996. (Statistik der Pendler)
- BUNDESANSTALT FÜR ARBEIT: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 1997. (Statistik der Pendler)
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Aktuelle Daten zur Entwicklung der Städte, Kreise und Gemeinden, Berichte des BBR, Bd. 1, Bonn 1997.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG: Siedlungsstrukturelle Gemeindetypen und Zentralitätsstufen der Gemeinden. Bonn 1998.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Indikatoren und Karten zur Raumentwicklung, CD-ROM zum Band 3, Berichte des BBR, Bonn 1999.
- EMNID/INSTITUT FÜR ANGEWANDTE VERKEHRS- UND TOURISMUSFORSCHUNG HEILBRONN (Hrsg.): Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten 1989 (KONTIV '89).
- GESELLSCHAFT FÜR KONSUMFORSCHUNG MBH: Kaufkraft- und Umsatzkennziffer 1995, Nürnberg 1995.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit (Ergebnisse der Volks- und Berufszählung vom 27. Mai 1970).
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: Hessische Gemeindestatistik - Sonderausgabe zur Volkszählung 1987 – Bevölkerung und Erwerbstätigkeit am 25. Mai 1987.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: Hessische Gemeindestatistik- Sonderausgabe zur Volkszählung 1987 – Arbeitsstätten und Beschäftigte am 25. Mai 1987.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: Bevölkerung, Erwerbsbeteiligung, Haushalte und Familien nach Regionaleinheiten (Regionalisierte Ergebnisse des Mikrozensus), Wiesbaden 1994.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: Regionalstatistische Daten aus der HEPAS-Fachdatei HSL (im Regio-Stat-Format), Wiesbaden 1995.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: Hessische Gemeindestatistik, Wiesbaden 1995.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: Ergebnisse der Handels- und Gaststättenzählung 1993. Wiesbaden 1995.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: Erwerbstätige in Hessen nach kreisfreien Städten und Landkreisen (Berechnungen nach der Methode der Erwerbstätigenberechnungen des Bundes und der Länder), Wiesbaden 1995.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: PC-Datenbank „Hessen Regional“, Wiesbaden 1995.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT: Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Arbeitnehmer in Hessen nach ihrer Pendlereigenschaft, Wiesbaden 1996
- HESSISCHE ZENTRALE FÜR DATENVERARBEITUNG; HESSISCHES AMT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN: ÖPNV-Datenbank, Wiesbaden 1992.

HESSISCHE ZENTRALE FÜR DATENVERARBEITUNG: Weiterentwicklung der Verkehrsdatenbasis Rhein-Main 1991, Wiesbaden 1998.

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE VERKEHRS- UND TOURISMUSFORSCHUNG HEILBRONN: Fahrleistungserhebung, Heilbronn 1993.

INSTITUT FÜR ARBEITSMARKT- UND BERUFSFORSCHUNG: Beschäftigtenstatistik 1980 und 1996.

KRAFTFAHRT-BUNDESAMT: Statistik des Kraftfahrzeugbestandes, Flensburg 1995.

RING DEUTSCHER MAKLER: Immobilienpreisspiegel 1991.

RHEIN-MAIN-VERKEHRSVERBUND: Querschnittsbelastungen im SPNV. Fahrgastaufkommen zwischen Gemeinden des RMV-Verbundgebietes (Quell-Ziel-Matrix). Hofheim 1995. (unveröffentlichtes Datenmaterial)

RHEIN-MAIN-VERKEHRSVERBUND: S-Bahnhaltestellen im Verbundgebiet. Hofheim 1995.

STATISTISCHES BUNDESAMT: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1992.

STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ: Gemeindedaten des Statistischen Informationssystems, Bad Ems 1995.

STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ: Bevölkerung, Erwerbsbeteiligung, Haushalte und Familien nach Regionaleinheiten (Ergebnisse des Mikrozensus 1995), Bad Ems 1995.

STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ: Daten aus der Handels- und Gaststättenzählung 1993, Bad Ems 1995

## BONNER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN

- Heft 4: *Hahn, H.*: Der Einfluß der Konfessionen auf die Bevölkerungs- und Sozialgeographie des Hunsrückes. 1950. 96 S. € 2,50
- Heft 5: *Timmermann, L.*: Das Eupener Land und seine Grünlandwirtschaft. 1951. 92 S. € 3,-
- Heft 15: *Pardé, M.*: Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluß bei großen Sommerhochwassern. 1954. 59 S. € 2,-
- Heft 16: *Braun, G.*: Die Bedeutung des Verkehrswesens für die politische und wirtschaftliche Einheit Kanadas. 1955. 96 S. € 4,-
- Heft 19: *Steinmetzler, J.*: Die Anthropogeographie Friedrich Ratzels und ihre ideengeschichtlichen Wurzeln. 1956. 151 S. € 4,-
- Heft 21: *Zimmermann, J.*: Studien zur Anthropogeographie Amazoniens. 1958. 97 S. € 5,-
- Heft 22: *Hahn, H.*: Die Erholungsgebiete der Bundesrepublik. Erläuterungen zu einer Karte der Fremdenverkehrsorte in der deutschen Bundesrepublik. 1958. 182 S. € 5,50
- Heft 23: *von Bauer, P.-P.*: Waldbau in Südhile. Standortkundliche Untersuchungen und Erfahrungen bei der Durchführung einer Aufforstung. 1958. 120 S. € 5,50
- Heft 26: *Fränze, O.*: Glaziale und periglaziale Formbildung im östlichen Kastilischen Scheidegebirge (Zentralspanien). 1959. 80 S. € 5,-
- Heft 27: *Bartz, F.*: Fischer auf Ceylon. 1959. 107 S. € 5,-
- Heft 30: *Leidlmair, A.*: Hadramaut, Bevölkerung und Wirtschaft im Wandel der Gegenwart. 1961. 47 S. € 4,-
- Heft 33: *Zimmermann, J.*: Die Indianer am Cururú (Südwestpará). Ein Beitrag zur Anthropogeographie Amazoniens. 1963. 111 S. € 10,-
- Heft 37: *Em, H.*: Die dreidimensionale Anordnung der Gebirgsvegetation auf der Iberischen Halbinsel. 1966. 132 S. € 10,-
- Heft 38: *Hansen, F.*: Die Hanfwirtschaft Südostspaniens. Anbau, Aufbereitung und Verarbeitung des Hanfes in ihrer Bedeutung für die Sozialstruktur der Vegas. 1967. 155 S. € 11,-
- Heft 39: *Sermet, J.*: Toulouse et Zaragoza. Comparaison des deux villes. 1969. 75 S. € 8,-
- Heft 41: *Monheim, R.*: Die Agrostadt im Siedlungsgefüge Mittelsiziens. Erläutert am Beispiel Gangi. 1969. 196 S. € 10,50
- Heft 42: *Heine, K.*: Fluß- und Talgeschichte im Raum Marburg. Eine geomorphologische Studie. 1970. 195 S. € 10,-
- Heft 43: *Eriksen, W.*: Kolonisation und Tourismus in Ostpatagonien. Ein Beitrag zum Problem kulturgeographischer Entwicklungsprozesse am Rande der Ökumene. 1970. 289 S. € 14,50
- Heft 44: *Rother, K.*: Die Kulturlandschaft der tarentinischen Golfküste. Wandlungen unter dem Einfluß der italienischen Agrarreform. 1971. 246 S. € 14,-
- Heft 45: *Bahr, W.*: Die Marismas des Guadalquivir und das Ebrodelta. 1972. 282 S. € 13,-
- Heft 47: *Golte, W.*: Das südchilenische Seengebiet. Besiedlung und wirtschaftliche Erschließung seit dem 18. Jahrhundert. 1973. 183 S. € 14,-
- Heft 48: *Stephan, J.*: Die Landschaftsentwicklung des Stadtkreises Karlsruhe und seiner näheren Umgebung. 1974. 190 S. € 20,-
- Heft 49: *Thiele, A.*: Luftverunreinigung und Stadtklima im Großraum München. 1974. 175 S. € 19,50
- Heft 50: *Bähr, J.*: Migration im Großen Norden Chiles. 1977. 286 S. € 15,-
- Heft 51: *Stitz, V.*: Studien zur Kulturgeographie Zentraläthiopiens. 1974. 395 S. € 14,50
- Heft 53: *Klaus, D.*: Niederschlagsgenese und Niederschlagsverteilung im Hochbecken von Puebla-Tlaxcala. 1975. 172 S. € 16,-
- Heft 54: *Banco, I.*: Studien zur Verteilung und Entwicklung der Bevölkerung von Griechenland. 1976. 297 S. € 19,-
- Heft 55: *Selke, W.*: Die Ausländerwanderung als Problem der Raumordnungspolitik in der Bundesrepublik Deutschland. 1977. 167 S. € 14,-
- Heft 56: *Sander, H.-J.*: Sozialökonomische Klassifikation der kleinbäuerlichen Bevölkerung im Gebiet von Puebla-Tlaxcala (Mexiko). 1977. 169 S. € 12,-

