

Arnd H. Motzkus

Verkehrsmobilität und Siedlungsstrukturen im Kontext einer nachhaltigen Raumentwicklung von Metropolregionen

Transport-bound Mobility and Settlement Structures in the Context of the Sustainable Spatial Development of Metropolitan Regions

Kurzfassung

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 Verkehrswachstum dämpfen können, ohne dass 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.

Abstract

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.

1 Einleitung

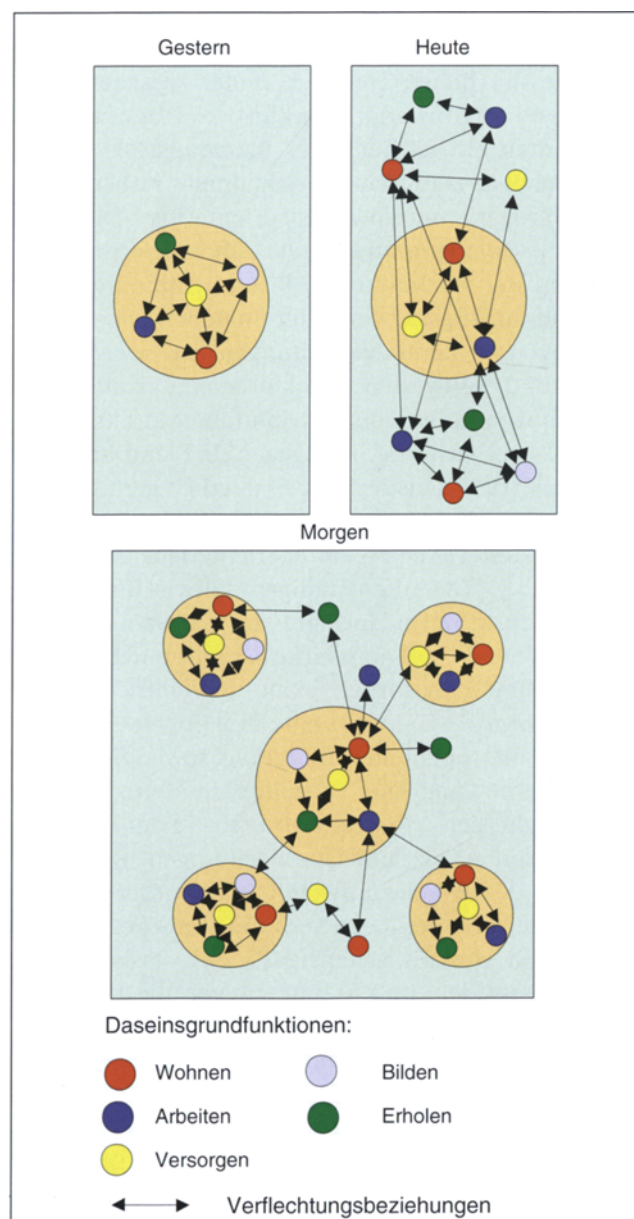
Wirtschaftlicher Strukturwandel und Verkehrswachstum bedeuten eine besondere Herausforderung für die Metropolregionen. Auf der einen Seite ist das auf Arbeitsteilung und Spezialisierung aufbauende Wirtschaftssystem prosperierender Metropolregionen auf ein leistungsfähiges und effizientes Verkehrssystem angewiesen. Die Verkehrsverflechtungen zwischen

Metropole, Metropolregion und Peripherie spiegeln den intensiven Austausch von Gütern und Personen als eine unabdingbare Voraussetzung für das Funktionieren von Wirtschaft und Gesellschaft wider. Auf der anderen Seite stellen die Metropolregionen mit hohem Wirtschafts- und Siedlungswachstum die räumlichen Brennpunkte des motorisierten Verkehrs dar. Die mit

dem Verkehrswachstum einhergehenden Belastungen für Umwelt und Mensch schränken die Attraktivität für Leben und Wirtschaften deutlich ein. Die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungs- und Funktionsfähigkeit von Metropolregionen ist also unweigerlich an die Sicherung und Weiterentwicklung der Lebens- und Umweltqualität geknüpft.

Innerhalb des Spannungsfeldes zwischen den wirtschaftlich und gesellschaftlich notwendigen Austauschbeziehungen und der Reduzierung von Verkehrsbelastungen können verkehrsreduzierende Siedlungs-

Abbildung 1
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, Bonn 1996

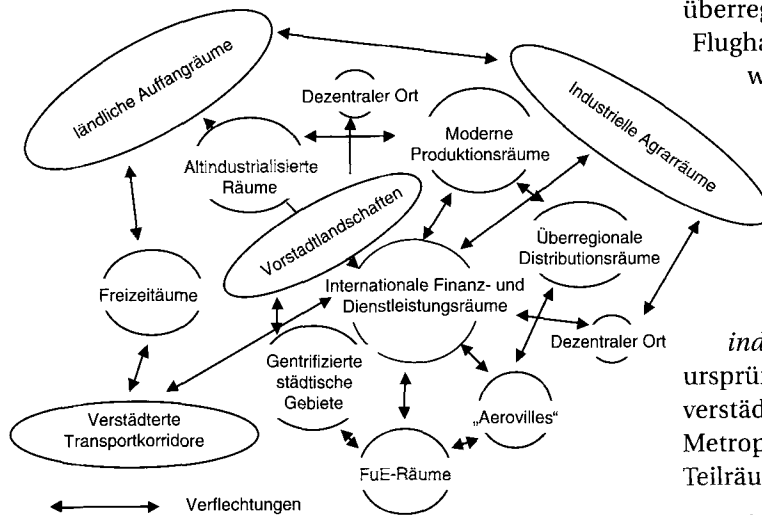
strukturen die Funktions- und Leistungsfähigkeit von Metropolregionen im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung optimieren. Mit Blick auf eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens werden daher Siedlungsstrukturkonzepte wie das Leitbild der dezentralen Konzentration unter dem „Dach der rhetorischen Figur einer Stadt der kurzen Wege“¹ bzw. einer im motorisierten Individualverkehr (MIV) armen Region der kurzen Wege diskutiert. Von dem Leitbild der dezentralen Konzentration werden verkehrsvermeidende Wirkungen erwartet, indem durch eine engere Verteilung und Zuordnung von Nutzungsfunktionen die regionalen Verkehrsverflechtungen kleinräumiger, ressourcenschonender und effizienter organisiert werden (vgl. Abb. 1). Das Konzept geht damit von der Basishypothese aus, dass die Teilnahme- und Austauschmöglichkeiten von Personen und Gütern bei gleichzeitiger verminderter Ressourcenbeanspruchung und -belastung bewahrt bleiben.² Es geht in diesem Beitrag um die Frage, wie das siedlungsstrukturelle Konzept der dezentralen Konzentration räumlich konkret ausgestaltet und spezifiziert werden muss, damit das Ziel einer Dämpfung des Verkehrsleistungswachstums unter Aufrechterhaltung der Mobilitätsanforderungen erreicht wird.³

2 Stand der Forschung zu verkehrsreduzierenden Siedlungsstrukturen

Der Zusammenhang von Siedlungsstruktur und Verkehr ist unbestritten. Flächenintensive, disperse Siedlungsformen und entmischte, monofunktionale Strukturen sind für den steigenden Verkehrsaufwand verantwortlich. Der aktuelle Handlungsdruck rührt aus der Einsicht, dass bei einer weiteren Funktionstrennung die Option einer verkehrssparsamen, nachhaltigen Siedlungsentwicklung langfristig verloren geht. Allerdings darf das siedlungsstrukturelle Minderungspotenzial nicht überschätzt werden, denn die Unterschiede der Pkw-Fahrleistungen zwischen unterschiedlichen Gemeindetypen betragen durchschnittlich nur 12,5 %.⁴ Die Effekte sind auch deshalb gering einzustufen, weil sich die Neuplanungen nur innerhalb gewachsener Strukturen vollziehen können und damit nur langfristig wirksam sind. Zudem unterliegen Flächenausweisungen nicht nur verkehrsmindernden Kriterien, sondern einem umfassenden politischen Abwägungsprozess.

