



Berufspendlerverkehr im Kontext (post)suburbaner Raumentwicklung: Trends seit 1970

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.)

an der Fakultät Raumplanung der Technischen Universität Dortmund

vorgelegt von

Dipl.-Geogr. Dennis Guth

August 2013

Technische Universität Dortmund – Fakultät Raumplanung

Thema der Dissertation: Berufspendlerverkehr im Kontext (post)suburbaner Raumentwicklung: Trends seit 1970

Verfasser: Dennis Guth

Gutachter: Herr Prof. Dr.-Ing. Christian Holz-Rau
Technische Universität Dortmund

Herr Prof. Dr.-Ing. Stefan Siedentop
Technische Universität Dortmund

Prüfer: Herr Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Wiechmann
Technische Universität Dortmund

Zur Erlangung des
akademischen Grades: Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.)

Tag der mündlichen
Prüfung (Disputation): 18.06.2014

Titelbild: Blick von der Roxeler Straße in Münster (NRW) auf die Bundesautobahn 1 (Blick Richtung Norden), Aufnahme von Karolina Deren-Guth, August 2013

Kurzfassung

Die Suburbanisierung der Wohnbevölkerung war über mehrere Jahrzehnte eine der zentralen räumlichen Entwicklungen in Deutschland. Haushalte zogen aus den Großstädten in kleinere Nachbargemeinden, in den suburbanen Raum. In den meisten Fällen behielten die Erwerbstätigen ihren Arbeitsplatz in den großen Städten und pendelten tagein, tagaus dorthin. Diese Zusammenhänge sind seit Langem bekannt und empirisch vielfach belegt.

Diese Situation steht unter anderen Vorzeichen, wenn auch (hochwertige tertiäre) Arbeitsplätze im suburbanen Raum entstehen und sich die Gemeinden im Umland selbst zu Beschäftigungszentren entwickeln. In der Fachdiskussion spricht man von Ausreifung oder Ausdifferenzierung der Verdichtungsräume, häufig auch von (post)suburbaner Raumentwicklung. Solche Tendenzen könnten zu weniger und kürzeren zwischengemeindlichen Pendlerverflechtungen führen, wenn die Erwerbstätigen, die in den suburbanen Räumen wohnen, nun dort arbeiten. Eine Suburbanisierung des Wohnens *und* Arbeitens könnte ein verkehrssparsameres Verflechtungsmuster neuer Struktur begünstigen und damit im besten Fall eine wünschenswerte Reduktion der Umweltbelastungen durch den Verkehr einleiten.

Diese hoffnungsfrohe Hypothese entstammt der US-amerikanischen Fachliteratur und wird dort in Teilen der Raum- und Verkehrsforschung offensiv vertreten. Hierzulande wurde die Diskussion um die langfristigen verkehrlichen Konsequenzen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse bislang nicht auf Basis empirisch belastbarer Zahlen geführt. Ziel der Abhandlung ist es, in diese Lücke zu stoßen. Die Analysen stützen sich dazu auf gemeindebezogene Arbeitsplatz-, Erwerbstätigen- und Pendlerdaten des Zeitraums 1970-2007. Gesucht werden Anzeichen dafür, dass die Ausdifferenzierung der deutschen Verdichtungsräume zu weniger Pendlerverkehr führt (bzw. führen könnte). Dazu wird v.a. untersucht, ob das Pendleraufkommen und die Pendeldistanzen mit der Zeit abnehmen und ob es Hinweise auf eine Abkopplung von suburbanen Räumen und Kernstädten im Bereich der Pendlerverflechtungen gibt. Die für die elf größten Verdichtungsräume der alten und neuen Bundesländer vorliegenden Ergebnisse deuten dabei auf Folgendes hin:

- Erstens ist es in keinem Untersuchungsraum zu einem verkehrsreduzierenden Ausgleich der Wohn- und Arbeitsstätten gekommen, da die Verteilung der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze in den Städten und Gemeinden immer weniger übereinstimmt. Trotz einer z.T. erheblichen Ansiedlung von Arbeitsplätzen in den (westdeutschen) suburbanen Räumen haben die siedlungsstrukturell hervorgerufenen Mindestpendleranteile und damit die Funktionsentmischung in allen Verdichtungsräumen zugenommen.
- Zweitens haben das reale Pendleraufkommen und die realen Pendeldistanzen sowohl langfristig (1970-2007) als auch im letzten Jahrzehnt (1999-2007) deutlich zugenommen. Die Zunahmen fallen dabei weitaus stärker aus, als dies allein durch die siedlungsstrukturellen Entwicklungen erklärt werden kann.

Alles in allem erfüllen sich die z.T. weitreichenden Hoffnungen, die an (post)suburbane Raumentwicklungsprozesse im Hinblick auf eine nachhaltige Verkehrsentwicklung gerichtet werden, für deutsche Verdichtungsräume damit nicht. Aus den Resultaten werden Schlussfolgerungen über die langfristige Entwicklung des Pendlerverkehrs abgeleitet. Die Ergebnisse geben darüber hinaus Hinweise auf die Effektivität raumplanerischer Leitbilder. Die Analysen leisten schließlich einen Beitrag zum Verständnis des alltäglichen Verkehrsgeschehens und seines Wandels in deutschen Verdichtungsräumen.

Danksagung

Wie wohl die meisten umfangreichen Untersuchungen ist auch diese Dissertation nur durch die Hilfe vieler Hände zustande gekommen. Es ist nun an der Zeit, diese Hände zu schütteln.

Zuvorderst danke ich Christian Holz-Rau und Stefan Siedentop für die kompetente und engagierte Betreuung und Unterstützung meiner Arbeit. Herzlichen Dank für die vielen hilfreichen Anregungen und Hinweise sowie für all die interessanten, gemeinsam entwickelten Ideen! Thorsten Wiechmann danke ich vielmals für seine Bereitschaft, meine Arbeit zu prüfen.

Mein Dank gilt auch Joachim Scheiner, der den Werdegang dieser Arbeit mit wertvollen Ratschlägen begleitet hat. Danken möchte ich ferner allen Teilnehmern des von Christian Holz-Rau betreuten Doktorandenkolloquiums – besonders meinen ehemaligen Fachgebietskollegen Timo Barwisch, Florian Krummheuer und Björn Schwarze. Mein spezieller Dank geht an Kathrin Sicks, die so manche Fragezeichen frühzeitig erkannte und auszuradieren half.

Darüber hinaus danke ich den ehemaligen studentischen Hilfskräften des Fachgebietes Verkehrswesen und Verkehrsplanung, ohne die die zähe und mühsame Aufbereitung der Datenbasis ganz gewiss niemals zu einem erfolgreichen Ende gekommen wäre. Mein Dank geht an Sascha Denneng, Selina Herrmann, Moritz Lohmann, Niklas Rehkopp, Julian Scheer, Carsten André Schulz und Anja Thurm.

Danken möchte ich auch den Korrekturlesern (der letzten Meile): Janna Albrecht, Lisa Döring, Veronika Killer, Karin Kirsch, Angelika Krehl, Christoph Link und Dominik Tolksdorf.

Bei vielen kleinen und größeren Hindernissen halfen mir Inga Faller, Yasin Kizilcin, Laura Schlieker, Ali Ünlü, Inga Wolf und natürlich Renate Lehmkuhler-Middendorf, denen ich vielmals danken möchte.

Markus Maciolek möchte ich ebenfalls meinen Dank aussprechen, der mit mir das dieser Studie zugrundeliegende DFG-SNF-geförderte Projekt „Räumliche Erreichbarkeiten und die Dynamik der Pendlerverflechtungen in Deutschland und der Schweiz 1970-2007“ – zumindest auf einem Teilstück – bearbeitet hat. Danke für die vielen anregenden Diskussionen und die jederzeit sehr gute und angenehme Zusammenarbeit.

Darja Reuschke danke ich für freundliche Bereitstellung der Daten ihrer Dissertation. Diese werden in Kapitel 4.2 (Teil II) unter einem spezifischen Gesichtspunkt ausgewertet.

Außerdem danke ich der DFG und dem SNF für die Förderung des Projekts und der Dr. Joachim und Hanna Schmidt Stiftung für Umwelt und Verkehr für die finanzielle Förderung meiner Dissertation durch ein Promotionsstipendium.

Przede wszystkim dziękuję Tobie, Karolina, za Twoją cierpliwość i za to, że ze stoickim spokojem znosiłaś moje różne nastroje. Za Twoje niestrudzone wsparcie i zaufanie. Podziwiam Cię za to. Ta praca jest dla Ciebie.

Münster, November 2014
Dennis Guth

Inhalt

| | |
|-----------------|---|
| EINFÜHRUNG..... | 1 |
|-----------------|---|

TEIL I: PENDLERSTUDIE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | BEGRIFF UND BASISTRENDS DER SUBURBANISIERUNG..... | 8 |
| 1.1 | Präzisierung erster Arbeitsbegriffe: Suburbanisierung und verwandte Fachausdrücke..... | 8 |
| 1.1.1 | Suburbanisierung..... | 9 |
| 1.1.2 | Suburbanisierungsgrad und -prozess..... | 10 |
| 1.1.3 | Kernstadt und suburbaner Raum..... | 11 |
| 1.1.4 | Dekonzentration und Dezentralisierung..... | 12 |
| 1.1.5 | Dispersion, Diffusion und Sprawl..... | 12 |
| 1.1.6 | Raumstruktur und Siedlungsstruktur..... | 13 |
| 1.1.7 | Begriffsverwendung in dieser Studie..... | 14 |
| 1.2 | Tendenzen der Bevölkerungssuburbanisierung in deutschen Verdichtungsräumen..... | 14 |
| 1.2.1 | Etappen der Bevölkerungssuburbanisierung..... | 15 |
| 1.2.2 | ... in den alten Bundesländern..... | 15 |
| 1.2.3 | ... in den neuen Bundesländern..... | 16 |
| 1.3 | Tendenzen der Beschäftigungssuburbanisierung in deutschen Verdichtungsräumen..... | 17 |
| 1.3.1 | Etappen der Beschäftigungssuburbanisierung..... | 17 |
| 1.3.2 | ... in den alten Bundesländern..... | 18 |
| 1.3.3 | ... in den neuen Bundesländern..... | 19 |
| 2 | (POST)SUBURBANE RAUMENTWICKLUNG DER VERDICHTUNGSRÄUME: EINE LITERATURSYNTHESE..... | 20 |
| 2.1 | 1970-1995: Gründung und Aufstieg der deutschsprachigen Suburbanisierungsforschung..... | 20 |
| 2.2 | 1995-heute: Neuakzentuierung der deutschsprachigen Suburbanisierungsforschung..... | 21 |
| 2.3 | Präzisierung weiterer Arbeitsbegriffe: (Post)suburbanisierung und verwandte Fachausdrücke..... | 24 |
| 2.3.1 | Postsuburbia und Edge Cities im US-amerikanischen Diskurs..... | 24 |
| 2.3.2 | Postsuburbia im deutschsprachigen Diskurs..... | 25 |
| 2.3.3 | Begriffsverwendung in dieser Studie..... | 26 |
| 2.4 | Mögliche Zukünfte der Raumentwicklung deutscher Verdichtungsräume..... | 27 |
| 2.5 | (Post)suburbane Raumentwicklung in deutschen Verdichtungsräumen..... | 29 |
| 3 | PENDLERVERKEHR IM KONTEXT (POST)SUBURBANER RAUMENTWICKLUNG: EINE LITERATURSYNTHESE..... | 33 |
| 3.1 | Abkopplung von suburbanem Raum und Kernstadt: Hypothese zum Wandel der Pendlerverflechtungen in den Verdichtungsräumen..... | 37 |
| 3.2 | Jobs-Housing Balance und Excess Commuting: Hypothesen zum Zusammenspiel von Funktionsmischung, Pendleraufkommen und Pendeldistanzen..... | 40 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.3 | Co-Location: Hypothese zur Entwicklung der Pendelzeiten – sowie zur Funktionsmischung, des Pendleraufkommens und der Pendeldistanzen | 47 |
| 4 | FORSCHUNGSBEDARF, ANALYSERAHMEN UND DATENEINSATZ | 53 |
| 4.1 | Forschungsbedarf und untersuchungsleitende Forschungskomplexe | 53 |
| 4.2 | Ziele und Grenzen: Vorbemerkungen zum Forschungsprogramm | 57 |
| 4.3 | Analyserahmen und (methodische) Herangehensweise | 60 |
| 4.4 | Dateneinsatz | 62 |
| 4.5 | Untersuchungsräume | 66 |
| 4.5.1 | Abgrenzung der Untersuchungsräume | 66 |
| 4.5.2 | Pendlerverkehrsstrukturen der Untersuchungsräume | 69 |
| 5 | ERGEBNISSE (I): NACHWEIS UND STRUKTUR VON SUBURBANISIERUNGSPROZESSEN | 75 |
| 5.1 | Messkonzept und eingesetzte Indikatoren | 75 |
| 5.2 | Suburbanisierung: Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen | 79 |
| 5.3 | Suburbanisierung: Analysen auf Ebene der Städte und Gemeinden | 83 |
| 5.4 | Resümee | 90 |
| 6 | ERGEBNISSE (II): ENTWICKLUNG DER FUNKTIONSMISCHUNG UND DES Pendleraufkommens | 91 |
| 6.1 | Eingesetzte Indikatoren | 91 |
| 6.2 | Funktionsmischung und Pendleraufkommen: Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen | 96 |
| 6.3 | Jobs-Housing Balance, Co-Location oder Excess Commuting? Analysen auf Ebene der Städte und Gemeinden | 101 |
| 6.4 | Resümee | 112 |
| 7 | ERGEBNISSE (III): ENTWICKLUNG DER PENDELDISTANZEN | 114 |
| 7.1 | Eingesetzte Indikatoren | 114 |
| 7.2 | Pendeldistanzen: Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen | 118 |
| 7.3 | Jobs-Housing Balance, Excess Commuting oder Co-Location? Analysen auf Ebene der Städte und Gemeinden | 122 |
| 7.4 | Resümee | 133 |
| 8 | ERGEBNISSE (IV): ENTWICKLUNG VON VERFLECHTUNGSMUSTERN UND PENDELRICHTUNGEN | 134 |
| 8.1 | Eingesetzte Indikatoren | 134 |
| 8.2 | Ein- und Auspendlerraten: Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen | 138 |
| 8.3 | Woher und Wohin? Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen | 144 |
| 8.4 | Abkopplungstendenzen im Bereich der Pendlerverflechtungen? Analysen auf Ebene der einzelnen Umlandgemeinden | 154 |
| 8.5 | Resümee | 164 |
| 9 | ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN | 166 |
| 9.1 | Zusammenfassung und Reflektion der Ergebnisse | 167 |
| 9.2 | Schlussfolgerungen für Planungsstrategien / Handlungshinweise | 176 |
| 9.3 | Ausblick auf weitere Forschungen | 181 |
| 9.4 | Schlussbemerkungen | 184 |