## BONNER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN (Fortsetzung)

- Heft 57: *Wiek, K.:* Die städtischen Erholungsflächen. Eine Untersuchung ihrer gesellschaftlichen Bewertung und ihrer geographischen Standorteigenschaften - dargestellt an Beispielen aus Westeuropa und den USA. 1977. 216 S. € 10,--
- Heft 58: *Frankenberg, P.:* Floreogeographische Untersuchungen im Raume der Sahara. Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Differenzierung des nordafrikanischen Trockenraumes. 1978. 136 S. € 24,--
- Heft 60: *Liebhold, E.:* Zentralörtlich-funktionalräumliche Strukturen im Siedlungsgefüge der Nordmeseta in Spanien. 1979. 202 S. € 14,50
- Heft 61: *Leusmann, Ch.:* Strukturierung eines Verkehrsnetzes. Verkehrsgeographische Untersuchungen unter Verwendung graphentheoretischer Ansätze am Beispiel des süddeutschen Eisenbahnnetzes. 1979. 158 S. € 16,--
- Heft 62: *Selbert, P.:* Die Vegetationskarte des Gebietes von El Bolsón, Provinz Río Negro, und ihre Anwendung in der Landnutzungsplanung. 1979. 96 S. € 14,50
- Heft 63: *Richter, M.:* Geoökologische Untersuchungen in einem Tessiner Hochgebirgstal. Dargestellt am Val Vegomess im Hinblick auf planerische Maßnahmen. 1979. 209 S. € 16,50
- Heft 67: *Höllermann, P.:* Blockgletscher als Mesoformen der Periglazialstufe - Studien aus europäischen und nordamerikanischen Hochgebirgen. 1983. 84 S. € 13,--
- Heft 69: *Graafen, R.:* Die rechtlichen Grundlagen der Ressourcenpolitik in der Bundesrepublik Deutschland. Ein Beitrag zur Rechtsgeographie. 1984. 201 S. € 14,--
- Heft 70: *Freiberg, H.-M.:* Vegetationskundliche Untersuchungen an südchilenischen Vulkanen. 1985. 170 S. € 16,50
- Heft 71: *Yang, T.:* Die landwirtschaftliche Bodennutzung Taiwans. 1985. 178 S. € 13,--
- Heft 72: *Gaskin-Reyes, C.E.:* Der informelle Wirtschaftssektor in seiner Bedeutung für die neuere Entwicklung in der nordperuanischen Regionalstadt Trujillo und ihrem Hinterland. 1986. 214 S. € 14,50
- Heft 73: *Brückner, Ch.:* Untersuchungen zur Bodenerosion auf der Kanarischen Insel Hierro. 1987. 194 S. € 16,--
- Heft 74: *Frankenberg, P. u. D. Klaus:* Studien zur Vegetationsdynamik Südosttuniens. 1987. 110 S. € 14,50
- Heft 75: *Siegburg, W.:* Großmaßstäbige Hangneigungs- und Hangformanalyse mittels statistischer Verfahren Dargestellt am Beispiel der Dollendorfer Hardt (Siebengebirge). 1987. 243 S. € 19,--
- Heft 77: *Anhuf, D.:* Klima und Ernteertrag - eine statistische Analyse an ausgewählten Beispielen nord- und südsaharischer Trockenräume - Senegal, Sudan, Tunesien. 1989. 177 S. € 18,--
- Heft 78: *Rheker, J.R.:* Zur regionalen Entwicklung der Nahrungsmittelproduktion in Pernambuco (Nordbrasilien). 1989. 177 S. € 17,50
- Heft 79: *Völkel, J.:* Geomorphologische und pedologische Untersuchungen zum jungquartären Klimawandel in den Dünengebieten Ost-Nigers (Südsahara und Sahel). 1989. 258 S. € 19,50
- Heft 80: *Bromberger, Ch.:* Habitat, Architecture and Rural Society in the Gilán Plain (Northern Iran). 1989. 104 S. € 15,--
- Heft 81: *Krause, R.F.:* Stadtgeographische Untersuchungen in der Altstadt von Djidda / Saudi-Arabien. 1991. 76 S. € 14,--
- Heft 82: *Graafen, R.:* Die räumlichen Auswirkungen der Rechtsvorschriften zum Siedlungswesen im Deutschen Reich unter besonderer Berücksichtigung von Preußen, in der Zeit der Weimarer Republik. 1991. 283 S. € 32,--
- Heft 83: *Pfeiffer, L.:* Schwermineralanalysen an Dünensanden aus Trockengebieten mit Beispielen aus Südsahara, Sahel und Sudan sowie der Namib und der Taklamakan. 1991. 235 S. € 21,--
- Heft 84: *Dittmann, A. and H.D. Laux (Hrsg.):* German Geographical Research on North America - A Bibliography with Comments and Annotations. 1992. 398 S. € 24,50
- Heft 85: *Grunert, J. u. P. Höllermann, (Hrsg.):* Geomorphologie und Landschaftsökologie. 1992. 224 S. € 14,50
- Heft 86: *Bachmann, M. u. J. Bendix:* Nebel im Alpenraum. Eine Untersuchung mit Hilfe digitaler Wetter-satellitendaten. 1993. 301 S. € 29,--
- Heft 87: *Schickhoff, U.:* Das Kaghan-Tal im Westhimalaya (Pakistan). 1993. 268 S. € 27,--
- Heft 88: *Schulte, R.:* Substitut oder Komplement - die Wirkungsbeziehungen zwischen der Telekommunikationstechnik Videokonferenz und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen. 1993. 177 S. € 16,--