Meistens wird von der quellbezogenen Analyse des Bewohnerverkehrs auf die Verkehrssparsamkeit der Mittel- bzw. der Kernstädte geschlossen. Dass hiervon abgeleitete Leitbild der kompakten Stadt führt mitunter zu der Forderung, die Siedlungsentwicklung auf die großen Oberzentren zu konzentrieren. Sieht man ein-

Abbildung 2
Modellhafte, räumliche Struktur der Metropolregion Rhein-Main



mal davon ab, dass die Kernstädte durch ihre Attraktivität einen distanzaufwendigen Zielverkehr verursachen, geht die kompakte, europäische Stadt der kurzen Wege von einem Bild aus, das den heutigen Bedingungen einer Urbanisierung der Region und den damit einhergehenden regionalen Verkehrsverflechtungsmustern nicht mehr entspricht. Inzwischen setzt sich die Erkenntnis durch, dass die Nutzungsmischung in der Gemeinde als Maßstabsebene den siedlungsstrukturell bedingten Verkehr, insbesondere den Berufsverkehr, nicht mehr hinreichend erklären kann, da die überörtliche Funktionstrennung weit fortgeschritten ist und intraregionale Verkehrsverflechtungen zu wenig berücksichtigt werden.⁵ Außerdem sind in diesem Bereich noch die größten Verkehrsvermeidungspotenziale vorhanden.⁶ Auf Grund der regionalen Dimension der Verkehrsverflechtungen müssen sich siedlungsstrukturelle Konzepte der Verkehrsvermeidung damit auch auf die Region der kurzen Wege beziehen, d.h., dass die Attraktivität der Zielgemeinde, die Lage der Wohnstandorte zu den Verflechtungszentren und damit die aktionsräumlichen Orientierungen in die Betrachtung einbezogen werden müssen.

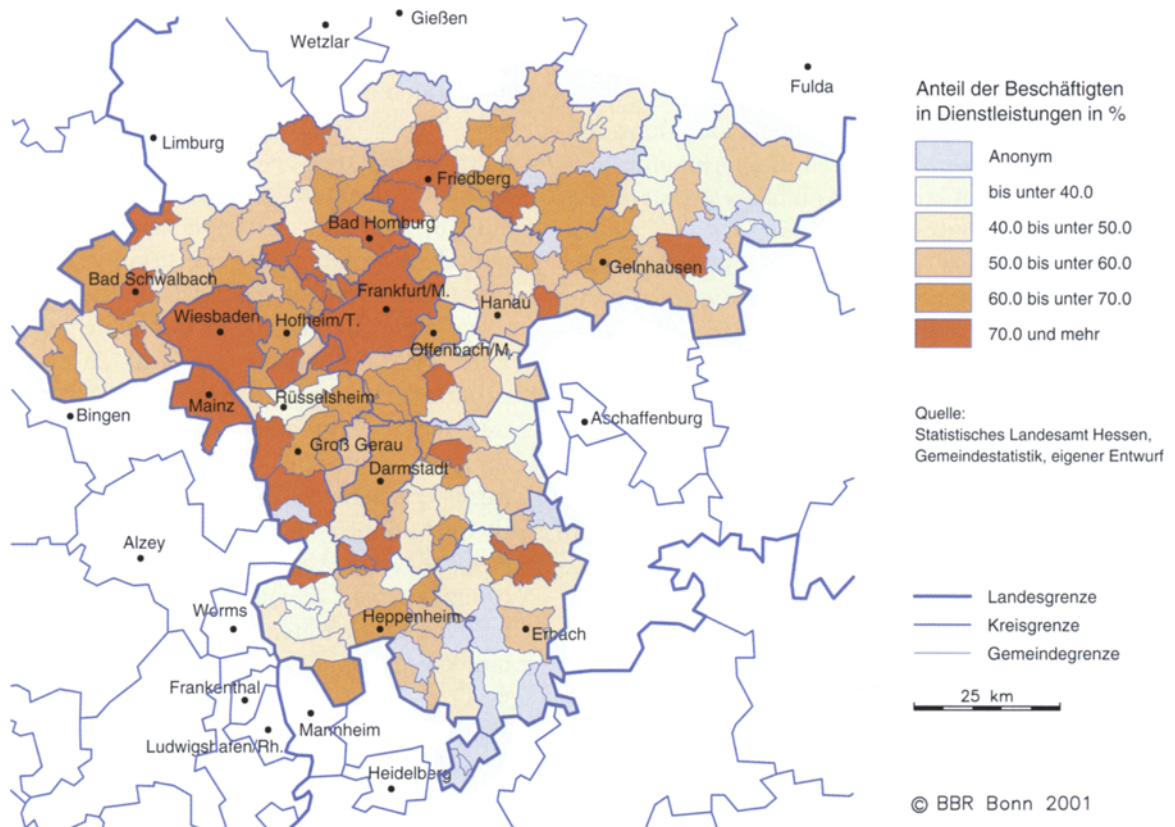
3 Räumlicher Strukturwandel in der Metropolregion

Die wirtschafts- und sozialstrukturverändernden Prozesse wie die Internationalisierung der Wirtschaft, das Wachstum der höherwertigen, unternehmensorientierten Dienstleistungen und die Individualisierung bestimmen die Siedlungsentwicklung in der Metropolregion Rhein-Main. Ihre Kennzeichen sind eine intensive funktionsräumliche Arbeitsteilung, eine ausgeprägte wirtschaftliche Spezialisierung der Teilräume sowie ein Bedeutungszuwachs und Funktionswandel des Um-

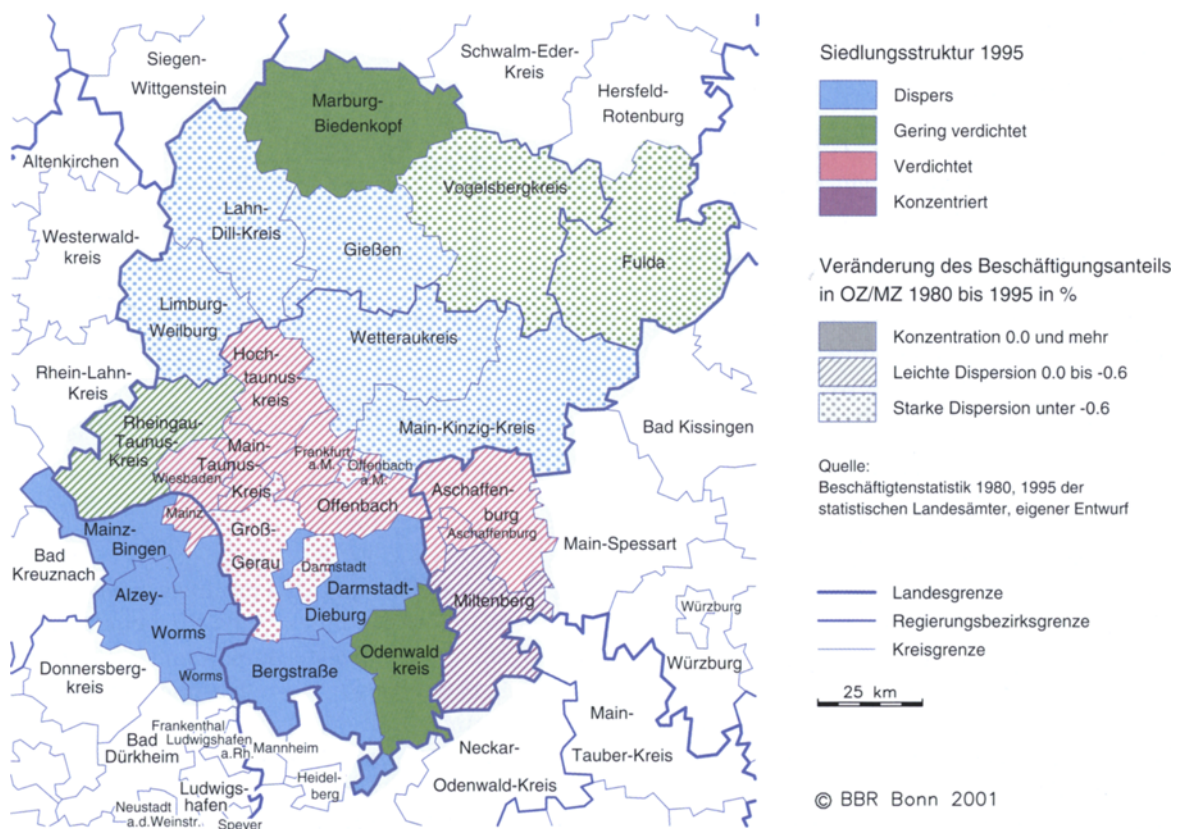
landes.⁷ Neben der Metropole Frankfurt als internationalem Finanzzentrum, kristallisieren sich im Umland überregionale Logistik- und Distributionsräume in Flughafennähe, Dienstleistungszentren im Taunus sowie FuE-Standorte (Darmstadt u.a.) heraus (vgl. Abb. 2). Im Rahmen der regionsinternen Vernetzung und Spezialisierung übt die Metropole Frankfurt als „Knotenpunkt eines globalen Netzes“ Wachstumsimpulse auf das Umland aus; „die Umlandstädte verlieren ihren peripheren Status“, indem sie selber zu „ökonomisch zentralen Wachstumskernen post-industrieller Dienstleistungsdistrikte werden“⁸. Das ursprünglich suburbane Umland wird zunehmend verstädtert und zu einem vollwertigen Teil der Metropolregion mit eigenständigen spezialisierten Teilräumen, Zentren und Standorten.