| |
|------------------------------------|
| TEIL II: DATENDOKUMENTATION |
|------------------------------------|

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | VORBEMERKUNGEN | 185 |
| 2 | DATENQUELLEN FÜR GEMEINDEBEZOGENE PENDLERVERKEHRSANALYSEN: EIN ÜBERBLICK..... | 186 |
| 2.1 | Volkszählungen..... | 186 |
| 2.2 | Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit | 186 |
| 2.3 | Defizite und Vergleichbarkeitseinschränkungen der zugrundeliegenden Daten | 186 |
| 3 | DATENGEWINNUNG | 190 |
| 3.1 | Pendlerdaten der Volkszählungen 1970 und 1987..... | 190 |
| 3.1.1 | Volkszählung 1970 | 190 |
| 3.1.2 | Volkszählung 1970: Datengrundlage und Datenzugänglichkeit | 191 |
| 3.1.3 | Volkszählung 1970: Gewinnung der Pendlerzahlen..... | 192 |
| 3.1.4 | Volkszählung 1970: Einschätzung der Güte des gewonnenen Zahlenmaterials .. | 194 |
| 3.1.5 | Volkszählung 1987 | 195 |
| 3.1.6 | Volkszählung 1987: Datengrundlage und Datenzugänglichkeit | 195 |
| 3.1.7 | Volkszählung 1987: Gewinnung der Pendlerzahlen..... | 195 |
| 3.1.8 | Volkszählung 1987: Einschätzung der Güte des gewonnenen Zahlenmaterials .. | 196 |
| 3.2 | Pendlerdaten der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007 | 196 |
| 4 | DATENMODIFIKATIONEN UND DATENVEREDELUNG | 198 |
| 4.1 | Unterschiede in den Pendler- und Erwerbstätigendefinitionen..... | 198 |
| 4.2 | Uneinheitliche Meldesystematik der Beschäftigtenstatistik | 199 |
| 4.2.1 | Hintergrund..... | 199 |
| 4.2.2 | Schätzung der gependelten Tage pro Woche je Erwerbstätigem | 201 |
| 4.2.3 | Einschätzung der Güte des Modells..... | 207 |
| 4.3 | Berücksichtigung der kommunalen Gebietsreformen 1970-2007 | 208 |
| 4.3.1 | Dimension der kommunalen Gebietsreformen | 208 |
| 4.3.2 | Verfügbarkeit von Umstiegslisten | 209 |
| 4.3.3 | Einschätzung des Recodierungsergebnisses | 210 |
| | LITERATUR..... | 212 |

Tabellenverzeichnis

TEIL I: PENDLERSTUDIE

| | | |
|----------|--|-----|
| Tab. 1.1 | Trennung verschiedener Suburbanisierungsbegriffe und -varianten | 10 |
| Tab. 4.1 | Mögliche Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse – Kernaussagen der relevanten Hypothesen | 54 |
| Tab. 4.2 | Pendertypenkonzepte in den Daten der Volkszählungen und Bundesagentur für Arbeit..... | 63 |
| Tab. 4.3 | Strukturdaten der abgegrenzten Untersuchungsräume, 2007 | 68 |
| Tab. 4.4 | Anteile der über Gemeindegrenzen pendelnden Erwerbstätigen und der Erwerbstätigen mit identischer Wohn- und Arbeitsortgemeinde – gemessen an allen Erwerbstätigen der Untersuchungsräume, 2007 | 72 |
| Tab. 4.5 | Gemeindeflächenstrukturen der Untersuchungsräume, Gebietsstand 2007 | 73 |
| Tab. 5.1 | Anteile der Erwerbstätigen (EW%) und der Arbeitsplätze (EA%) in den Gemeindeguppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007. | 81 |
| Tab. 5.2 | Jährliche Veränderungsrate der Erwerbstätigen ($\Delta EW\%$) und der Arbeitsplätze ($\Delta EA\%$) in den Gemeindeguppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007 | 82 |
| Tab. 6.1 | Arbeitsplatzbesatz (APB), Mindestpendleranteile (SminPI) und tatsächliche Pendleranteile (realPI) in den Gemeindeguppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007 | 99 |
| Tab. 6.2 | Jährliche Veränderungsrate des Arbeitsplatzbesatzes (ΔAPB), der Mindestpendleranteile ($\Delta SminPI$) und der tatsächlichen Pendleranteile ($\Delta realPI$) in den Gemeindeguppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007 | 100 |
| Tab. 6.3 | Möglichkeiten des empirischen Nachweises der Jobs-Housing Balance, Co-Location und Excess Commuting Hypothese mit Veränderungskennziffern der Funktionsmischung, des Pendleraufkommens und des aus diesen Größen gebildeten Quotienten | 102 |
| Tab. 6.4 | Einteilung der $\Delta SminPI$ - $\Delta realPI$ -Kreuztabellen in Quadranten..... | 103 |
| Tab. 6.5 | Jährliche Veränderungsrate der Mindestpendleranteile ($\Delta SminPI$) und tatsächlichen Pendleranteile ($\Delta realPI$) – differenziert nach Veränderungsklassen, 1970-2007 (Untersuchungsgemeinden der alten Bundesländer) | 106 |
| Tab. 6.6 | Quotient aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge ($Ratio_{PI}$) sowie jährliche Veränderungsrate des aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge gebildeten Quotienten ($\Delta Ratio_{PI}$) – differenziert nach Veränderungsklassen (Untersuchungsgemeinden der alten Bundesländer), 1970-2007 | 108 |
| Tab. 6.7 | Jährliche Veränderungsrate der Mindestpendleranteile ($\Delta SminPI$) und tatsächlichen Pendleranteile ($\Delta realPI$) – differenziert nach Veränderungsklassen, 1999-2007 (Untersuchungsgemeinden der neuen Bundesländer) | 110 |
| Tab. 6.8 | Quotient aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge ($Ratio_{PI}$) sowie | |

| | | |
|----------|--|-----|
| | jährliche Veränderungsrate des aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge gebildeten Quotienten (ΔRatio_{PI}) – differenziert nach Veränderungsklassen (Untersuchungsgemeinden der neuen Bundesländer), 1999-2007 | 111 |
| Tab. 7.1 | Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanzen ($S_{\text{min}P_{\text{dist}}}$) und Durchschnittliche reale Pendeldistanzen ($\text{real}P_{\text{dist}}$) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007 | 120 |
| Tab. 7.2 | Jährliche Veränderungsrate der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanzen ($\Delta S_{\text{min}P_{\text{dist}}}$) und Durchschnittlichen realen Pendeldistanzen ($\Delta \text{real}P_{\text{dist}}$) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007 | 121 |
| Tab. 7.3 | Möglichkeiten des empirischen Nachweises der Jobs-Housing Balance, Co-Location und Excess Commuting Hypothese mit Veränderungskennziffern der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten | 123 |
| Tab. 7.4 | Einteilung der $\Delta S_{\text{min}P_{\text{dist}}}$ - $\Delta \text{real}P_{\text{dist}}$ -Kreuztabellen in Quadranten..... | 124 |
| Tab. 7.5 | Jährliche Veränderungsrate der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanzen ($\Delta S_{\text{min}P_{\text{dist}}}$) und der Durchschnittlichen realen Pendeldistanzen ($\Delta \text{real}P_{\text{dist}}$) – differenziert nach Veränderungsklassen, 1970-2007 (Untersuchungsgemeinden der alten Bundesländer) | 126 |
| Tab. 7.6 | Quotient aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz ($\text{Ratio}_{P_{\text{dist}}}$) sowie jährliche Veränderungsrate des aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz gebildeten Quotienten ($\Delta \text{Ratio}_{P_{\text{dist}}}$) – differenziert nach Veränderungsklassen (Untersuchungsgemeinden der alten Bundesländer), 1970-2007 | 128 |
| Tab. 7.7 | Jährliche Veränderungsrate der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanzen ($\Delta S_{\text{min}P_{\text{dist}}}$) und der Durchschnittlichen realen Pendeldistanzen ($\Delta \text{real}P_{\text{dist}}$) – differenziert nach Veränderungsklassen, 1999-2007 (Untersuchungsgemeinden der neuen Bundesländer) | 131 |
| Tab. 7.8 | Quotient aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz ($\text{Ratio}_{P_{\text{dist}}}$) sowie jährliche Veränderungsrate des aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz gebildeten Quotienten ($\Delta \text{Ratio}_{P_{\text{dist}}}$) – differenziert nach Veränderungsklassen (Untersuchungsgemeinden der neuen Bundesländer), 1999-2007 | 132 |
| Tab. 8.1 | Einpendelintensitäten (EPI) und Auspendelintensitäten (API) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007 | 140 |
| Tab. 8.2 | Jährliche Veränderungsrate der Einpendelintensitäten (EPI) und der Auspendelintensitäten (API) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007 | 141 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Tab. 8.3 | Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der alten Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Arbeitsorte: Binnen- und Einpendleranteile, 1970-1987-1999-2007..... | 147 |
| Tab. 8.4 | Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der alten Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Arbeitsorte: Jährliche Veränderungsraten der Binnen- und Einpendleranteile, 1970-1987-1999-2007 | 148 |
| Tab. 8.5 | Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der alten Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Wohnorte: Binnen- und Auspendleranteile, 1970-1987-1999-2007..... | 149 |
| Tab. 8.6 | Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der alten Bundesländern differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Wohnorte: Jährliche Veränderungsraten der Binnen- und Auspendleranteile, 1970-1987-1999-2007 | 150 |
| Tab. 8.7 | Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Arbeitsorte: Binnen- und Einpendleranteile, 1999-2007 | 152 |
| Tab. 8.8 | Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Arbeitsorte: Jährliche Veränderungsraten der Binnen- und Einpendleranteile, 1999-2007..... | 152 |
| Tab. 8.9 | Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Wohnorte: Binnen- und Auspendleranteile, 1999-2007 | 153 |
| Tab. 8.10 | Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Wohnorte: Jährliche Veränderungsraten der Binnen- und Auspendleranteile, 1999-2007..... | 153 |
| Tab. 8.11 | Jährliche Veränderungsraten des wohnortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_I) und des arbeitsortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_{II}): Das Beispiel der Gemeinde Havixbeck in der Nähe von Münster, Nordrhein-Westfalen, 1970-2007..... | 156 |