(Fortsetzung umseitig)

## BONNER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN (Fortsetzung)

- Heft 89: *Lützelers, R.*: Räumliche Unterschiede der Sterblichkeit in Japan - Sterblichkeit als Indikator regionaler Lebensbedingungen. 1994. 247 S. € 21,-
- Heft 90: *Grafe, R.*: Ländliche Entwicklung in Ägypten. Strukturen, Probleme und Perspektiven einer agraren Gesellschaft, dargestellt am Beispiel von drei Dörfern im Fayyûm. 1994. 225 S. € 23,-
- Heft 92: *Weiers, S.*: Zur Klimatologie des NW-Karakorum und angrenzender Gebiete. Statistische Analysen unter Einbeziehung von Wettersatellitenbildern und eines Geographischer Informationssystems (GIS). 1995. 216 S. € 19,-
- Heft 93: *Braun, G.*: Vegetationsgeographische Untersuchungen im NW-Karakorum (Pakistan). 1996. 156 S. € 27,-
- Heft 94: *Braun, B.*: Neue Cities australischer Metropolen. Die Entstehung multifunktionaler Vorortzentren als Folge der Suburbanisierung. 1996. 316 S. € 14,50
- Heft 95: *Krafft, Th. u. L. García-Castrillo Riesco (Hrsg.)*: Professionalisierung oder Ökonomisierung im Gesundheitswesen? Rettungsdienst im Umbruch. 1996. 220 S. € 12,-
- Heft 96: *Kemper, F.-J.*: Wandel und Beharrung von regionalen Haushalts- und Familienstrukturen. Entwicklungsmuster in Deutschland im Zeitraum 1871-1978. 1997. 306 S. € 17,-
- Heft 97: *Nüsser, M.*: Nanga Parbat (NW-Himalaya): Naturräumliche Ressourcenausstattung und humanökologische Gefügemuster der Landnutzung. 1998. 232 S. € 21,-
- Heft 98: *Bendix, J.*: Ein neuer Methodenverbund zur Erfassung der klimatologisch-lufthygienischen Situation von Nordrhein-Westfalen. Untersuchungen mit Hilfe boden- und satellitengestützter Fernerkundung und numerischer Modellierung. 1998. 183 S. € 24,-
- Heft 99: *Dehn, M.*: Szenarien der klimatischen Auslösung alpiner Hangrutschungen. Simulation durch Downscaling allgemeiner Zirkulationsmodelle der Atmosphäre. 1999. 99 S. € 11,-
- Heft 100: *Krafft, Th.*: Von Shâhjahânâbâd zu Old Delhi: Zur Persistenz islamischer Strukturelemente in der nordindischen Stadt. 1999. 217 S. € 19,50
- Heft 101: *Schröder, R.*: Modellierung von Verschlämmung und Infiltration in landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten. 2000. 175 S. € 12,-
- Heft 102: *Kraas, F. und W. Taubmann (Hrsg.)*: German Geographical Research on East and Southeast Asia. 2000. 154 S. € 16,-
- Heft 103: *Esper, J.*: Paläoklimatische Untersuchungen an Jahrringen im Karakorum und Tien Shan Gebirge (Zentralasien). 2000. 137 S. € 11,-
- Heft 104: *Halves, J.-P.*: Call-Center in Deutschland. Räumliche Analyse einer standortunabhängigen Dienstleistung. 2001. 148 S. € 13,-
- Heft 105: *Stöber, G.*: Zur Transformation bäuerlicher Hauswirtschaft in Yasin (Northern Areas, Pakistan). 2001. 314 S. € 18,-
- Heft 106: *Clemens, J.*: Ländliche Energieversorgung in Astor: Aspekte des nachhaltigen Ressourcenmanagements im nordpakistanischen Hochgebirge. 2001. 210 S. € 19,-