In Folge der hohen Dynamik findet zwischen Flughafen und Taunusrand, Frankfurt und den anderen Kernstädten ein flächenhaftes ökonomisches Wachstum ehemals städtischer Funktionen, insbesondere höherwertiger, unternehmensorientierter Dienstleistungen, sowie eine funktionale Differenzierung statt. Während der Hochtaunus (z.B. Bad Homburg, Eschborn) schon längst bevorzugter Standort großer Bürobetriebe und Zentralverwaltungen ist, weisen der Süden und Südwesten Frankfurts eine zunehmend hohe Konzentration von Distributionen in Flughafennähe (Kelsterbach) auf. Demgegenüber sind im Osten die Anteile der Dienstleistungen deutlich geringer (vgl. Karte 1). Im Südosten und am Rand der Metropolregion treten verlagerte Industriebetriebe stärker in Erscheinung. Die offenkundigen Entwicklungen der Bürostandorte im Umland sind nicht Zeichen eines Bedeutungs- und Funktionsverlusts von Frankfurt, sondern vielmehr Ausdruck einer „Urbanisierung der Metropolregion“. Damit ist eine funktionale Anreicherung des metropolitenen Umlandes sowie die zunehmende Vernetzung einer verstädterten Metropolregion gemeint, die sich – so wird vermutet – in der Zunahme von diffusen „Kreuz- und Querverflechtungen“ widerspiegeln. Mit dem Wachstumsschub sind auch zahlreiche qualitative Veränderungen verbunden die gegenwärtig im Kontext von „Zwischenstadt“ und „Postsuburbia“ diskutiert werden. Im Zusammenhang mit den räumlich-differenzierten Spezialisierungsprozessen global-orientierter Funktionen finden auch gesellschaftliche Differenzierungsprozesse innerhalb der Metropolregion statt. Das Wachstum höherwertiger Dienstleistungsfunktionen sowie die Wohnortpräferenz einkommensstarker Bevölkerungsgruppen führt im Umland von Frankfurt über einen Aufwertungsdruck zur Verdrängung weniger rentabler Nutzungen und weniger zahlungskräftiger Bevölkerungsschichten.

Karte 1
Anteil der Dienstleistungen in der Metropolregion Rhein-Main 1995



Karte 2
Beschäftigungskonzentration und -dispersion in der Region Rhein-Main 1995

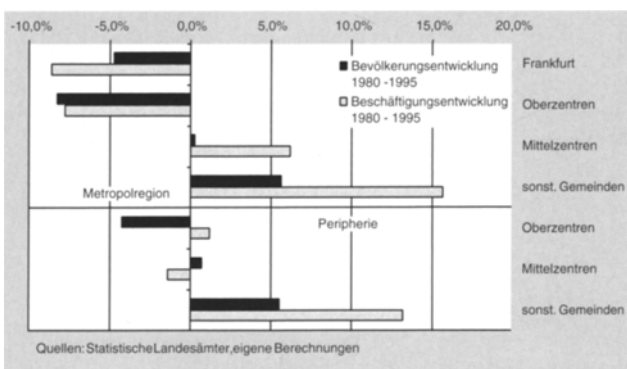


4 Auswirkungen auf siedlungsräumliche Verkehrsverflechtungen

4.1 Räumliche Funktionsteilung und Entwicklung des Pendelverkehrs

Unter den dargestellten Bedingungen einer Metropolisierung der Region übernehmen die peripheren Räume eine stärkere Funktion als Wohnstandort für die Beschäftigten der Metropolregion, so dass im Gefüge einer großräumigen Arbeitsteilung ein verkehrsaufwendiges Pendleraufkommen aus der metropolitanen Peripherie besteht. Während das Umland als Wohnstandort an Gewicht gewinnt, behaupten einige Mittelzentren in der Metropolregion und die Oberzentren in der Peripherie ihre Bedeutung als Arbeitsmarktzentren (vgl. Karte 2), so dass radiale Verflechtungen nach wie vor Bestand haben. Trotz leichter relativer Dispersions-tendenzen der Beschäftigten behalten die Ober- und Mittelzentren in dem dynamisch wachsenden Kern der Metropolregion ihre Bedeutung und Funktion als Arbeitsmarktzentrum bei. Teilweise treten sogar räumliche Konzentrationstendenzen im Gewerbe auf.⁹ Meistens ist die Entwicklung in den dynamisch wachsenden Räumen komplementär, d.h., dass ein starkes Wachstum in Ober- und Mittelzentren auch ein starkes Wachstum im Umland bedeutet. Infolge der Wachstums- und Konzentrationsprozesse der Wirtschaft findet eine disproportionale Entwicklung und eine räumlichen Trennung von Wohnstandorten und Arbeitsstätten statt. So konzentriert sich die Beschäftigung stärker auf die Mittelzentren der Metropolregion als die Bevölkerung. (vgl. Abb. 3).

Abbildung 3
Abweichung der Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung 1980 bis 1995 vom Regionsdurchschnitt

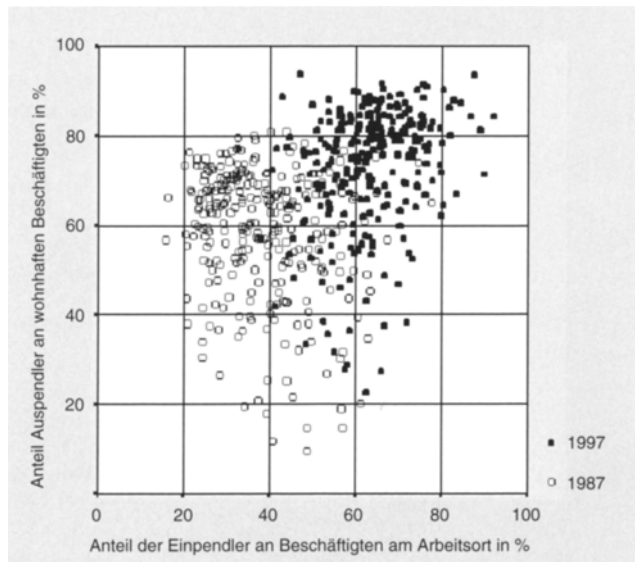


Quelle:
Statistische Landesämter, eigene Berechnungen

Die uneinheitliche Entwicklung von Wohnstandorten und Arbeitsstätten bedeutet eine stärkere kleinräumige Arbeitsteilung, die sich in einer Intensivierung ge-

meindegrenzenüberschreitender Wege bzw. in der Zunahme des Verflechtungsgrades (Pendlerintensität) dokumentiert (Abb. 4). So nimmt sowohl der Anteil der einpendelnden Beschäftigten als auch der Anteil der auspendelnden Beschäftigten zu. Oftmals handelt es sich hierbei sogar um dieselben Gemeinden. Trotz einer geringen Arbeitsmarktzentralität weisen klassische Wohngemeinden hohe Einpendlerquoten auf. Hier werden die Arbeitsplätze mit bis zu 80 % von außerhalb wohnenden Erwerbstätigen in Anspruch genommen. Gleichzeitig pendelt ein hoher Anteil der dort wohnhaften Beschäftigten in andere Gemeinden aus. Eine Erklärung dafür ist, dass durch die Arbeitsplatzsuburbanisierung ehemals typische Wohngemeinden mit starken Einpendlerströmen belastet werden. Zwar führt die Suburbanisierung der Arbeitsplätze zu einem numerischen Ausgleich von Wohnen und Arbeiten (Erwerbstätigen Arbeitsplatz-Verhältnis), aber keineswegs zu einer Abnahme der Pendlerintensität. Diese nimmt zu, weil die Qualifikationsstrukturen der wohnhaften Beschäftigten und die Arbeitsplatzstrukturen am Wohnort immer weniger übereinstimmen.