TEIL II: DATENDOKUMENTATION

| | | |
|----------|--|-----|
| Tab. 3.1 | Verfügbarkeit digitaler Pendlerdaten der Volkszählung 1970, differenziert nach Bundesländern | 192 |
| Tab. 4.1 | Einfluss verschiedener Distanzschwellen auf die mittleren Einpendeldistanzen – hier am Beispiel von München und Berlin, 2007 | 201 |
| Tab. 4.2 | Tages- und Fernpendleranteile im Jahr 1987 (nur sozialversicherungspflichtig Erwerbstätige) – für Tagespendler differenziert nach Vollzeit- und Teilzeittätigkeit..... | 204 |
| Tab. 4.3 | Gependelte Tage pro Woche je Erwerbstätigem zwischen Dortmund und Münster, Dortmund und Bonn, Dortmund und Frankfurt am Main sowie Dortmund und München | 206 |
| Tab. 4.4 | Verfügbarkeit digitaler Umstiegslisten und Nachweis der Gebietsstände in den Pendlerdaten der Volkszählung 1970, differenziert nach Bundesländern..... | 210 |

Abbildungsverzeichnis

TEIL I: PENDLERSTUDIE

| | | |
|----------|--|-----|
| Abb. 3.1 | Schemadarstellung möglicher Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse | 36 |
| Abb. 4.1 | Mögliche Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse am Beispiel des Pendlerverkehrs, Schemadarstellung | 60 |
| Abb. 4.2 | Varianten möglicher Regionsabgrenzungen | 67 |
| Abb. 4.3 | Intraregionales Pendeln über Gemeindegrenzen in den Untersuchungsräumen, 2007 | 70 |
| Abb. 5.1 | Schematische Darstellung räumlicher Autokorrelation | 78 |
| Abb. 5.2 | Empirische I-Maße (Beobachtungswerte) und experimentelle I-Maße (Referenzverteilung) | 79 |
| Abb. 5.3 | Jährliche Veränderungsdaten der Erwerbstätigen ($\Delta EW\%$) und der Arbeitsplätze ($\Delta EA\%$) in den Städten und Gemeinden der westdeutschen Untersuchungsräume, 1970-2007 | 85 |
| Abb. 5.4 | Jährliche Veränderungsdaten der Erwerbstätigen ($\Delta EW\%$) und der Arbeitsplätze ($\Delta EA\%$) in den Städten und Gemeinden der ostdeutschen Untersuchungsräume, 1999-2007 | 89 |
| Abb. 6.1 | Funktionaler Zusammenhang zwischen den Kennziffern des Arbeitsplatzbesatzes (APB) und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge (SminPI) – hier: Wertebereich der Gemeinden Nordrhein-Westfalens, 2007 | 94 |
| Abb. 6.2 | Prüfung der Jobs-Housing Balance Hypothese mit Veränderungskennziffern der Funktionsmischung und des Pendleraufkommens | 105 |
| Abb. 6.3 | Prüfung der Co-Location Hypothese mit Veränderungskennziffern der Funktionsmischung und des Pendleraufkommens sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten | 107 |
| Abb. 6.4 | Prüfung der Excess Commuting Hypothese mit Veränderungskennziffern der Funktionsmischung und des Pendleraufkommens sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten | 109 |
| Abb. 7.1 | Tatsächliche (links) und optimierte (rechts) Pendlerströme, Schemaskizze..... | 116 |
| Abb. 7.2 | Prüfung der Jobs-Housing Balance Hypothese mit Veränderungskennziffern der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen | 125 |
| Abb. 7.3 | Prüfung der Co-Location Hypothese mit Veränderungskennziffern der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten | 127 |
| Abb. 7.4 | Prüfung der Excess Commuting Hypothese mit Veränderungskennziffern der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten | 129 |
| Abb. 8.1 | Einpendelintensitäten (EPI) und Auspendelintensitäten (API) differenziert nach Gemeindegruppen und Untersuchungsräumen: a) Agglomerationskerne, b) Weitere Kernstädte, c) Umlandgemeinden, (1970-1987-)1999-2007 | 142 |

| | | |
|----------|--|-----|
| Abb. 8.2 | Veränderung des wohnortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_I) und des arbeitsortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_{II}) in den Umlandgemeinden der westdeutschen Untersuchungsräume, 1970-2007 | 159 |
| Abb. 8.3 | Veränderung des wohnortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_I) und des arbeitsortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_{II}) in den Umlandgemeinden der ostdeutschen Untersuchungsräume, 1999-2007 | 163 |

| |
|------------------------------------|
| TEIL II: DATENDOKUMENTATION |
|------------------------------------|

| | | |
|----------|---|-----|
| Abb. 4.1 | Pendlerverflechtungen im Dreieck Hauptwohnung-Zweitwohnung-Arbeitsstätte, schematische Darstellung am Beispiel von Berlin und München..... | 203 |
| Abb. 4.2 | Häufigkeit des wöchentlichen Pendelns zwischen den Erst- und Zweitwohnsitzen in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen den Erst- und Zweitwohnsitzgemeinden. | 205 |
| Abb. 4.3 | Gependelte Tage pro Woche je Erwerbstätigem und resultierendes Wägungsschema..... | 207 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-----------------------------------|---|
| a | annum; lateinisch: Jahr |
| Abb. | Abbildung |
| ABK | Anbindungskoeffizient |
| abs. | absolut |
| API | Auspendelintensität |
| APB | Arbeitsplatzbesatz |
| ARL | Akademie für Raumforschung und Landesplanung |
| BBR | Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung |
| BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung |
| bzw. | beziehungsweise |
| DDR | Deutsche Demokratische Republik |
| DFG | Deutsche Forschungsgemeinschaft |
| d.h. | das heißt |
| EDV | Elektronische Datenverarbeitung |
| EPI | Einpendelintensität |
| et al. | et alii, et aliae, et alia; lateinisch: und andere |
| f. | folgende |
| FDZ | Forschungsdatenzentrum |
| ff. | fortfolgende |
| Frankfurt a.M. | Frankfurt am Main |
| FuE | Forschung und Entwicklung |
| GESIS | Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen |
| ggf. | gegebenenfalls |
| Hrsg. | Herausgeber/innen |
| IAB | Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung |
| ICE | Intercity-Express |
| Kap. | Kapitel |
| km | Kilometer |
| km ² | Quadratkilometer |
| KONTIV | Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten |
| MiD | Mobilität in Deutschland |
| Mio. | Millionen |
| Min. | Minuten |
| MIV | Motorisierter Individualverkehr |
| o.Ä. | oder Ähnliche/s |
| ÖV | Öffentlicher Verkehr |
| Pkw | Personenkraftwagen |
| Ratio _{PI} | Quotient aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge |
| Ratio _{P_{dist}} | Quotient aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz |
| realPI | Intensität des realen Pendleraufkommens |
| realP _{dist} | Durchschnittliche reale Pendeldistanz |
| S. | Seite |
| SG% | Suburbanisierungsgrad |
| S _{minPI} | Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge |
| S _{minP_{dist}} | Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanz |
| SNF | Schweizerischer Nationalfonds |
| s.o. | siehe oben |

| | |
|--------|---|
| s.p. | sine pagina; lateinisch: ohne Seitenangabe |
| s.u. | siehe unten |
| Tab. | Tabelle |
| u.a. | unter anderem/n |
| u.a.m. | und andere/s mehr |
| US | United States |
| USA | United States of America |
| u.U. | unter Umständen |
| v.a. | vor allem |
| vgl. | vergleiche |
| z.B. | zum Beispiel |
| z.T. | zum Teil |
| ZUMA | Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen |

Einführung

Anlass und Motivation der Arbeit

Die vorliegende Untersuchung widmet sich den verkehrlichen Konsequenzen voranschreitender Suburbanisierungsprozesse – exemplarisch für den Berufspendlerverkehr¹ und am Beispiel deutscher Verdichtungsräume. Sie behandelt damit *den* siedlungsstrukturellen Basistrend der vergangenen Jahrzehnte, zugleich einen ‚Dauerbrenner‘ der raumbezogenen Verkehrsforschung. Die Prozesse der Bevölkerungs- und Beschäftigungssuburbanisierung sowie ihre Folgen für die Funktionszuordnungen und den Pendlerverkehr sind ein wissenschaftliches Langzeitthema, das als solches im In- und Ausland an und für sich gründlich beleuchtet ist (Untersuchungen für hiesige Verdichtungsräume stammen z.B. von Albers und Bahrenberg 1999; Brückner und Schmitt 1988; Holz-Rau und Kutter 1995; Kagermeier 1997; König 1978; Motzkus 2002; Siedentop et al. 2003). Was also gibt es dazu noch Neues zu sagen?

Zunächst einmal lässt sich festhalten, dass das hier aufgegriffene Thema in der aktuellen raumwissenschaftlichen Auseinandersetzung keine nennenswerte Rolle spielt. Suburbanisierungsprozesse haben in den letzten Jahren beträchtlich an Intensität verloren (vgl. Geppert und Gornig 2010) und damit einhergehend hat auch das Interesse an diesem Forschungsgegenstand merklich abgenommen (vgl. Danielzyk und Priebis 2012: 25). Stattdessen stehen neue Themen im Blickpunkt – gegenwärtig ist besonders die sich von Studie zu Studie verfestigende Beobachtung einer „Rückkehr der Städte“ (Siedentop 2008: 193) als Wohn- und Arbeitsplatzstandorte in Fachkreisen en vogue (vgl. Brake und Herfert 2012).

Danielzyk und Priebis (2012: 25f.) fragten in diesem Zusammenhang jüngst, ob „Suburbanisierung überhaupt noch ein relevanter Prozess in Stadtregionen ist oder ob es sich eher um ein historisches Phänomen handelt“, was sie verneinen (vgl. Danielzyk und Priebis 2012: 53ff.). Diese Sicht wird inzwischen von mehr und mehr Raumwissenschaftlern geteilt, die den „heute allenthalben zu vernehmende[n] Abgesang der Suburbanisierung“ (Schwedes 2013: 276) für überzogen halten (vgl. z.B. Hesse 2007: 295f.). Die vorliegende Untersuchung setzt an dieser Stelle an und greift im Sinne einer Grundlagenstudie die verkehrlichen Auswirkungen der Suburbanisierung wieder auf. In ihrem Mittelpunkt steht dabei die ebenfalls der Stadt- und Regionalforschungsliteratur entstammende Debatte um die (post)suburbane Ausdifferenzierung der Verdichtungsräume – ein Strang, der der Reurbanisierungsdiskussion zeitlich in etwa vorgelagert ist. Was aber gibt es zu diesem Thema aus Verkehrssicht lohnenswertes zu sagen?