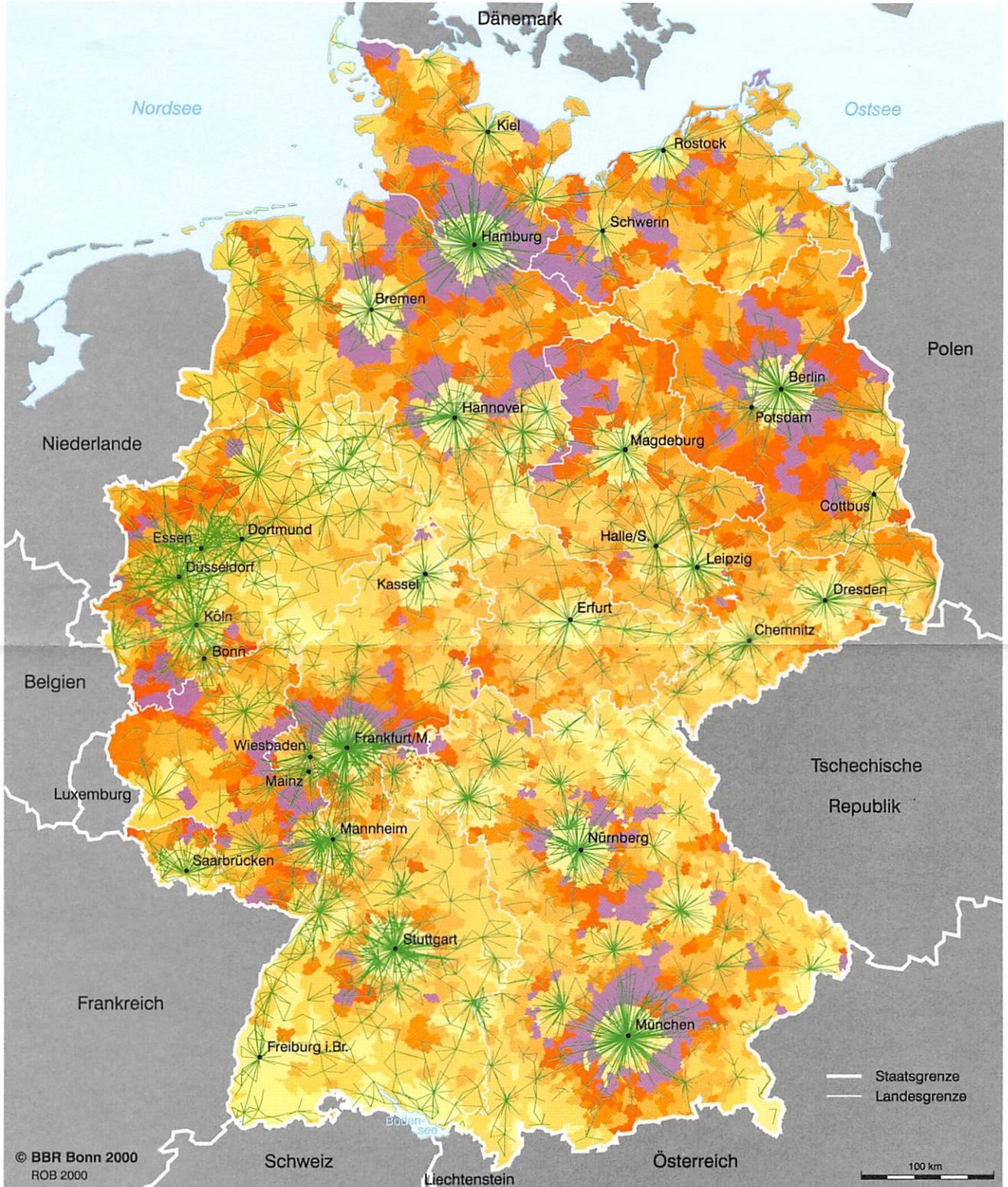
In Kommission bei Asgard-Verlag, Sankt Augustin