Abbildung 4
Entwicklung des Pendelverkehrs 1987 bis 1997



Quelle: Volkszählung (VZ) 1987, Bundesanstalt für Arbeit (BAA) 1997

Das hohe Maß an intraregionaler Funktionsteilung zwischen Wohnen und Arbeiten verursacht vor allem intensive funktionale Verflechtungen im Berufsverkehr. Die disproportionale Zunahme der Wohn- und Arbeitsplätze im Umland verändert die Interaktionsmuster und den daraus resultierenden Verkehrsaufwand. Während 1987 noch 67,3 % der gemeindegrenzenüberschreitenden Wege radial orien-

tiert 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 zehn Jahre später 23,7 % der Pendler Gemeinden gleicher Hierarchiestufe und 15,2 % der Pendler Gemeinden niedriger zentralörtlicher Stufe auf (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1
Pendlerströme in der Region Rhein-Main

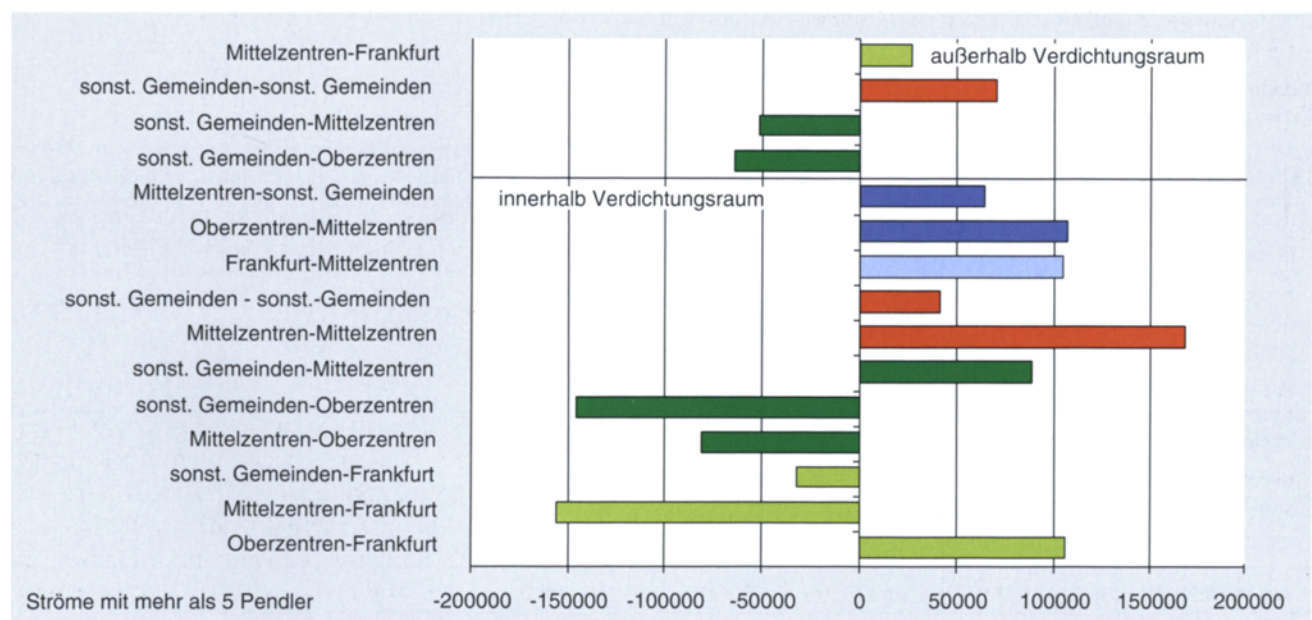
1987	Ziel				
Quelle	Frankfurt	OZ	MZ	sonst. G.	Region
Frankfurt		0,7	1,8	0,4	2,9
OZ	3,2	1,9	2,7	1,3	9,0
MZ	14,5	9,8	10,6	4,6	38,8
Sonst. G.	8,6	15,4	15,8	8,6	49,3
Region	26,2	27,8	31,0	15,0	100,0

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: eigene Berechnungen nach VZ 1987, BAA 1996

Die stärksten Einbußen der radialen Verflechtungen verzeichneten die Pendlerströme von den Mittelzentren nach Frankfurt, die Verkehrsströme in die Oberzentren der Metropolregion und in die Mittel- und Oberzentren der metropolitanen Peripherie. Der Abnahme der auf Frankfurt und die Oberzentren gerichteten radialen Verkehrsverflechtungen im kürzeren Distanzbereich steht gleichzeitig die Zunahme radialer Verflechtungen in höheren Distanzzonen aus der Peripherie der Metropolregion gegenüber. Die wirtschaftliche Spezialisierung Frankfurts und des Kernraums der Metropolregion führt zu einer Intensivierung sowie Ausdehnung der Verflechtungsbereiche. Zum anderen gehen mit den relativen Dispersionstendenzen der Bevölkerung in infrastrukturell schlecht versorgte Orten mit geringer ÖV-Ausstattung ein hohes MIV-Verkehrsaufkommen sowie intensive disperse Pendlerverflechtungen zwischen kleineren Umlandgemeinden einher. Gleichzeitig bilden sich infolge der (dezentralen) Konzentration der Arbeitsplatzentwicklung sowohl tangentiale Verflechtungen zwischen den Mittelzentren als auch hierarchisch-abwärts gerichtete Pendlerströme aus Frankfurt in die Mittelzentren heraus. Besonders deutlich haben die Verkehrsleistungen der tangentialen Verflechtungen zugenommen (vgl. Abb. 5). Der Zuwachs der radialen Verflechtungen zwischen den sonstigen Gemeinden und den Mittelzentren fällt ebenfalls sehr beachtlich aus.

Abbildung 5
Veränderung der Verkehrsleistungen auf kategorisierten Verflechtungen 1987 bis 1996



Quelle: eigene Berechnungen nach VZ 1987, BAA 1996

4.2 Verkehrsverflechtungen und Verkehrsaufwand in der Region Rhein-Main 1995

Die kräftige Arbeitsplatzentwicklung im Kern der Metropolregion sowie die Dominanz Frankfurts als Einpendlerzentrum führen dazu, dass sich die Pendlerbeziehungen in der Metropolregion stark verdichten. Aufgrund der gegenseitigen Funktionsteilung und Funktionsergänzung der Ober- und Mittelzentrum „überlappen“ sich die Pendlereinzugsbereiche. Die polyzentrale Struktur der Region bewirkt dabei eine komplizierte Verschachtelung der Pendlerverflechtungen, bei der die Bewohner der Peripherie mehr und mehr in den Kernraum anstatt nach Frankfurt pendeln, während die Bewohner des Kernraums ihren Arbeitsplatz in Frankfurt haben (vgl. Karte 3). Die als Pendlerwechselgemeinden bezeichneten Mittelzentren sind im gleichen Maße sowohl Quelle von Auspendlern nach Frankfurt als auch Ziel von Einpendlern aus sonstigen Gemeinden. Neben den „hierarchisch-aufwärts“ gerichteten Pendlerströmen treten starke tangentielle Verflechtungen zwischen Mittelzentren auf. Die Verflechtungen der Peripherie mit der Metropolregion sind deutlich geringer als aufgrund der Arbeitsmarktkonzentration in Frankfurt erwartet werden konnte, weil die in der Peripherie vorhandenen monozentralen Arbeitsmarktzentren einen eigenen ober- und mittelzentralen Verflechtungsbereich herausgebildet haben (vgl. Karte 3). Auch einige Mittelzentren in der Metropolregion scheinen sich als Arbeitsmarktzentren neben Frankfurt und den übrigen Kernstädten zu etablieren. Sie ziehen mehr und mehr Pendler aus dem näheren Umland, die vorher auf Frankfurt und die Kernstädte orientiert waren, auf sich.