Der hier im Blickpunkt stehende Diskurs kam zuerst in den USA auf, dort etwa zu Beginn der 1990er Jahre (vgl. z.B. Kling, Olin und Poster 1991). In seinem Zentrum steht die Annahme, dass die suburbanen Räume der großen US-amerikanischen Verdichtungsräume in den vergangenen Jahrzehnten ‚bunter‘ und vielfältiger geworden sind, eine Ausdifferenzierung bzw. Qualifizierung in Richtung postsuburbaner Gebilde unterlaufen haben (u.a. durch die anhaltende Ansiedlung von Gewerbe, Logistik und Einzelhandel sowie von Bürodienstleistungen und Freizeiteinrichtungen). Etwas zeitversetzt erreichte diese Diskussion dann Deutschland, die hierzulande in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre zunächst unter dem Stichwort Zwischenstadt (vgl. Sieverts 1997), später auch unter dem Label Postsuburbia (vgl. Aring 1999a) aufgegriffen und ungefähr bis in das Jahr 2005 weitergeführt wurde.

¹ Für diesen Begriff wird im Folgenden die kürzere Bezeichnung Pendlerverkehr synonym verwendet.

Rückblickend fällt dabei auf, dass die mit diesen Begriffen angesprochenen und gelegentlich mit Elementen der Postfordismus-Theorie² erklärten neuen Tendenzen bloß selten in Zahlen gefasst wurden, zumindest hierzulande. Die vorliegende Untersuchung widmet sich dieser Forschungslücke und beschäftigt sich mit den verkehrlichen Begleiterscheinungen dieser Diskussion – exemplarisch für den Pendlerverkehr³ und seine Entwicklung mit der Zeit.

Diese Beschränkung geschieht aus gutem Grund: So geht die These einer „funktionalen Anreicherung“ (Aring 1999a: 20) der suburbanen Räume von wichtigen den Pendlerverkehr tangierenden Annahmen aus (vgl. Burdack 2005: 9f.). Zuvorderst betrifft dies die Beobachtung einer im Zeitverlauf der Bevölkerung nachfolgenden Suburbanisierung des Beschäftigungsangebotes – ehemalige suburbane ‚Schlafstuben‘ entwickeln sich Schritt für Schritt zu Arbeitsplatzzentren, auch hierzulande. Eine solche Entwicklung könnte zu weniger und kürzeren zwischengemeindlichen Pendlerverflechtungen führen, wenn die Erwerbstätigen, die im suburbanen Raum wohnen, nun dort arbeiten (vgl. Bahrenberg und Albers 1998: 4f.; Morrison und Abrahamse 1983: 190; Murphy und Killen 2011: 1265f.). Suburbanisierungsprozesse im Sinne einer Suburbanisierung des Wohnens *und* Arbeitens könnten ein verkehrssparsameres Verflechtungsmuster neuer Struktur begünstigen und damit im besten Fall eine wünschenswerte Reduktion der Umweltbelastungen durch den Verkehr einleiten (vgl. Albers und Bahrenberg 1999: 33; Hesse 2001a: 104; Schmitz 1995: 117f.).

Die voranstehende Position plädiert im Hinblick auf die Verkehrsentwicklung für eine unvoreingenommene und ergebnisoffene Bewertung der Suburbanisierung, da ihr quantitatives und qualitatives, die Wohn- und Arbeitsfunktion umfassendes Voranschreiten womöglich neue Chancen und Gestaltungsmöglichkeiten für die Pendlerverkehrsentwicklung eröffnen könnte (vgl. Hesse 2001a: 105; Müller und Rohr-Zänker 2006: 122ff.). Diese Sicht mag zunächst ungewöhnlich sein, die hierzulande ganz sicher nicht zur planerischen Standardargumentation gehören dürfte (vgl. dazu auch Bahrenberg 2000: 1f.). Im Gegenteil: Nach konventioneller Auffassung führen Suburbanisierungsprozesse zu einer *Entmischung* des Wohnens und Arbeitens⁴, womit sie als *Verursacher* eines vermehrten Pendleraufkommens und längerer Pendeldistanzen gelten, die zugleich „dem Autoverkehr Vorschub“ (Aring 1999a: 7) leisten.

Dass fortgeführte Suburbanisierungsprozesse insbesondere im Sinne einer nachziehenden Arbeitsplatzsuburbanisierung jedoch u.U. als unterstützenswerter Handlungsansatz zur Dämpfung regionaler Verkehrsprobleme infrage kommen, wird nur selten gesehen und rückte erst

² In diese Richtung gehende Erklärungsansätze betonen das Zusammenspiel von Gesellschafts- und Raumentwicklung und führen die neuen Tendenzen auf gesellschaftliche, soziale, ökonomische und technologische Umbrüche zurück – auf Globalisierungsprozesse und den Einfluss neuer Medien und Technologien, auf flexible Produktionsstrukturen und neue betriebliche Standortanforderungen, auf veränderte Haushaltsstrukturen und neue Lebensweisen, die allesamt nicht mit dem fordistischen Organisationsmodell in Einklang zu bringen sind (vgl. dazu Basten 2005: 16; Burdack und Herfert 1998: 27f.; Burdack 2001: 190; Knapp und Volkmann 2011: 304).

³ Mit dem hier im Blickpunkt stehenden Pendlerverkehr wird ein besonders gut beleuchteter Sektor des Personenverkehrs ausgewählt, wofür es zwei wesentliche Gründe geben dürfte: Erstens muss die Datensituation als vergleichsweise günstig bezeichnet werden, da die amtliche Statistik seit Jahrzehnten verlässliches Datenmaterial liefert (vgl. dazu auch Kagermeier 1997: 26). Zweitens besitzen Kenntnisse über die Entwicklung des Pendlerverkehrs seit jeher eine hohe Bedeutung, da Berufswege zum einen als relativ konstanter Sockelanteil des täglichen Verkehrsaufkommens angesehen werden können und zum anderen als zeitlich und räumlich konzentriert auftretende Erscheinung (gleiche Ausgangs- und Zielpunkte, gleiche Tageszeiten, gleiche Strecken) eine besonders wichtige Komponente des täglichen Verkehrsaufkommens darstellen (vgl. König 1978: 134; Wedel 1991: 522). Dazu einige begleitende Rahmencahlen: Der Beitrag des Pendlerverkehrs zum gesamten Verkehrsaufkommen liegt nach den der Veröffentlichung Verkehr in Zahlen zugrundeliegenden Schätzung im Jahr 2010 bei 15,4%. Im Jahr 1976 betrug dieser Anteil noch 19,3%, womit er im Zeitverlauf leicht abgenommen hat (vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2012: 223). Auch über den Anteil des Pendlerverkehrs am gesamten Verkehrsaufwand informiert Verkehr in Zahlen: Dieser ist langfristig in etwa stabil, er liegt im Jahr 2010 bei 18,1% und im Jahr 1976 bei 20,6% (vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2012: 225).

⁴ Dazu ein Wortlaut aus einer frühen verkehrsbezogenen Suburbanisierungsstudie: „Aus der (...) aufgezeigten weitgehenden Funktionstrennung, die also vor allem aus der Dezentralisierung der Wohnplätze entstanden ist, erwächst eine der entscheidenden Komponenten des Interaktionsraumes Kernstadt – suburbaner Raum. Sie ‚produziert‘ in hohem Maße Verkehrsbeziehungen, die das Funktionieren des Stadtorganismus im Ganzen in Frage stellen“ (König 1978: 133). Dass ein solcher Entmischungsprozess in der Frühphase der Suburbanisierung ganz sicher zu einem vermehrten Pendleraufkommen und zu einem Anstieg der Pendeldistanzen beigetragen hat, soll hier nicht bestritten werden (vgl. dazu auch König 1978: 133ff.; 142). Dass eine mit der Zeit zunehmende Suburbanisierung der Arbeitsplätze und eine damit einhergehende Verringerung suburbaner Beschäftigungsdefizite die Funktionen indes wieder zusammenführen könnten, ist einer der Basisgedanken dieser Studie.

im Zuge der sich in den 1990er Jahren entfaltenden planungswissenschaftlichen Neuakzentuierung als „alternativer Blick“ (Hesse 2001a: 104) in Teilen der Fachwelt allmählich ins Bewusstsein (vgl. dazu auch Hesse und Schmitz 1998; Siedentop et al. 2005). Dabei ist dieser Gedankengang keineswegs neu. Eine frühe – jedoch kaum wahrgenommene – Antwort auf die Kritik an der Suburbanisierung stammt von Brückner und Schmitt (1988), die der planerischen Standardsicht eine „undifferenzierte Funktionstrennungsannahme“ (Brückner und Schmitt 1988: 4) attestieren, die „keine offensichtliche Plausibilität (...) beanspruchen kann“ (Brückner und Schmitt 1988: 4). Dafür spreche insbesondere „die Tatsache, dass Arbeitsplatzsuburbanisierung in zunehmenden Maße auch den tertiären Sektor erfasst, also weit weniger selektiv als in früheren Phasen verläuft“ (Brückner und Schmitt 1988: 4f.). Ein wichtiger dabei zu berücksichtigender Aspekt ist, dass sich dieser Trend längst nicht mehr nur auf haushaltsbezogene Dienstleistungen bezieht (vgl. Bahrenberg und Albers 1998: 5), sondern auch auf produktions- und unternehmensorientierte sowie sonstige höherwertige Dienstleistungsarbeitsplätze (vgl. dazu auch Burdack und Herfert 1998: 30f.; Hesse und Schmitz 1998: 438ff.). Mit dieser Entwicklung steigt die Wahrscheinlichkeit, wohnortnah einen qualitativ geeigneten Arbeitsplatz zu finden (vgl. Schmitz 1995: 117; Müller und Rohr-Zänker 1997: 155). Im Hinblick auf den Pendlerverkehr „könnte [somit] das Problem selbst – fortschreitende Dezentralisierung – zur Lösung beitragen“ (Hesse 2001a: 104).

Alles in allem scheint es damit interessant und lohnenswert, gängige Vorstellungen auf den Prüfstand zu stellen⁵, wofür die vorliegende Studie wirbt: Sie möchte für dieses Thema sensibilisieren, möchte die empirische Basis verbreitern und möchte schließlich auch pauschalen und möglicherweise (zu) kurz greifenden Annahmen entgegenwirken, ohne jedoch überhöhte Hoffnungen zu vermitteln. Denn um eines gleich vorwegzunehmen: Es gibt zahlreiche und triftige Gründe, die dem Gedanken widersprechen, dass die nachziehende Suburbanisierung der Arbeitsplätze verkehrsdämpfend wirkt bzw. wirken kann (vgl. dazu z.B. Aring 1999b: 59ff.; Herrmann und Schulz 2005: 3). Die Befundlage dazu ist selbst im Mutterland dieser Diskussion – den USA – widersprüchlich.

Eine Forschungslücke – die diese Abhandlung zu schließen gedenkt – erwächst schließlich aus den identifizierten Mängeln vorliegender Studien: Zunächst fällt auf, dass hierzulande praktisch keine Längsschnittstudien existieren, die systematische Aussagen über den siedlungsstrukturellen und funktionsräumlichen Wandel über einen Zeitraum *mehrerer* Dekaden gestatten. Bisherige Untersuchungen beziehen sich üblicherweise auf Fallstudienregionen und/oder vergleichsweise kurze Zeitspannen, womit die hier im Blick stehenden Tendenzen bislang noch nicht einheitlich für *alle* größeren deutschen Verdichtungsräume quantifiziert wurden. Darüber hinaus fußen viele in diesem Themenfeld operierende Siedlungsstruktur- und Pendlerstudien auf räumlich hoch aggregierten Datenquellen, auf Kreisdaten oder auf noch gröber auflösendem Zahlenmaterial. Die vorliegende Arbeit kann dagegen auf eine gemeindescharfe Datenbasis zurückgreifen, die für alle Verdichtungsräume nach einem konsistenten Schema aufbereitet wurde. Die Analysen blicken dabei fast 40 Jahre in die Vergangenheit zurück: Sie beziehen sich für die alten Bundesländer auf das Basisjahr 1970 und auf das Zieljahr 2007 sowie auf die beiden Zwischenjahre 1987 und 1999; die Analysen für die neuen Bundesländer berücksichtigen die Jahre 1999 und 2007.