Nicht genannte Nummern sind vergriffen.



# Karte 1

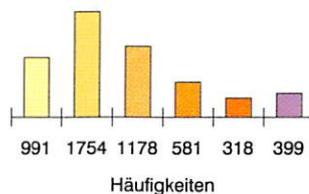
## Berufspendelverflechtungen



Anteil der Pendler mit mehr als 25 km Luftliniendistanz zwischen Wohn- und Arbeitsstätte 1996 in %

Lightest Yellow	bis unter	5
Yellow	5 bis unter	10
Orange	10 bis unter	15
Dark Orange	15 bis unter	20
Red	20 bis unter	25
Dark Purple	25 und mehr	

Verflechtungen mit mehr als 300 Berufspendlern



Anmerkung: Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Pendleranteile auf Ebene der Gemeinden und folgender Gemeindeverbände dargestellt: Ämter in Schleswig-Holstein, Brandenburg, und Mecklenburg-Vorpommern, Samtgemeinden in Niedersachsen, Verbandsgemeinden in Rheinland-Pfalz, Verwaltungsgemeinschaften in Baden-Württemberg, Bayern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, Verwaltungsverbände in Sachsen und Kirchspiellandsgemeinden in Schleswig-Holstein.

1968

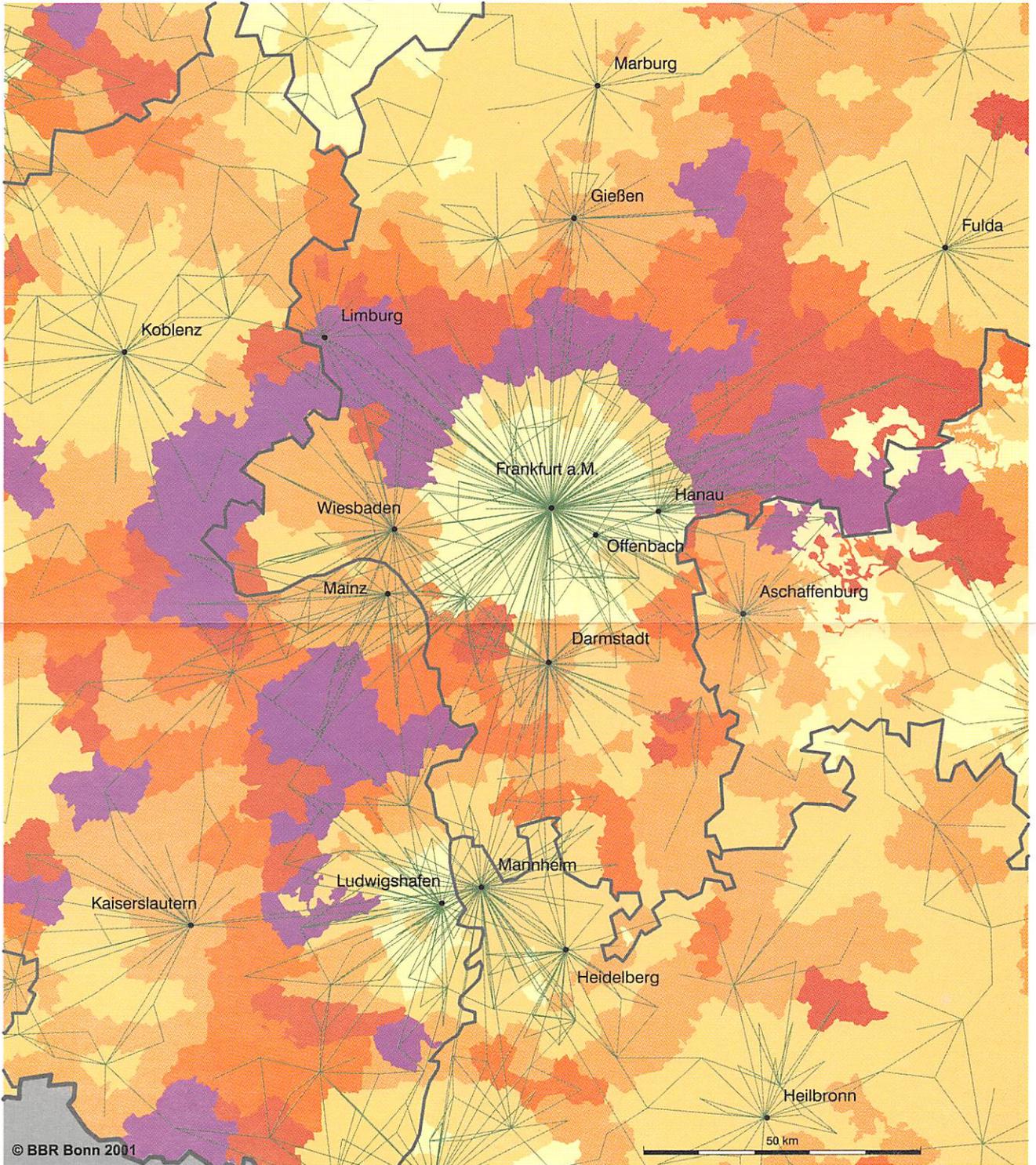
1968

1968

1968

Karte 16

Berufspendlerverflechtungen im Raum Rhein-Main-Neckar



Anteil der Pendler mit mehr als 25 km Luftliniendistanz zwischen Wohn- und Arbeitsstätte 1996 in %

- |                 |              |    |
|-----------------|--------------|----|
| Lightest yellow | bis unter    | 5  |
| Yellow          | 5 bis unter  | 10 |
| Light orange    | 10 bis unter | 15 |
| Orange          | 15 bis unter | 20 |
| Dark orange     | 20 bis unter | 25 |
| Red             | 25 und mehr  |    |

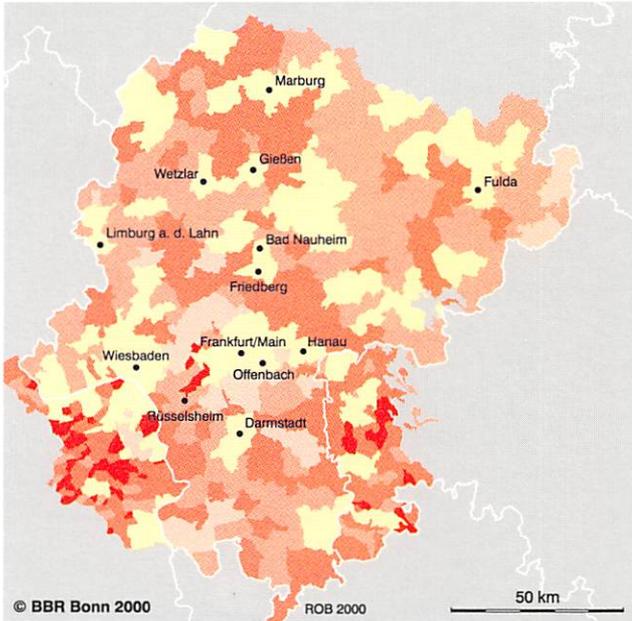
THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