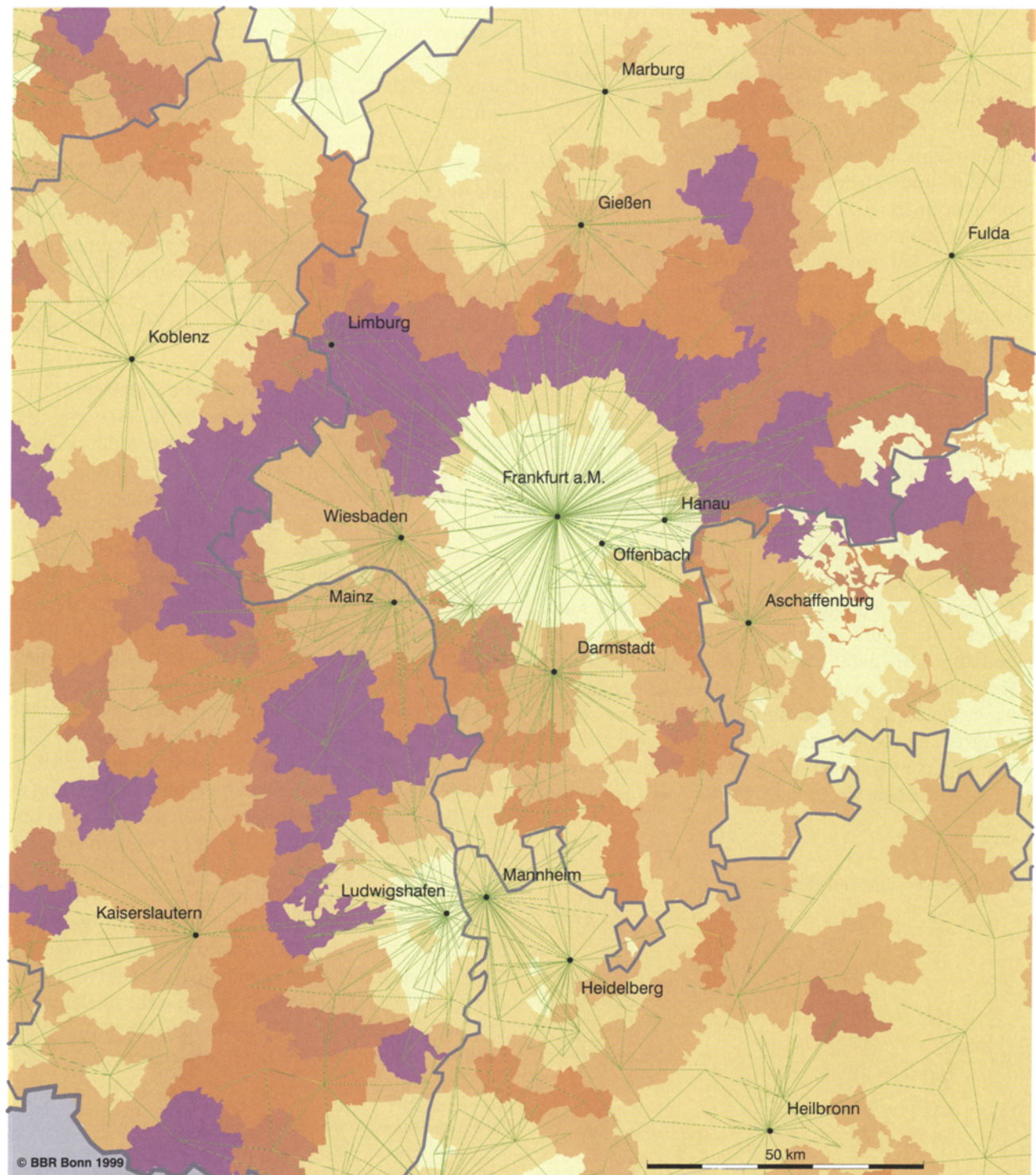
Es zeigt sich ein verkehrsaufwendiger Anteil der aus sonstigen Gemeinden auf Frankfurt gerichteten Berufsverkehrsströme (vgl. Karte 3). Die attraktiven Wohngebiete des Nordostens bis Südwestens können die verkehrsaufwendigen Verflechtungen nach Frankfurt nicht an sich zu binden, so dass sich entlang der Verkehrshauptachse nach Limburg, Fulda und Gießen der Einzugsbereich weiter ausdehnt. Demgegenüber sind die Auspendlerströme mit mehr als 25 km Distanz in Räumen mit „starken“ Ober- und Mittelzentren (Darmstadt, Aschaffenburg, Mainz, Rüsselsheim, Wiesbaden, Limburg, Fulda, Wetzlar, Gießen, Marburg) deutlich schwächer. Hier sind die Distanzen wesentlich kürzer als die in großer Zahl auftretenden Pendlerströme in die Oberzentren der Metropolregion. Insgesamt legen die Bewohner der Oberzentren und der Mittelzentren außerhalb der Metropolregion die geringsten Verkehrsleistungen im Berufsverkehr, im MIV und auch insgesamt zurück (vgl. Tab. 2). Sie zeigen aufgrund einer ausgeglichenen Durchmischung von Wohnen und Arbeiten und einer angemessenen Distanz zu Frankfurt ein unterdurchschnittliches Auspendleraufkommen. Demgegenüber sind kleinere Zentren in geringer Entfernung zu den Kernstädten bzw. mit guter Erreichbarkeit der Kernstädte im Sog von Frankfurt mit mehr als 7 928 km pro Jahr und Einwohner erwartungsgemäß äußerst verkehrsaufwendig. Der Verkehrsaufwand der Bewohner der sonstigen Gemeinden liegt damit um knapp 31 % über dem der Bewohner Frankfurts. Die räumlichen Unterschiede im Verkehrsaufwand des MIV sind noch beträchtlicher.

Tabelle 2
Verkehrsrelevante Kenndaten 1995 in Gemeinden der Region Rhein-Main

Siedlungsstrukturelle Gemeindetypen	Anteil der Auspendler in %	Arbeitsplatzbesatz	Distanz zu Frankfurt in km	km pro Person und Jahr	Index Gesamtverkehrsaufwand	ÖV-Anteil in %	Index Verkehrsaufwand im MIV
Metropolregion							
Frankfurt am Main	19,9	2,03	0,0	6 066	87,7	38,9	76
Oberzentre	36,8	1,45	22,5	6 373	92,2	28,3	88
Mittelzentren	67,4	0,89	30,0	6 526	94,3	13,2	95
sonstige Gemeinden	79,7	0,53	37,8	7 928	114,6	14,4	118
Peripherie der Metropolregion							
Oberzentren	32,0	1,89	64,2	6 087	88,0	12,0	97
Mittelzentren	52,8	1,11	52,9	6 255	90,5	9,3	90
sonstige Gemeinden	77,5	0,55	58,3	7 867	113,8	10,7	119
Region Rhein-Main	57,8	1,03	49,2	6 914	100,0	20,2	100

Quelle: BAA 1995, KONTIV 1989, VDRM-WE 1995, RMV 1995, eigene Berechnungen

Karte 3 Berufspendelverflechtungen im Raum Rhein-Main-Neckar



Anteil der Pendler mit mehr als 25 km Luftliniendistanz zwischen Wohn- und Arbeitsstätte 1996 in %

	bis unter	5
	5 bis unter	10
	10 bis unter	15
	15 bis unter	20
	20 bis unter	25
	25 und mehr	

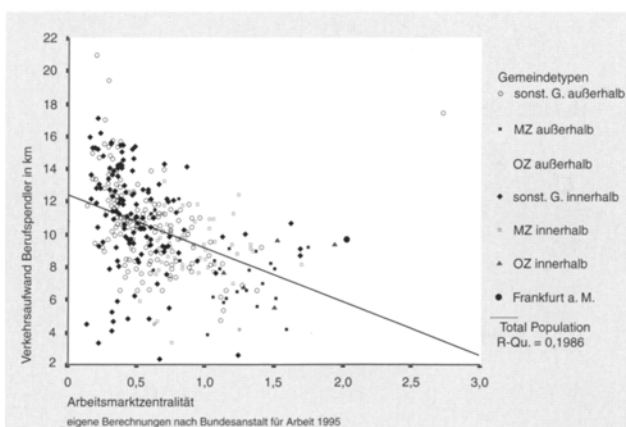
Quelle: Bundesanstalt für Arbeit

Gemeinden, Stand 1.1.1996

5 Zentrale Elemente einer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur

Gemeinden mit einer hohen „Eigenbedeutung“ haben in der Regel auch eine hohe „Überschussbedeutung“ und erzeugen dadurch einen hohen Einpendelverkehr. Unter dem Aspekt der Reduzierung des Ein- und Auspendelverkehrs stellt sich die Frage, welches Verhältnis von Wohn- und Arbeitsplätzen unter Distanzgesichtspunkten optimal ist, d.h. bei welchem Arbeitsplatzbesatz der Verkehrsaufwand des Ein- und Auspendelverkehrs in der Summe am geringsten ist (vgl. Abb. 6). Aufgrund der Anziehungskraft Frankfurts und anderer Oberzentren ist in der Realität der optimale Grad der Nutzungsmischung in der Region Rhein-Main größer als der theoretisch optimale Wert von 1. Der Verkehrsaufwand ist bei einer Mischung von Wohnen und Arbeiten von 120 bis 150 Arbeitsplätzen je 100 wohnhafte Beschäftigte (Arbeitsplatzbesatz) am geringsten. In Gemeinden unter- und oberhalb dieses Optimalwertes steigt der Verkehrsaufwand: Ein Arbeitsplatzdefizit in sonstigen Gemeinden bedeutet distanzaufwendige Auspendlerströme. Ein Arbeitsplatzüberschuss in den Oberzentren der Metropolregion und in Frankfurt heißt distanzaufwendige Einpendlerströme. Eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Kernstädte bedeutet also nicht zwangsläufig – wie landläufig öfters unterstellt wird¹⁰ – eine höhere Verkehrssparsamkeit. Vielmehr verspricht eine ausgewogene regionale Verteilung von Wohnen und Arbeiten eine geringe Verkehrssparsamkeit. Dieses optimale Verhältnis wird von den Mittelzentren außerhalb der Metropolregion erreicht.