Die historischen Daten zu den Funktionsstandorten (Arbeitsplatz- und Wohnstandorte) sowie zu den Strömen zwischen den Funktionsstandorten (Pendlerverflechtungen zwischen den

⁵ Dass fortschreitende Suburbanisierungsprozesse mit negativen ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgewirkungen in anderen Bereichen einhergehen können, wird dabei nicht in Abrede gestellt (z.B. zunehmende Bodenversiegelung und zusätzlichen Infrastrukturbedarf, soziale Segregation, fiskalische Belastung der Kernstädte u.a.m.). Die Begleiterscheinungen und Folgen der Suburbanisierung sind facettenreich und berühren viele Themenbereiche (vgl. dazu z.B. Mäding 2004: 7ff.). Die vorliegende Untersuchung widmet sich allein den verkehrlichen Konsequenzen und dabei allein dem Pendlerverkehr.

Städten und Gemeinden) waren dabei nicht ohne Weiteres verfügbar, wofür es drei Gründe gibt: Erstens wurden die Daten bislang von niemandem zusammengeführt, zweitens lagen weite Teile der Pendlerzahlen aus der Volkszählung 1970 ursprünglich bloß als gedruckte Tabellen vor, drittens waren die auf die kommunalen Gebietsreformen zurückzuführenden Gebietsstandsänderungen der 1970er Jahre nicht von Beginn an in den Daten registriert. All dies und anderes mehr stellte ihre Aufbereitung und Weiterverarbeitung vor erhebliche Schwierigkeiten und erforderte ein Bündel unterschiedlicher Lösungsansätze.

Zielsetzung der Arbeit

Die vorliegende Studie verfolgt zwei Ziele: Die Kernfrage ihres *ersten Teils* lautet, ob die funktionale Anreicherung der Verdichtungsräume zu weniger Pendlerverkehr führt bzw. führen könnte. Dazu wird untersucht, ob das Pendleraufkommen und die Pendeldistanzen mit der Zeit abnehmen und ob es Anzeichen einer Abkopplung von suburbanen Räumen und Kernstädten im Bereich der Pendlerverflechtungen gibt. Die Arbeit nimmt dazu Bezug auf den jüngeren, im In- und Ausland verankerten stadt- und regionalentwicklungstheoretischen Diskurs, der oben unter den Stichwörtern Postsuburbia und Zwischenstadt angesprochen wurde und dem sich entsprechende Mutmaßungen entnehmen lassen.

Die Ergebnisse des ersten Teils leisten dabei einen Beitrag in zweierlei Hinsicht:

- Erstens vermitteln sie ein nach räumlichen Kategorien differenziertes Bild des Pendlerverkehrs und seines Wandels mit der Zeit. Wie und in welcher Weise haben sich die Siedlungsstruktur und die Pendlerströme in den großen Verdichtungsräumen seit 1970 verändert? Welche Zusammenhänge bestehen zwischen diesen Entwicklungen?
- Zweitens lassen sich aus der langfristigen Beobachtung wichtige Schlüsse über die Effektivität verkehrsökologischer sowie raumplanerischer Leitbilder ziehen. Welche Bedeutung haben siedlungsstrukturelle Konzepte wie das der Funktionsmischung des Wohnens und Arbeitens für eine umweltverträgliche Gestaltung des Pendlerverkehrs? Welche Relevanz kommt solchen Strategien aus empirischer Sicht zu?

Eine Besonderheit der vorliegenden Abhandlung erwächst aus der gut 40 Jahre in die Vergangenheit zurückblickenden und in dieser Form einzigartigen Datenbasis. Die Aufbereitung und Validierung dieser Daten erfolgte im Kontext des an der Technischen Universität Dortmund und der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich durchgeführten und durch die DFG und den SNF geförderten Forschungsprojektes „Räumliche Erreichbarkeiten und die Dynamik der Pendlerverflechtungen in Deutschland und der Schweiz 1970-2007“⁶.

Der *zweite Teil* der Abhandlung beschreibt die zur Erstellung einer konsistenten Datenbasis notwendigen Arbeitsschritte. Darüber hinaus wird auch auf die den Erhebungen zugrundeliegenden unterschiedlichen Erfassungsmethoden und auf datenstrukturelle Besonderheiten eingegangen: Beispielsweise sind die Pendlerdaten der Volkszählungen 1970 und 1987 nicht eins zu eins mit den Nachfolgedaten der Bundesagentur für Arbeit vergleichbar. Die Ausführungen im zweiten Teil besprechen diese Punkte. Sie dienen u.a. dazu, die resultierende Datenbasis für weitere Forschungsvorhaben nachvollziehbar zu machen.

⁶ Die Idee für die vorliegende Arbeit entstand in diesem Projekt, das ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Verkehrswesen und Verkehrsplanung an der Fakultät Raumplanung der Technischen Universität Dortmund bearbeitet habe. Das Forschungsprojekt lief über einen Zeitraum von drei Jahren, es begann im März 2008 und endete im März 2011 (die Förderkennzeichen lauten HO 3262/3-1 und HO 3262/3-2). Im Vordergrund der Arbeit stand zunächst die Analyse der jeweiligen nationalen Pendlerverkehrsdynamiken, die dann in einem weiteren Schritt zwischennational verglichen wurden. Die hier präsentierten methodischen Ansätze und Ergebnisse beruhen z.T. auf diesem Projekt, gehen z.T. aber auch darüber hinaus.

Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in zwei große Teile: Der erste bildet den inhaltlich-empirischen, den die Verkehrsfolgen voranschreitender Suburbanisierungsprozesse analysierenden. Der zweite bildet den methodisch-technischen, den die Datenaufbereitung und das zugrundeliegende Zahlenmaterial erläuternden. Beide Teile stellen für sich abgeschlossene Blöcke dar, die grundsätzlich losgelöst voneinander gelesen werden können.

Der erste Teil der Arbeit – die Pendlerstudie – umfasst 9 Kapitel:

- Am Anfang steht eine Bestandsaufnahme vergangener siedlungsstruktureller Entwicklungspfade (*Kapitel 1*). Das Kapitel beginnt zunächst mit einer Definition – gelegentlich verwechselter – Arbeitsbegriffe. Die anschließende Retrospektive legt Verläufe und Formen der Bevölkerungs- und Beschäftigungssuburbanisierung offen und führt konzeptionell in die facettenreiche Fachdiskussion ein.
- *Kapitel 2* widmet sich der mit den Schlagwörtern Zwischenstadt und Postsuburbia angesprochenen (qualitativen) Weiterentwicklung hiesiger Verdichtungsräume. Dazu wird der Forschungsstand rückblickend aufbereitet – von der Gründung und dem Aufstieg bis hin zur jüngsten Neuakzentuierung deutschsprachiger Suburbanisierungsstudien. Im Anschluss daran werden weitere Begriffe erklärt und ein Ausblick auf mögliche siedlungsstrukturelle Zukünfte der Verdichtungsräume geworfen.
- Darauf aufbauend thematisiert *Kapitel 3* die sich daraus ergebenden möglichen Verkehrskonsequenzen. Hier dominieren zwei Forschungsstränge: Der erste besagt, dass eine allmähliche Ausdifferenzierung der Verdichtungsräume zu weniger Pendlerverkehr führt bzw. führen kann, der zweite bestreitet dies. Für beide Positionen lassen sich empirische Anhaltspunkte finden, die v.a. der das Forschungsfeld vorantreibenden US-amerikanischen Fachliteratur entstammen. Die Erörterung dieser Befunde erfolgt dabei anhand von vier das Forschungsfeld maßgeblich strukturierenden Hypothesen: Die Hypothese einer *Abkopplung* von suburbanem Raum und Kernstadt trifft Aussagen zum Wandel der Pendlerverflechtungen im Zeitverlauf, die Hypothesen der *Jobs-Housing Balance*, *Co-Location* und des *Excess Commuting* treffen darüber hinausgehende Aussagen zum Zusammenspiel der funktionalen Mischung des Wohnens und Arbeitens, des Pendleraufkommens und der Pendeldistanzen.
- Aufbauend auf diesem State of the Art werden in *Kapitel 4* der Forschungsbedarf, das methodische Vorgehen und der Dateneinsatz erläutert. Zunächst werden Forschungslücken identifiziert und Forschungsfragen entwickelt. Eine zentrale Rolle kommt dabei den vier vorgenannten Hypothesen zu, für deren Bewertung – insbesondere im Hinblick auf die langfristigen Entwicklungen – hierzulande kaum abgesicherte empirische Erkenntnisse vorliegen. Im Anschluss daran werden Ziele und Grenzen der Studie skizziert, der Analyserahmen präzisiert und die methodische Herangehensweise beschrieben. Sodann wird das den empirischen Analysen zugrundeliegende Datenmaterial beschrieben. Diese Ausführungen sind zugleich eine Kurzfassung des zweiten Teils der Studie. Im nächsten Schritt werden die Untersuchungsräume vorgestellt. In den alten Bundesländern handelt es sich um Bremen, Frankfurt am Main, Hamburg, Hannover, München, Nürnberg, Rhein-Ruhr und Stuttgart, in den neuen um Berlin, Dresden und Leipzig.

- Die *Kapitel 5 bis 8* bilden das empirische Hauptprogramm der Studie. *Kapitel 5* rekonstruiert die Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzentwicklung der elf Untersuchungsräume und fragt damit nach der Sichtbarkeit von Suburbanisierungsprozessen. *Kapitel 6* widmet sich dem Zusammenspiel von Aspekten der Funktions(ent)mischung und des Pendleraufkommens. Im Blickpunkt stehen hier die drei rivalisierenden Hypothesen der Jobs-Housing-Balance, Co-Location und des Excess Commuting. *Kapitel 7* erweitert dieses Bild um distanzbezogene Analysen der Pendlerverkehrsentwicklung. *Kapitel 8* widmet sich schließlich den Verflechtungsmustern und ihren Veränderungen. Damit rückt die vierte und letzte Hypothese in den Blick – die einer Abkopplung der suburbanen Räume und Kernstädte im Bereich der Pendlerströme.
- *Kapitel 9* fasst die Analysen zusammen und reflektiert sie. Aus den Ergebnissen werden sodann planerische Handlungshinweise abgeleitet. Der erste Teil der Studie endet mit einem Ausblick auf weitere Forschungen sowie mit Schlussbemerkungen.

Der zweite Teil der Arbeit – die Datendokumentation – umfasst vier Kapitel:

- *Kapitel 1* startet zunächst mit einigen Vorbemerkungen und gibt Literaturhinweise zur Vertiefung des Themas.
- *Kapitel 2* gibt einen Überblick über die in Deutschland verfügbaren Datenquellen für Pendlerverkehrsanalysen. Bei den für diese Arbeit relevanten Daten handelt es sich um die Ergebnisse der Volkszählungen 1970 und 1987 sowie um die aktuelleren Pendlerzahlen aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007.
- *Kapitel 3* beschreibt die Datengewinnung. Als besonders herausfordernd erwies sich die Aufbereitung der Daten der Volkszählungen, die in großen Teilen zunächst digitalisiert bzw. aus bislang unerschlossenen Archiven digital abgerufen werden mussten.
- *Kapitel 4* widmet sich schließlich der Veredelung des Zahlenmaterials, das in seiner Ursprungsform noch nicht den Anforderungen dieser Arbeit entsprach. Die Rohdaten mussten in verschiedenen Arbeitsschritten zunächst vereinheitlicht werden, um vergleichsstörende Faktoren auszuschalten. Die Arbeit schließt mit diesen Hinweisen.

TEIL I

Pendlerstudie

1 Begriff und Basistrends der Suburbanisierung

Wie eingangs betont, ist der räumliche Strukturwandel der Verdichtungsräume kein neuer Forschungspunkt. Seit Langem gelten intra- und überregionale Dekonzentrationsprozesse als „Neuordner des Städtesystems“ (Aring 2004: 109) und als „stabile Konstante der Agglomerationsraumentwicklung“ (Siedentop et al. 2003: 174). Zahlreiche Beispiele verdeutlichen eindrücklich: Suburbanisierungstendenzen haben sich in der alten Bundesrepublik seit etwa 1960 manifestiert, zwar mit unterschiedlicher regionaler und zeitlicher Dynamik, aber im Wesentlichen als stabiler Basistrend (vgl. Hesse 2008: 419; Mäding 2004: 2; Münter 2011: 11ff.).