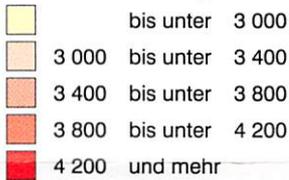
THE UNIVERSITY OF CHICAGO

# Verkehrsaufwand in der Region Rhein-Main

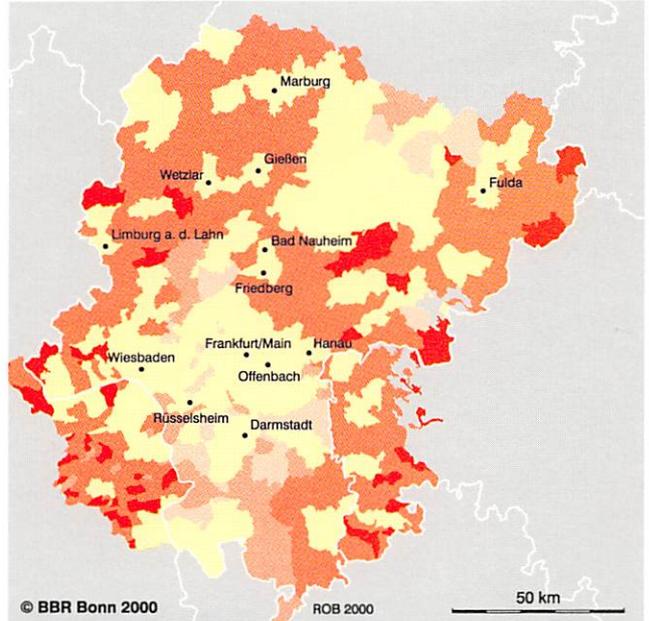
## 1. im Berufs- und Ausbildungsverkehr



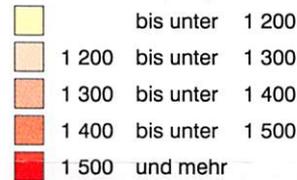
Personenkilometer je Einwohner und Jahr 1995



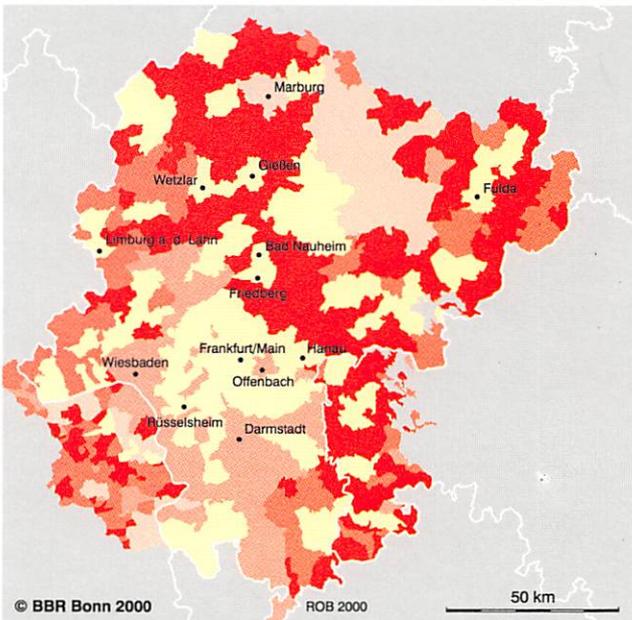
## 2. im Einkaufsverkehr



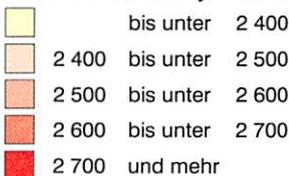
Personenkilometer je Einwohner und Jahr 1995



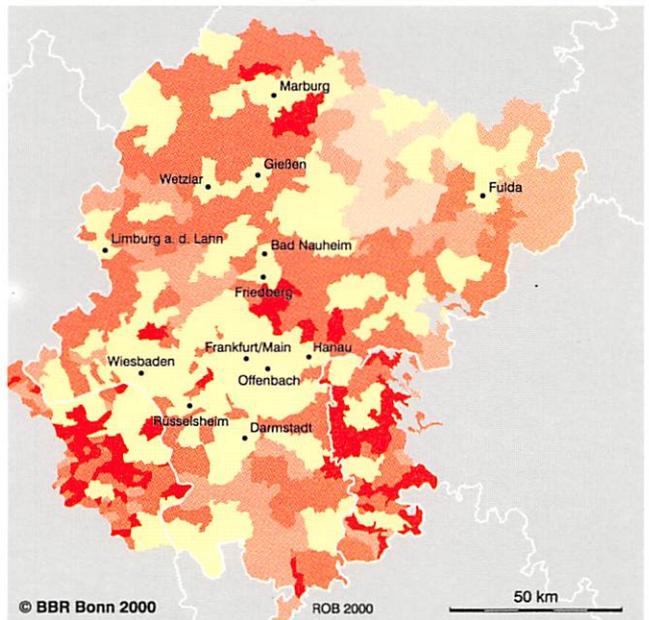
## 3. im Freizeitverkehr



Personenkilometer je Einwohner und Jahr 1995



## 4. Verkehrsaufwand insgesamt



Personenkilometer je Einwohner und Jahr 1995