Abbildung 6
Arbeitsplatzbesatz und Verkehrsaufwand



Quelle:
eigene Berechnungen nach Bundesanstalt für Arbeit 1995

Die Entmischung von Wohnen und Arbeiten setzt sich auf teilträumlicher und regionaler Ebene fort. Während auf der Gemeindeebene der Grad der funktionalen

Entmischung durch den Arbeitsplatzbesatz bestimmt wird, kann die Verteilung von Wohnen und Arbeiten in Regionen und Teilräumen durch das Konzentrations- bzw. Dispersionsmaß von Bevölkerung und Beschäftigung dargestellt werden. Zur Messung der Konzentration bietet sich der auf Basis des Entropiekonzeptes entwickelte Disparitätskoeffizient von Gini an. Zwischen Bevölkerungs- und Beschäftigungsverteilung und den Verflechtungsmustern besteht in der Regel ein enger Zusammenhang: Die Verflechtungsintensität ist um so geringer, je stärker die Arbeitsplätze auf Arbeitsmarktzentren konzentriert sind. Sie nimmt vor allem in jenen Teilräumen ab, in denen die Konzentration der Arbeitsplätze auf wenige Mittel- und Oberzentren zunimmt.¹¹

Im Vergleich zu den monozentrischen Metropolregionen München oder Hamburg ist die Bevölkerung und die Beschäftigung in der Region Rhein-Main weniger auf Frankfurt konzentriert und stärker auf die Region verteilt. Eine Verteilung der Bevölkerung im Umland größerer Städte bei gleichzeitiger Konzentration der Arbeitsplätze bedeutet eine stärkere kleinräumige Funktionsteilung, die in polyzentralen Metropolregionen vom Typ Rhein-Main oder Stuttgart zu geringeren Distanzen als in monozentralen und dispersen Metropolregionen führen (vgl. Tab. 3). Oftmals gehen allerdings mit einer Bevölkerungsdispersion Kreuz- und Querverflechtungen einher, die sich nicht in dem Maße bündeln lassen, um einen effizienten Einsatz des ÖPNV zu ermöglichen. Der ÖV-Anteil von rund 20 % in der Region Rhein-Main ist aber gegenüber den Modal-Split-Werten der anderen Metropolregion nicht so ungünstig, dass die Vorteile der distanzminimierenden polyzentralen Struktur aufgehoben werden. Die ausgewogene Nutzungsmischung und die polyzentrale Struktur der Region Rhein-Main sind damit bedeutsame Elemente einer verkehrsaufwandsminimierenden Siedlungsstruktur. Darüber hinaus ist das Verhältnis der Bindungskraft der Wohngemeinde zur Anziehungskraft der Zielgemeinden (relative Attraktivität) und die Entfernung zwischen Wohn- und Zielgemeinde maß-

Tabelle 3
Siedlungsdispersion und Pendlerverkehr

Metropolregion	Gini-Koeffizient Bevölkerung	Gini-Koeffizient Beschäftigung	Durchschn. Wegelänge 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, Sinz 1994, IVT Heilbronn 1995, Socialdata 1995, RMV 1995, Motzkus 1996, eigene Berechnungen

gebend.¹² Im günstigsten Fall von 6 100 Personenkilometer im Jahr, beträgt die durchschnittliche Entfernung zwischen Frankfurt und den dezentralen Orten 20 bis 55 km bei einer durchschnittlichen Siedlungsgröße von 100 000 bis 45 000 Einwohnern.¹³ Diese Größenordnungen stellen optimale Siedlungsstrukturbedingungen für einen geringen Verkehrsaufwand dar.

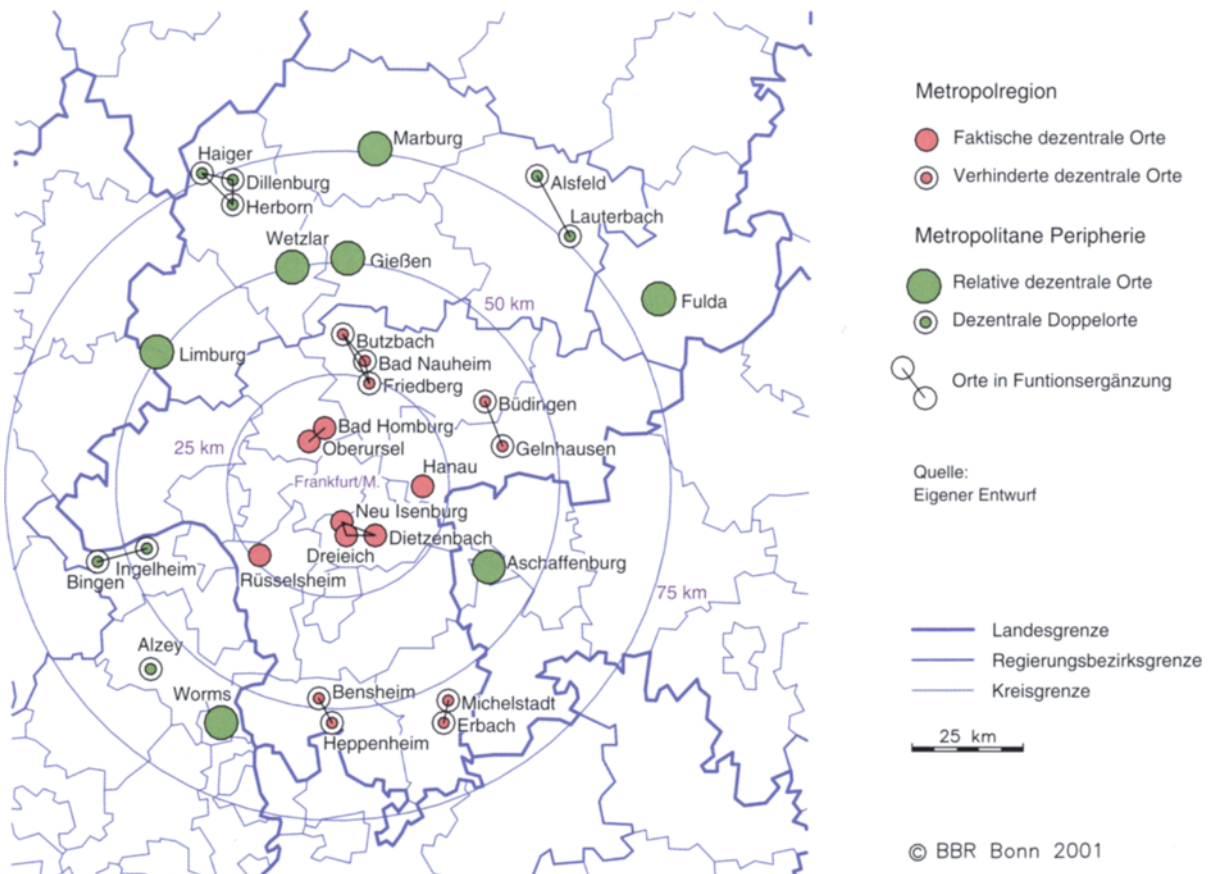
6 Verkehrssparpotenziale dezentraler Orte

6.1 Vom Leitbild zur Umsetzung

Zur Operationalisierung und Abschätzung der Minderungspotenziale des Leitbildes wurden die Ober- und Mittelzentren anhand der zentralen Elemente der verkehrsreduzierenden Siedlungsstruktur typisiert. Da die dezentrale Konzentration als siedlungsstrukturelles Konzept der Verkehrsvermeidung nur im Zusammenhang mit einer ökonomischen Entwicklung und Potenzialen dezentraler Konzentration umsetzbar ist, wurden dabei die Arbeitsplatzkonzentration und die Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung berücksichtigt. Die Clusterlösungen „relative dezentrale Orte“, „dezentrale Doppelorte“, „faktische dezentrale Orte“ und „verhinderte dezentrale Orte“ stellen auf