Die folgenden Unterkapitel vertiefen dieses Thema und fungieren als erste Standortbestimmung⁷. Aspekte der Pendlerverkehrsentwicklung bleiben dabei zunächst außen vor. Im Vordergrund stehen zunächst siedlungsstrukturelle, nicht verkehrliche Trends.

Die folgenden Abschnitte gliedern sich wie folgt:

- Das Suburbanisierungsgeschehen wird nach den Entwicklungen auf der Bevölkerungs- und Beschäftigungsseite getrennt dargestellt.
- In Anbetracht spezifischer Rahmenbedingungen in den alten und neuen Bundesländern wird zudem eine getrennte West-Ost-Perspektive eingenommen.

Insgesamt bleibt die Retrospektive weitgehend auf solche Aspekte begrenzt, die für die spätere Pendlerverkehrsanalyse bedeutsam erscheinen. In einer Vorstufe werden relevante Arbeitsbegriffe präzisiert, um begrifflichen Unschärfen präventiv entgegenzuwirken.

1.1 Präzisierung erster Arbeitsbegriffe: Suburbanisierung und verwandte Fachausdrücke

Das deutsche Suburbanisierungsgeschehen wird seit Jahrzehnten durch die amtliche Raumforschung beobachtet, die Zeitreihendaten zur Verfügung stellt und dieses Material u.a. für die Raumordnungsberichte auswertet. Aber auch an den universitären und nichtuniversitären Forschungsinstituten findet ein mehr oder minder kontinuierliches Monitoring statt, woran sich unterschiedliche Fachdisziplinen beteiligen. Nicht immer liegt den Beteiligten dabei ein einheitliches Verständnis der relevanten Arbeitsbegriffe zugrunde.

Unklarheiten resultieren v.a. aus dem Gebrauch ähnlich *scheinender* Fachausdrücke. „Viele Aspekte aus diesem Themenfeld werden in anderen Wissenschaftskulturen begrifflich anders zugeordnet“ (Burdack und Hesse 2006: 389), was u.a. den manchmal unsachgemäßen Gebrauch englischer Fachwörter erklären dürfte (z.B. *Sprawl*). Die einschlägige Literatur weist beinahe unzählige Definitionen auf, die teils ähnlich sind, teils variieren. In Anbetracht der Fülle des Materials wurde die Auswertung notwendigerweise begrenzt. Der Fokus liegt auf solchen Quellen, die zu einer trennscharfen Herleitung der Arbeitsbegriffe beitragen.

⁷ Der Ausgangspunkt der Skizze liegt im Jahr 1970; die Betrachtungen umspannen damit einen Zeitraum von gut vier Dekaden und entsprechen so der späteren Pendlerstudie. Die Retrospektive muss sich dabei nicht in Details verlieren, da in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten bereits mehrfach ein präzises Abbild des deutschen Suburbanisierungspfades für verschiedene Zeitspannen und Untersuchungsräume gezeichnet wurde. Der Stellenwert der suburbanen Räume als Lebens- und Wirtschaftsraum ist und gründlich dokumentiert. Übersichten liefern: Aring (1999a); Bucher und Kocks (1987); Gatzweiler und Schliebe (1982); Harlander et al. (2001); Jessen (2001); Müller und Rohr-Zänker (2006); Siedentop et al. (2003).

1.1.1 Suburbanisierung

Der aus der englischsprachigen Diskussion abgeleitete Fachausdruck *Suburbanisierung* etablierte sich hierzulande gegen Mitte der 1970er Jahre und lässt sich in erster Annäherung „als intraregionaler Dekonzentrationsprozess bezogen auf Bevölkerung, Beschäftigte oder auch Flächennutzungskategorien“ (Friedrich und von Rohr 1975: 30) definieren. Diese Definition gehört im deutschsprachigen Raum zu den ältesten. Sie wird noch heute regelmäßig zitiert⁸.

Enger definiert Siebel (2005: 1135), wenn er unter Suburbanisierung die Verlagerung bzw. Randwanderung von Bevölkerung und Arbeitsplätzen aus den Kernstädten in die suburbanen Räume der Verdichtungsräume versteht. Diese – nicht untypische – Begriffsauffassung ist problematisch, da sie „nicht oder nicht erkennbar alle wirtschaftlichen, demographischen und sozialen Veränderungen in städtischen Räumen“ (Gaebe 2004: 63) einschließt und damit nicht zur vollumfänglichen Verständnisklärung beiträgt.

Nuissl und Joerk (2002: 69) unterstreichen diesen Aspekt und betonen, dass zahlreiche „Modelle zur Beschreibung und Erklärung von Suburbanisierung vor allem den Stadt-Umland-Wanderungen Aufmerksamkeit“ schenken. Jedoch ist die Vorstellung unzutreffend, dass sich Suburbanisierung auf kernstädtische Wanderungsverluste – bei gleichzeitig stattfindenden Wanderungsgewinnen der suburbanen Räume – beschränkt; diese Form der Suburbanisierung entspricht einer zu engen Sicht (vgl. Brückner und Schmitt 1988: 2; Gatzweiler und Schliebe 1982: 907). Neben Verlagerungen zulasten der Kernstädte ereignet sich Suburbanisierung auch durch räumlich unterschiedliche Geburten- und Sterberaten oder durch Zuzüge auswärtiger Haushalte (bevölkerungsseitig) bzw. durch Stilllegungen, Neugründungen, Erweiterungen oder durch Zuzüge auswärtiger Betriebe (unternehmensseitig) (vgl. Blotevogel und Schickhoff 1986: 74; Bucher und Kocks 1987: 693; Gaebe 2004: 63).

Als definitorisches Kriterium der *klassischen Suburbanisierung* benennen Siedentop et al. (2003: 18), „dass der suburbane Raum eine positive Wachstumsrate aufweisen muss, damit ein regionaler Verstädterungsprozess als Suburbanisierung bestimmt werden kann“. Je nachdem, ob die Kernstädte ein positives oder negatives Merkmalssaldo aufweisen, kann Suburbanisierung als *relative* oder *absolute Dekonzentration* auftreten (vgl. Bucher und Kocks 1987: 689f.; Friedrichs und von Rohr 1975: 28; Siedentop et al. 2003: 18):

- *Relative Dekonzentration*: Von relativer Dekonzentration wird gesprochen, wenn die Zunahmen von Arbeitsplätzen, Bevölkerung oder Erwerbstätigen in den Kernstädten schwächer als in den suburbanen Räumen ausfallen (Suburbanisierung unter Wachstumsbedingungen).
- *Absolute Dekonzentration*: Von absoluter Dekonzentration wird gesprochen, wenn die Kernstädte schrumpfen, die suburbanen Räume hingegen Zunahmen verzeichnen.

Suburbanisierung meint also erstens den kernstädtischen Verlust von Bevölkerung, Arbeitsplätzen oder sonstigen raumrelevanten Merkmalen zugunsten suburbaner Standorte (Schrumpfung der Kernstädte). Zweitens kann sich Suburbanisierung „auch auf das nur relativ stärkere Wachstum der suburbanen Gemeinden im Vergleich zur Kernstadt beziehen“ (Blotevogel und Jeschke 2003: 6). Suburbanisierungstendenzen können – drittens – aber selbst dann nachgewiesen werden, wenn die Bevölkerungs- und/oder Arbeitsplatzzahlen insgesamt abnehmen (vgl. Beckmann et al. 2007: 30; Brückner und Schmitt 1988: 2; 142; 223;

⁸ Weitere Begriffsannäherungen unternehmen Bahrenberg (1997: 13); Brake (2001: 15); Bucher und Kocks (1987: 689f.); Friedrichs (1983: 169f.); Gaebe (2004: 63); Gatzweiler und Schliebe (1982: 884); Müller und Rohr-Zänker (2006: 2); Roth (1983: 57ff.); Schwanzler (1987: 22ff.).

Gaebel 2004: 64), wobei dann von Suburbanisierung zu sprechen ist, wenn Bevölkerung und Beschäftigung in den suburbanen Räumen weniger abnehmen, als in den Kernstädten. Diese dritte und letzte Variante lässt sich als Suburbanisierung unter Schrumpfungsbedingungen interpretieren (vgl. Matthiesen und Nussl 2002: 41), die in früheren Stadtentwicklungsmodellen (z.B. van den Berg et al. 1982) zunächst nicht erkannt oder als unwahrscheinlicher Sonderfall eingeschätzt wurde (vgl. Matthiesen und Nussl 2002: 41). Tabelle 1.1 fasst das Gesagte als Übersicht zusammen.

Tab. 1.1 Trennung verschiedener Suburbanisierungsbegriffe und -varianten. (Quelle: Eigene Zusammenstellung in Anlehnung an Siedentop 2008: 195 und Siedentop et al 2003: 17)

| Suburbanisierung ... | Merkmalsveränderung | |
|--|---------------------|-----------------|
| | Kernstadt | suburbaner Raum |
| ... im engeren Sinne als absolute oder klassische Suburbanisierung | (-) | (+/++) |
| ... als relative Suburbanisierung unter Wachstumsbedingungen | (+) | (++) |
| ... im weiteren Sinne als Suburbanisierung unter Schrumpfungsbedingungen | (--) | (-) |
| + Zunahme – Abnahme | | |

1.1.2 Suburbanisierungsgrad und -prozess

Ein später zur Anwendung kommendes Messkonzept der Suburbanisierung hat das im Vorkapitel Gesagte zu berücksichtigen. Zunächst werden zwei Begriffe eingeführt, die auf Friedrichs und von Rohr (1975: 30) zurückgehen:

- *Suburbanisierung als statisches Phänomen*: Suburbanisierung als statischer Begriff meint den Zustand zu einem bestimmten Zeitpunkt (*Suburbanisierungsgrad*).
- *Suburbanisierung als dynamisches Phänomen*: Suburbanisierung als dynamischer Begriff meint die Veränderungen mit der Zeit (*Suburbanisierungsprozess*).

Hieran anknüpfend lassen sich zwei Kennziffern einführen:

- *Suburbanisierungsgrad (SG%)*: Der Suburbanisierungsgrad liefert ein zeitpunktbezogenes Zustandsbild der Suburbanisierung. Das Maß berechnet sich als Anteil suburbaner Gebietstypen (Gemeinden, Kreise oder andere) an der Gesamtmerkmalssumme eines Untersuchungsraumes (Bevölkerung, Arbeitsplätze oder andere Merkmale). Es spiegelt so das Verhältnis wider, das zwischen den suburbanen und übrigen Gebietstypen eines Untersuchungsraumes zu einem bestimmten Zeitpunkt erreicht ist, vgl. Formel 1 (vgl. auch Friedrichs und von Rohr 1975: 30ff.; Siedentop et al. 2003: 24).
- *Suburbanisierungsprozess ($\Delta SG\%$)*: Eine zweite Kennziffer dient der Einschätzung der Intensität der Suburbanisierung. Dazu wird nach der Zinseszinsformel aus dem Quotienten der SG%-Ergebnisse zweier Zeitpunkte die (t_2-t_1) -te Wurzel gebildet und diese Zahl schließlich um 1 subtrahiert und mit 100 multipliziert (vgl. Formel 2). Die resultierende Kennziffer repräsentiert die durchschnittliche jährliche Veränderungsrate des Suburbanisierungsgrades (in % / a). Positive Werte deuten auf Anteilszunahmen suburbaner Gebietstypen, negative auf Anteilsabnahmen mit der Zeit hin.

| | | | |
|--|-----|--|-----|
| Suburbanisierungsgrad (in %) | (1) | Jährliche Veränderungsrate des Suburbanisierungsgrades (in % / a) | (2) |
| $SG_{\%} = \frac{X_s}{X_r} \cdot 100$ | | $\Delta SG_{\%} = \left(\sqrt[t2-t1]{\frac{SG_{\%;t2}}{SG_{\%;t1}}} - 1 \right) \cdot 100$ | |
| mit: | | mit: | |
| SG _% : Suburbanisierungsgrad; X _s : Merkmalsausprägung in den suburbanen Gebietstypen des Untersuchungsraumes; X _r : Merkmalsausprägung im gesamten Untersuchungsraum | | ΔSG _% : Jährliche Veränderungsrate des Suburbanisierungsgrades; SG _{%;t} : Suburbanisierungsgrad zum Zeitpunkt t mit t1 und t2 in Kalenderjahren | |