Grund ihrer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten qualifizierte dezentrale Ausbauorte dar (vgl. Karte 4). Der „relative dezentrale Ort“ zeichnet sich durch den geringsten Verkehrsaufwand und die höchste Binnenorientierung aus. 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. Er eignet sich aufgrund der Arbeitsmarktbedeutung und Lage im Raum als dezentraler Ort in der metropolitänen Peripherie. Die einzige Stadt dieses Typs innerhalb der Metropolregion ist Hanau, die aufgrund ihrer Einwohnerzahl von knapp 89 000 noch relativ autonom ist, aber eher als ein dezentraler Ort für die Metropolregion in Frage kommt. Der „verhinderte dezentrale Ort“ stellt ein kleineres Arbeitsmarktzentrum mit überdurchschnittlicher Beschäftigungsentwicklung am Rand oder außerhalb der Metropolregion in durchschnittlicher Entfernung zu Frankfurt von 55 km dar. Aufgrund der Lage und der künftigen Arbeitsmarktbedeutung ist dieser Clustertyp als dezentraler Ort prädestiniert, zumal seine optimale Nutzungsmischung zu einer hohen Bindungskraft führt. Hierbei handelt es sich im Sinne von Boustedts Stadtregionenmodell um

Karte 4
Qualifizierte dezentrale Orte in der Region Rhein-Main



Trabanten und um die klassischen Achsenendpunkte der radialen S-Bahnverbindungen.

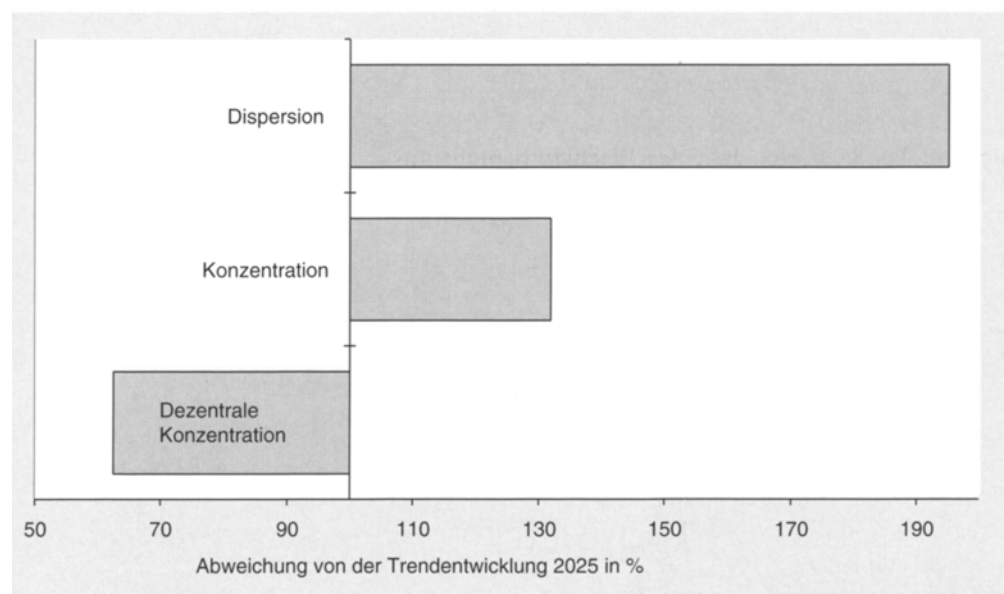
Bei dem „dezentralen Doppelort“ handelt es sich um Mischgemeinden in eher ländlich-strukturierten, weniger verdichteten Räumen, die nur ganz schwach in die intraregionale Arbeitsteilung eingebunden sind. Sie stehen aber zumeist in einer engen Funktionsteilung mit mittellentralen Nachbargemeinden (z.B. Dillenburg, Herborn und Haiger, Michelstadt und Erbach), wodurch die Wohnfunktion im Verhältnis zu den Arbeitsplätzen ausgewogen ist. Ihre hohe Binnenorientierung und der geringe Bedeutungsüberschuss machen sie zu den verkehrssparsamsten Gemeinden in der Region. Als dezentrale Orte sind sie nur bedingt und nur in gegenseitiger Funktionsergänzung geeignet. Zu den „faktischen dezentralen Orten“ gehören Mittelzentren wie Rüsselsheim, Eschborn, Oberursel, Bad Homburg, Dreieich und Neu-Isenburg, die in der Vergangenheit (mit Ausnahme von Rüsselsheim) vom kräftigem Wirtschaftswachstum profitierten. Dieser Leitbildtyp ist ein spezialisierter (Teil-)Standort, der über wirtschaftliche Vernetzungen stark in die metropolitane Arbeitsteilung eingebunden ist. Durch die Überlagerung des Frankfurter Einzugsbereiches bauen sie nur langsam eigene und größere Einzugsbereiche auf und sind in ihrer Leistungsfähigkeit geschwächt. Sie erfüllen aufgrund ihrer fehlenden Eigenständigkeit und Multifunktionalität (noch) nicht die raumplanerischen Implikationen und Anforderungsprofile des Leitbildes.¹⁴ Die aktionsräumlichen Neuorientierungen auf diese Mittelzentren deuten ab darauf hin, dass sie künftig sehr wohl in der Lage sind eigene Standortprofile auszubilden.

Das Leitbild der dezentralen Konzentration ist nicht ausschließlich als ein Konzept mit Entlastungsfunktion für die metropolitane Peripherie zu verstehen, sondern auch als metropolitanes Leitbild. Denn es ist nicht zu erwarten, dass beispielsweise Mittelhessen als Teil der metropolitanen Peripherie im ausreichenden Maße Arbeitsplätze für die Wohnbevölkerung bereitstellen kann, weil das wirtschaftliche Wachstum vorrangig im Kernraum der Metropolregion stattfindet. Eine dezentrale Konzentration ausschließlich in der Peripherie liefe damit auf die Zunahme interregionaler Pendlerverflechtungen hinaus und damit dem Leitbild einer Region der kurzen Wege zuwider. Die Folge wäre eine weitere Belastung des Kernraumes. Deshalb hat die Stadt Frankfurt mittlerweile ihre Forderung an die Regionalplanung nach einer „Nullrunde des Wachstums“ stark eingeschränkt. Dennoch ist die wirtschaftliche Entwicklung der metropolitanen Peripherie z.B. über eine Vernetzung der peripheren Oberzentren mit den metropolitanen Oberzentren zu fördern, weil das wirtschaftliche Wachstum im Kernraum der Metropolregion nicht allein bewältigt werden kann und zu den beschriebenen Verdrängungs- und Belastungseffekten führt.

6.2 Wirksamkeit des Leitbildes

Das hier entwickelte Siedlungsstrukturkonzept verfügt über ein hohes räumliches Gestaltungspotenzial zur Dämpfung des künftigen Verkehrsleistungswachstums. Dieses resultiert aus der durch das quantitative Bevölkerungs- und Beschäftigungswachstum bedingten Siedlungstätigkeit in verkehrssparsamen dezentra-

Abbildung 7
Einsparungseffekt der
Verkehrsleistungen bis zum
Jahre 2025



len Orten mittel- und oberzentraler Funktion, die zu einer höheren Mischung von Wohnen und Arbeiten und damit zu einer höheren Binnenorientierung und nichtmotorisierten Verkehrsmittelwahl führt. So zeigt das Szenario der dezentralen Konzentration in der Bevölkerungsprojektion den mit Abstand 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, was den bekannten Größenordnungen vergleichbarer Studien entspricht.¹⁵ Gegenüber den Verkehrsleistungen im Jahr 1995 von 40,60 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.

Ein wesentlich höheres Minderungspotenzial folgt aus der distanzreduzierenden Veränderung aktionsräumlicher Umorientierungen infolge der dezentralen Konzentration des Wirtschaftswachstums. Die empirischen Befunde haben gezeigt, dass die dezentralen Mittelstädte der Region Rhein-Main einen Zuwachs radialer Pendlerverflechtungen aus ihrem näheren Umland verbuchen. Wird eine unter Distanzgesichtspunkten optimalen Zuordnung von Wohnen und Arbeiten im engeren Verflechtungsbereich (< 15 km) der dezentralen Orte angenommen, sind deutliche Einsparpotenziale möglich. So spart eine realistisch angenommene Fortschreibung der räumlichen Verteilung und Ordnung des demographischen und wirtschaftlichen Wachstums in dezentralen Orte gegenüber der Trendentwicklung bis zum Jahre 2025 bis zu 63 % des Verkehrsleistungswachstums ein (vgl. Abb. 7). Geht man davon aus, dass auf den Verflechtungen der dezentralen Orte mit anderen Ober- und Mittelzentren jeweils eine 10-prozentige Steigerung des ÖV-Anteils möglich ist, so können rund 59 % des Primärverkehrsenergieverbrauchs gegenüber der Trendentwicklung bis zum Jahr 2025 eingespart werden. Gleichmaßen berücksichtigt das Szenario, dass das Wachstum nicht ausschließlich durch die dezentralen Orte bewältigt werden kann und die Urbanisierung der Region bereits bis zu einem bestimmten Grad vollzogen ist und noch weiter voranschreitet. Die regionalpolitisch verfolgte Urbanisierung der Metropolregion in dem gegenwärtigen Ausmaß ist aber aus verkehrsökologischer Perspektive immer noch vertretbarer als eine von der Stadt Frankfurt geforderte Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Metropole und die übrigen Kernstädte. Ihr weiterer Ausbau zu wirtschaftlichen Dienstleistungszentren würde die Einpendlerquote in einem verkehrsleistungssteigernden Maße deutlich erhöhen und zu weiteren Verkehrsbelastungen führen, auch wenn der

Verkehr über radiale Schienenverbindungen abgewickelt wird. Allerdings besteht bei einer unkontrollierten Urbanisierung der Metropolregion die Gefahr einer zunehmenden Zersiedlung des Raumes und damit eines raschen Umschwenkens der Siedlungsentwicklung in Richtung Dispersion, die rund 158 % mehr Verkehrsleistungen als die dezentrale Konzentration verursacht. Eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf Mittelzentren innerhalb und außerhalb der Metropolregion sollte deshalb regionalplanerisch konsequent verfolgt werden, wenn landespolitisch an dem Ziel der Verkehrsreduktion festgehalten wird.

7 Dezentrale Konzentration – Leitbild für eine Metropolregion der kurzen Wege?

Das Konzept der dezentralen Konzentration stellt prinzipiell ein distanzminimierendes Grundmodell für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Metropolregionen dar. Die verkehrsreduzierenden Wirkungen äußern sich vor allem darin, dass sich die Umlandbewohner der peripheren Zentren stärker auf die dezentralen Orte anstelle in die Metropole Frankfurt und in die Kernstädte orientieren. Die Wirksamkeit eines verkehrsreduzierenden Siedlungsstrukturkonzeptes in Metropolregionen wird jedoch durch das Entwicklungsstadium der dezentralen Konzentration, durch die Attraktivität der dezentralen Orte hinsichtlich Umfang und Qualität der Angebote sowie durch das „strukturelle Gleichgewicht“ von Arbeitsplätzen und Arbeitskräften zwischen Metropole, Metropolregion und metropolitaner Peripherie (regional ausgewogene Mischung) bestimmt. Polyzentrale Metropolregionen mit ihrer komplex vernetzten und kleinteilig durchmischten Struktur verfügen daher prinzipiell über günstigere siedlungsstrukturelle Voraussetzungen für eine Verwirklichung einer nachhaltigen Mobilität. Sie werden den Anforderungen einer nachhaltigen Raumentwicklung eher gerecht als die monozentrischen Metropolregionen vom Typ Hamburg oder München und als disperse Metropolregionen vom Typ Rhein-Ruhr.

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, die Umsetzungshemmnisse sowie der Wachstums- und Siedlungsdruck sind von Fall zu Fall bei der räumlichen Konkretisierung des Leitbildes zu berücksichtigen. Wie

Modellvorhaben des experimentellen Wohnungs- und Städtebaus (ExWoSt) gezeigt haben, sollten sich daher stadt- und regionsspezifische Strategien am örtlichen und regionalen Entwicklungs- und Umsetzungspotenzial orientieren und nicht an vermeintlichen Vorbildern mit Modellcharakter.¹⁶ Einer pauschalen Übertragung wie bei vergangenen Planungsleitbildern widerspricht auch die bewusst offene Formulierung des Leitbildes. Allerdings können die in dem vorliegenden Beitrag entwickelten siedlungsstrukturellen Kriterien der Verkehrsreduktion auch für die verkehrsökologische Bewertung von Siedlungsflächenplanungen und für die Effizienzmessung von Verkehrsvermeidungsmaßnahmen in anderen Regionen herangezogen werden.

Anmerkungen

(1)

Vgl. 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

(2)

Vgl. Beckmann, K.J.: Anforderungen einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung – Chancen einer Integration von Raum- und Verkehrsplanung. In: FGSV-Kolloquium: Zukunftsfähige Mobilität in Stadt und Region. – Bonn 1999, S. 5–22

(3)

Der Beitrag basiert auf einer an der Universität Bonn im Oktober 2000 eingereichten Dissertationsschrift des Autors zum Thema „Dezentrale Konzentration – Leitbild einer Region der kurzen Wege? Auf der Suche nach einer verkehrssparsamen Siedlungsstruktur als Beitrag für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in der Metropolregion Rhein-Main, die in den Bonner Geographischen Abhandlungen Ende 2001 veröffentlicht wird.

(4)

Vgl. Motzkus, A.: Räumliche Struktur des Pkw-Verkehrs. In: Institut für Länderkunde (Hrsg.): Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland „Verkehr und Kommunikation“. – Leipzig 2001, S. 64–65

(5)

Vgl. Kagermeier, A.: Siedlungsstrukturell-bedingter Verkehrsaufwand in großstädtischen Verflechtungsbereichen. In: Raumforschung und Raumordnung (1997) H. 4/5, S. 316–326

(6)

Vgl. Motzkus, A.: Verkehrsverflechtungen in Agglomerationen. Ein siedlungsstrukturell-differenzierter Modellansatz. In: Internationales Verkehrswesen (1997) H. 5, S. 216–220

(7)

Vgl. Motzkus, A.: Zur Bedeutung höherwertiger, unternehmensorientierter Dienstleistungen für die Entwicklung der Metropolregion Westdeutschlands. In: Raumforschung und Raumordnung (2000) H. 4, S. 265–275

(8)

Vgl. Prigge, W.: Metropolisierung. Zur Aktualisierung des Peripheren. In: Wentz, M. (Hrsg.): Region. – Frankfurt/Main, New York 1994, S. 66

(9)

Vgl. 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. In: Dortmunder Beiträge zur Raumplanung 95, 1999, S. 50–68

(10)

Vgl. Hausmann, Dierk: Kompakt, mobil, urban – konzentrierte regionale Raumstruktur, eine Alternative? In: Stadt Frankfurt (Hrsg.): Raumordnung in der Region Frankfurt am Main. – Frankfurt a.M. 1998, S. 75–80

(11)

Vgl. Hirschfeld, M.: Zum Zusammenhang von Funktionsmischung und Pendelverkehr. Eine empirische Untersuchung für städtische Arbeitsmarktreionen in Schleswig-Holstein. In: Gesellschaft für Regionalforschung, Seminarbericht 41 (1999), S. 85–103

(12)

Vgl. Kagermeier, A.: Siedlungsstruktur und Verkehrsmobilität. Eine empirische Untersuchung am Beispiel von Südbayern. – Dortmund 1997

(13)

Vgl. Motzkus, 2000, a.a.O.

(14)

Vgl. Brake, K. u.a.: Dezentrale Konzentration in Großstadtregionen – die begrenzten Umsetzungspfade stadtreionaler Raumordnung. In: Raumforschung und Raumordnung (1998) H. 5/6, S. 343–368

(15)

Vgl. Albrecht, K. u.a.: Siedlungsstrukturelle Maßnahmen zur Energieeinsparung im Verkehr. – Bonn 1985. = Schriftenreihe 06 „Raumordnung“ des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau

(16)

Vgl. Würdemann, G.: Anforderungen an den Verkehr im Städtebau. In: ExWoSt-Informationen zum Forschungsfeld Schadstoffminderung im Städtebau Nr. 14.8. – Bonn 1999, S. 34–49

Dr. Arnd H. Motzkus

Lasallestraße 52

51065 Köln

E-Mail: arnd.motzkus@web.de