1.1.3 Kernstadt und suburbaner Raum

Die Begriffe Kernstadt und suburbaner Raum wurden nun schon an mehreren Stellen verwendet, die hier nun wie folgt präzisiert werden:

- *Kernstädte*: Als Kernstädte zählen die zentralen Städte der Verdichtungsräume. Nach gängiger Konvention handelt es sich um Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern (so auch in dieser Studie).
- *Suburbane Räume*: Die suburbanen Räume markieren den Übergang zwischen den Kernstädten und ländlichen Räumen, die sich ringförmig an die administrativen Grenzen der Kernstädte anschließen und sich üblicherweise nach außen hin ausbreiten. Im Unterschied zum ländlichen Raum ist der suburbane relativ stark urbanisiert und sozio-ökonomisch enger an die Kernstädte angebunden. Diese Anbindung nimmt mit zunehmender Entfernung jedoch ab (vgl. Paesler 2008: 25; Schwanzer 1987: 39; 51). Präziser formulieren Gatzweiler und Schliebe (1982: 884f.), die den suburbanen Raum als jenen verstehen, „der im Rahmen des intraregionalen räumlichen Dekonzentrationsprozesses durch Zuwachs an Bevölkerung, Arbeitsplätzen, Wohnungen und Infrastruktureinrichtungen gekennzeichnet ist. Seine Außengrenze wird bestimmt durch die Reichweite intraregionaler Austauschprozesse, bei denen die funktionalen Beziehungen zur Kernstadt erhalten bleiben. (...) Die Innengrenze des suburbanen Raumes wird durch die Definition der Kernstadt festgelegt“.

Die hier genannte Definition der suburbanen Räume vereinheitlicht die Begriffslage, erlaubt aber keine empirische Annäherung an den Untersuchungsgegenstand. Dieser Aspekt ist nicht trivial. Die Suche nach einer möglichst optimalen Bestimmungsmethode ist ein seit Jahrzehnten wiederkehrendes Problem, die äußere Abgrenzung der Verdichtungsräume ist ein eigenes und traditionsreiches Forschungsfeld (vgl. Friedrichs 1995: 100; Mäding 2004: 2).

Einen klassischen Ansatz liefert das Modell der *Stadtregionen*, das auf Boustedt (1953) zurückgeht. Die Abgrenzung basiert auf einer Kombination verschiedener statistischer Merkmale, die durch Schwellenwerte verknüpft werden. Als Kennziffern wurden in früheren Abgrenzungsrunden die Agrar- und Auspendlerquote sowie die Bevölkerungsdichte verwendet, also strukturelle und funktionale Elemente verbunden (ausführlich bei Schwanzer 1987: 39ff. und Paesler 2008: 48f.). Ende der 1990er Jahre wurde das Modell vom BBSR an heutige Gegebenheiten angepasst (vgl. Gödecke-Stellmann 1998) und obendrein durch eine Forschergruppe an der TU Hamburg-Harburg modifiziert (vgl. Wixforth und Soyka 2005). Das Modell wird fortlaufend aktualisiert und für Forschungszwecke zur Verfügung gestellt.

Neben den Stadtregionen existieren weitere – vornehmlich vom BBSR erarbeitete – Abgrenzungsvorschläge (z.B. Siedlungsstrukturelle Kreis- und Gemeindetypen, Raumstrukturtypen und Raumtypen nach Raumordnungsbericht 2005 und 2011). In dieser Arbeit kommt ein alternatives Abgrenzungsmodell zum Einsatz. Dieses wird in Kapitel 4.5 vorgestellt.

1.1.4 Dekonzentration und Dezentralisierung

Suburbanisierung und *Dekonzentration* werden häufig in sehr ähnlichen Bedeutungszusammenhängen gebraucht, teilweise gänzlich synonym verwendet. Tatsächlich sind die Unterschiede auf den ersten Blick gering, werden im Grunde erst durch Wortzusätze deutlich. Suburbanisierung und Dekonzentration sind gleichbedeutend, sofern der Dekonzentrationsbegriff um den Zusatz *inner-* bzw. *intraregional* ergänzt wird. Suburbanisierungsprozesse finden innerhalb von Verdichtungsräumen statt, weisen somit einen spezifischen räumlichen Bezug auf. Wird von *überregionaler* bzw. *großräumiger* Dekonzentration gesprochen, so sind De(s)-, Ex-, Peri- oder Counterurbanisierungsprozesse gemeint⁹, die einen Bedeutungsverlust der Verdichtungsräume, also auch der suburbanen Räume, anzeigen.

Dekonzentration unterscheidet sich ferner von *Dezentralisierung*. Nach Irmen und Blach (1994: 446), handelt es sich bei Zentralisierung und Dezentralisierung um Begriffe, „die eher strategische und politische Vorstellungen bzw. Zielsetzungen im Sinne der Verlagerung von Entscheidungs- und Handlungskompetenzen kennzeichnen“. Eine sinnvolle Verwendung dieser Begriffe liegt demnach im planerisch-normativen Kontext und lässt sich beispielsweise mit der Raumordnungsdoktrin der dezentralen Konzentration verbinden.

1.1.5 Dispersion, Diffusion und Sprawl

Suburbanisierung und Dekonzentration sind Kernbegriffe der Stadt-Umland-Forschung. In der Fachsprache wird ferner von *Dispersion* gesprochen. Als Dispersion wird die Umverteilung von Bevölkerung und Arbeitsplätzen im kleinräumigen Maßstab bezeichnet. Dispersion kennzeichnet den Bedeutungsverlust größerer Städte (z.B. Ober- und Mittelzentren) zugunsten von Gemeinden niedriger Zentralität (vgl. Irmen und Blach 1994: 446; Siedentop 2005: 25f.). Dispersion bedeutet, dass kleine und kleinste Gemeinden von Funktionszunahmen profitieren, damit solche, die nach raumordnerischer Zielstellung möglichst von Gewinnen freizuhalten wären (Stichwörter: Zersiedelung der Landschaft, Verlust von Freiräumen).

Von Dispersion ist ferner *Diffusion* zu unterscheiden, die als Fachbegriffe gelegentlich gleichgesetzt werden. Mit Diffusion sind bestimmte räumliche Ausbreitungs-, Zerstreungs-, Expansions- oder Mischungsprozesse gemeint, die beispielsweise in der geographischen Raumlehre eine Rolle spielen (vgl. Haggett 1991: 385). In der Suburbanisierungsforschung wird üblicherweise nicht von Diffusion, stattdessen von Dispersion, als Fachbegriff für die bereits verfestigte Siedlungsstruktur, gesprochen. Von *Dispersionsprozessen* spricht man ferner dann, wenn Veränderungen zwischen verschiedenen Zeitpunkten gemeint sind.

Sprawl ist schließlich eine weitere Fachbezeichnung, die als Sammelbegriff in vielerlei Zusammenhängen fungiert (u.a. in zahlreichen Pendlerstudien). Trotz jahrzehntelanger Verwendung des Begriffs existiert bis heute keine präzise Vorstellung davon, was mit Sprawl überhaupt gemeint ist (vgl. Siedentop 2005: 23; Sultana und Weber 2007: 194f.). Sprawl wird von Fall zu Fall verschieden interpretiert – am häufigsten dürfte wohl *Urban Sprawl* gemeint sein (vgl. Siedentop 2005: 24). Urban Sprawl lässt sich als „flächenhaft gering verdichtete Form suburbaner Siedlungsentwicklung“ (Siedentop 2005: 23) begreifen und wird üblicherweise mit kritischen oder negativen Konnotationen wie chaotischer und wildwüchsiger Raument-

⁹ Für begriffliche Nuancen vgl. Butzin (1986) sowie Irmen und Blach (1994).

wicklung, mit Freiraumverlust und unkoordinierter Flächeninanspruchnahme oder auch mit unerwünschten Verkehrsfolgen assoziiert¹⁰ (vgl. Hesse und Kaltenbrunner 2005: 16).

1.1.6 Raumstruktur und Siedlungsstruktur

Es sind weitere Begriffe zu präzisieren. Die Fachausdrücke *Raumstruktur* und *Siedlungsstruktur* sind voneinander abzugrenzen, die häufig unreflektiert gebraucht werden.

„Mit Raumstruktur ist der Aufbau oder das Gefüge des Raumes zu bezeichnen“ (ARL 2003: 256). Diese „ergibt sich (...) aus der Gesamtheit der räumlich bedingten Lebens- und Arbeitsverhältnisse, die sich weitgehend gegenseitig bedingen und somit das Gefüge des Raumes bestimmen oder beeinflussen“ (ARL 2003: 257). Ganz ähnlich definiert Kagermeier (1997: 31) den Begriff der Siedlungsstruktur, der „strukturelle, räumlich-physische Sachverhalte [beschreibt] und gleichzeitig auf funktionale Beziehungen im Raum [referiert], die auf die Lokalisation unterschiedlicher Raumnutzungen zurückzuführen sind“.

Beide Begriffe werden im wissenschaftlichen Gebrauch teils synonym verwendet, teils zum Begriffspaar *Raum- und Siedlungsstruktur* kombiniert. In dieser Studie wird der Siedlungsstrukturbegriff enger gefasst, wie dies in zahlreichen Pendlerstudien üblich ist (unter sehr vielen vgl. z.B. Charron 2007; Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012; Ma und Banister 2007). Anknüpfend an diese Arbeiten wird hier folgende Unterscheidung eingeführt:

- *Siedlungsstruktur* (*urban form*): Von Siedlungsstruktur wird dann gesprochen, wenn die räumliche Verteilung der *Erwerbstätigen am Wohnort* (kurz: Erwerbstätige) und der *Erwerbstätigen am Arbeitsort* (kurz: Arbeitsplätze) gemeint ist, aus deren standörtlicher Trennung Pendlerverflechtungen resultieren. In den späteren empirischen Analysen wird die Siedlungsstruktur durch die Verteilung dieser beiden Merkmale auf die Städte und Gemeinden der Untersuchungsräume beschrieben.
- *Raumstruktur* (*urban spatial structure*): Im Gegensatz dazu wird von Raumstruktur dann geredet, wenn alle raumgestaltenden Merkmale, also z.B. auch Sportplätze, Gärten oder Parkanlagen als Flächennutzungen ohne Wohn- und/oder Arbeitsfunktion, angesprochen sind. Die Raumstruktur ist hier also ein weitergefasster Begriff, die mit den vorliegenden Daten nicht darstellbar ist.

Der hier relevante Fachbegriff ist folglich der der Siedlungsstruktur. Zentrale Kenngrößen sind die Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzzahlen der Städte und Gemeinden. Diese erlauben Rückschlüsse auf den Pendlerverkehr nach folgendem Zusammenhang (zu den Pendlerverkehrsbegriffen vgl. auch Kap. 4.4):

- *Erwerbstätige* (*Erwerbstätige am Wohnort*): Die Standorte der Erwerbstätigen bilden die Quellen des Pendlerverkehrs ab. Ihre Anzahl ergibt sich aus der Summe der *Aus-* und *Binnenpendler* einer Stadt oder Gemeinde (vgl. Formel 3).
- *Arbeitsplätze* (*Erwerbstätige am Arbeitsort*): Die Arbeitsplatzstandorte bilden die Ziele des Pendlerverkehrs ab. Ihre Anzahl ergibt sich aus der Summe der *Ein-* und *Binnenpendler* einer Stadt oder Gemeinde (vgl. Formel 4).

¹⁰ Im deutschsprachigen Raum wird Sprawl meistens als *Zersiedelung* interpretiert (vgl. Hesse und Kaltenbrunner 2005: 18).

Erwerbstätige am Wohnort (3)
(kurz: Erwerbstätige) (ohne Dimension)

Erwerbstätige am Arbeitsort (4)
(kurz: Arbeitsplätze) (ohne Dimension)

$$EW = AP + BP$$

$$EA = EP + BP$$

mit:

EW: Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort); AP: Auspendler; BP: Binnenpendler

mit:

EA: Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort); EP: Einpendler; BP: Binnenpendler

1.1.7 Begriffsverwendung in dieser Studie

Es dürfte deutlich geworden sein, dass in der hiesigen Stadt-Umland-Forschung zahlreiche sinnverwandte Fachwörter im Umlauf sind, was der multidisziplinären Orientierung der Disziplin geschuldet ist. Während terminologische Unterschiede manchmal in vernachlässigbaren Details bestehen, verleiten unpräzise oder unklare Begriffsverwendungen in anderen Fällen zu unsachgemäßen Einschätzungen oder im schlimmsten Fall zu Fehlschlüssen. Die oben vorgenommene Erarbeitung eines operationalen Begriffsrasters wirkt solchen Problemen entgegen.

In den vorangehenden Abschnitten wurden verwendungsfähige Fachwörter erkannt und voneinander abgegrenzt. Konturiert wurde u.a. der Sammelbegriff suburbaner Raum, der viele Labels kennt (z.B. Hinterland oder Peripherie). In dieser Studie werden keine wertenden Begriffe verwendet (wie z.B. in der Bezeichnung Peripherie anklingend), sondern die Bezeichnungen *Umland* oder *suburbaner Raum* bevorzugt. Diese sind nicht mit negativen Konnotationen verknüpft, nicht mit Attributen wie rückständig oder unbedeutend verbunden, womit der Überlegung von Eisenreich (2001: 16) gefolgt wird.

Der Begriff *Verdichtungsraum* kennzeichnet hier schließlich jenes Gefüge, das der suburbane Raum gemeinsam mit der oder den regionsbildenden Kernstädten bildet (die Gemeinden im suburbanen Raum werden auch als *Umlandgemeinden* bezeichnet). Der oben ebenfalls eingeführte und weit verbreitete Begriff der Stadtregion wird in dieser Studie nicht verwendet. Stadtregionen verweisen auf das Modell von Boustedt (1953), das mit spezifischen Abgrenzungskriterien operiert. Diese Bezeichnung bleibt hier exklusiv für dieses Modell reserviert.

1.2 Tendenzen der Bevölkerungssuburbanisierung in deutschen Verdichtungsräumen

Die Ausführungen in Kapitel 1.1.1 haben ergeben, dass sich Suburbanisierungsprozesse aus unterschiedlichen räumlichen Entwicklungen speisen und unter Wachstums- bzw. Schrumpfbedingungen stattfinden können. Dass diese häufig pauschal und kurzgreifend mit kernstädtischen Verlusten von Bevölkerungsteilen an den suburbanen Raum gleichgesetzt werden, mag (forschungs)geschichtliche Gründe haben. Suburbanisierungsprozesse sind ursprünglich v.a. ein Phänomen der Randwanderung von Wohnstätten und Bevölkerung, die sich durch ein vielschichtiges Bündel subjektiver Motive und objektiver Bedingungen erklären lassen (vgl. Häußermann, Läßle und Siebel 2008: 85ff.).

Als Driving Forces des bevölkerungsseitigen Suburbanisierungsprozesses gelten der steigende Wohlstand und die wachsenden finanziellen Spielräume der privaten Haushalte. Dazu gesellen sich die Motorisierung sowie der Ausbau eines leistungsfähigen Netzes übergeordneter Straßen, wobei das Automobil hier eine Schlüsselrolle spielt (vgl. Danielzyk und Priebis 2012: 28ff.; Hesse 2007: 285f.). Ein ‚Ausufer‘ der Suburbanisierung in die Fläche wäre ohne die

weitreichende private Motorisierung der Bevölkerung undenkbar gewesen, wengleich zahlreiche Aspekte begleitend wirk(t)en¹¹.

1.2.1 Etappen der Bevölkerungssuburbanisierung...

Anfänge einer frühen Bevölkerungssuburbanisierung zeigten sich in Deutschland bereits während der Industrialisierung im ausklingenden 19. Jahrhundert, als die Abwanderung großbürgerlicher Oberschichten in suburbane Vororte und Villenkolonien erste Kristallisationspunkte für eine später folgende intensive Suburbanisierung schuf¹² (vgl. Kühn 2001: 404). Diese Entwicklung konnte in ihren Anfängen noch durch Eingemeindungen statistisch verdeckt bleiben (vgl. Paesler 2008: 25f.). Intensiver als in den Jahrzehnten zuvor wurden die suburbanen Räume dann nach 1945 überformt; Stadterweiterungs- und Suburbanisierungsprozesse etablierten sich in den alten Bundesländern nach dem zweiten Weltkrieg, in den neuen Bundesländern nach dem Strukturbruch von 1989 zur Grundkonstante der Raumentwicklung.

1.2.2 ... in den alten Bundesländern

Das Bevölkerungswachstum konzentrierte sich in den alten Bundesländern nach dem zweiten Weltkrieg zunächst auf die zerstörten städtischen Zentren, die im Mittelpunkt des Wiederaufbaus standen. Die nach Kriegsende einsetzenden Rückwanderungen und Zuzüge von Evakuierten, Flüchtlingen, Heimatvertriebenen und Umsiedlern führten zu einer beschleunigten Bevölkerungszunahme der Mittel- und Großstädte, aber auch einzelne Umlandgemeinden konnten bereits Zunahmen realisieren (vgl. Bahrenberg und Priebs 1995: 4f.; Hesse und Schmitz 1998: 453; Jessen 2001: 320f.; Schwanzer 1987: 91).

Die Verdichtungsräume wuchsen bis zur Überwindung der unmittelbaren Kriegsfolgen besonders in den Städten, das Wachstum außerhalb ihrer Gemeindegrenzen verlief bis etwa 1960 dagegen noch weitgehend moderat (vgl. Schwanzer 1987: 91). Ab circa 1960 änderte sich die räumliche Bevölkerungsentwicklung dann grundlegend, da sich der infrastrukturelle und technische Rahmen entscheidend änderten. Angesprochen sind hier v.a. der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und die Zahl der privat verfügbaren Pkw, die inzwischen rapide angestiegen war (vgl. Blotevogel und Schickhoff 1986: 82; Paesler 2008: 26). Die „autogestützte Suburbanisierung“ (Harlander et al. 2001: 497) setzte ein und wurde zum strukturbestimmenden Merkmal der hiesigen Raumentwicklung, flankiert und angetrieben durch das Wirtschaftswachstum und die Steigerung des Lebensstandards.

Die 1960/70er Jahre gelten als klassische Hochphase der Suburbanisierung (vgl. Kühn 2001: 404), „eng verbunden (...) mit dem Ideal von neuen Einfamilienhaussiedlungen und dem Wegzug von besser verdienenden Familien mit Kindern ins Umland der Städte“ (Herfert und Schulz 2004: 124; vgl. auch Häußermann, Läßle und Siebel 2008: 80f.). Auch in den folgenden Jahrzehnten blieb die Bevölkerungssuburbanisierung zentrales Merkmal der bundesrepublikanischen Raumentwicklung, wengleich die Intensität ab Mitte der 1970er Jahre vo-

¹¹ Zu den Triebkräften der Bevölkerungssuburbanisierung zählen neben der Entwicklung und Verbesserung leistungsfähiger Transportsysteme im Bereich des Individualverkehrs v.a. das Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum, der ökonomische Strukturwandel mit dem Übergang zur Tertiärisierung, die dadurch induzierte qualitativ und quantitativ höhere Wohnflächennachfrage, die niedrigeren Bodenpreise im suburbanen Raum, die Verfügbarkeit neuer Telekommunikationstechnologien, die – zumindest gefühlte – Belastung des Wohnens in den Städten (fehlende Naturnähe und Landschaftsbezug, Kriminalität) und der damit einhergehende Wandel der Wohnumfeldpräferenzen (Idealbild vom Eigenheim im Grünen), die steuerliche Begünstigung dieser Wohnform (Eigenheimzulage) sowie pendelnder Erwerbstätiger (Entfernungspauschale), die Umschichtung der Haushaltsstrukturen infolge geänderter familiärer Lebensgewohnheiten sowie schließlich auch veränderte städtebauliche Leitbilder (Licht und Luft, Entflochtene Stadt, Zeile statt Block). Zu den Hintergründen, Phasen, Triebkräften und Ursachen des bevölkerungsseitigen Suburbanisierungsprozesses siehe: Beckmann et al. (2007: 4ff.); Bahrenberg (2003: 228); Blotevogel und Schickhoff (1986: 74f.); Bucher und Kocks (1987: 689); Burdack und Herfert (1998: 26f.); Fischer (2008: 25ff.); Friedrichs (1995: 103ff.); Gatzweiler und Schliebe (1982: 907ff.); Häußermann, Läßle und Siebel (2008: 85ff.); Hesse (2001b: 65f.); Hesse und Schmitz (1998: 435); Jessen (2001: 316ff.); Kagermeier (1997: 22ff.; 41ff.); Mäding (2004: 1ff.); Münter (2011: 13ff.); Roth (1983: 44ff.); Schmitz (2001: 143ff.); Siebel (2005: 1136ff.); Siedentop et al. (2005: 8ff.).

¹² Darstellungen zu den historischen Wurzeln der Suburbanisierung in Deutschland liefern insbesondere die Arbeit von Harlander et al. (2001), daneben in kürzerer Form auch die Beiträge von Brake (2001); Danielzyk und Priebs (2012).

rübergehend abflaute (vgl. Blotevogel und Schickhoff 1986: 80; Brückner und Schmitt 1988: 95ff.; Siedentop et al. 2003: 39; Gatzweiler und Schliebe 1982: 892f.). Das Suburbanisierungsgeschehen verfestigte sich in allen Verdichtungsräumen der alten Bundesrepublik, „keineswegs dramatisch“ (Brake, Dangschat und Herfert 2001: 9), jedoch als stabiler Trend (vgl. Müller und Rohr-Zänker 2006: 23ff.; Siedentop et al. 2005: 18).

Das Beispiel München verdeutlicht dies anschaulich. Paesler (2008: 27) zeichnet den Suburbanisierungspfad dieses Verdichtungsraumes mit kreisscharfen Bevölkerungsdaten nach. Seine Auswertungen verdeutlichen: Die Region erfuhr zwischen 1970 und 2003 eine Bevölkerungszunahme von rund 20%, wovon der suburbane Raum besonders profitieren konnte. Lebten im Jahr 1970 noch 37,7% der Bevölkerung außerhalb der bayrischen Landeshauptstadt, so waren es im Jahr 2003 schon 50,5%¹³ (1985: 45,3%).

In einer weiteren Studie beschreiben Müller und Rohr-Zänker (2006: 23ff.) die Bevölkerungsentwicklung für 17 Verdichtungsräume der alten Bundesländer. In den betrachteten Regionen nahm die Bevölkerung zwischen 1970 und 2002 von 32,2 Mio. auf 35,0 Mio. zu, d.h. um gut 8%. Diese Zunahme vollzog sich – von Ausreißern abgesehen – in den suburbanen Räumen und zwar mit Ausnahme der 1980er Jahre, als es zwischenzeitlich kaum noch Zuwächse gab, relativ kontinuierlich. Demgegenüber stagnierten oder schrumpften die Bevölkerungszahlen der Kernstädte; einzig Nürnberg, Karlsruhe, Köln/Bonn und Aachen verzeichneten Bevölkerungszunahmen. In den Umlandkreisen schwankten die Entwicklungen stärker, zeigt sich eine größere Varianz. Entscheidend ist, dass sich die Bevölkerungsentwicklung in den suburbanen Räumen bis auf wenige Ausnahmen dynamischer als in den Kernstädten vollzog, wodurch Suburbanisierungsprozesse statistisch nachweisbar werden.

1.2.3 ... in den neuen Bundesländern

Die Entwicklung in den neuen Bundesländern unterscheidet sich deutlich von der in den alten, worauf zahlreiche Arbeiten hinweisen (vgl. Aring und Herfert 2001; Beckmann et al. 2007; Kühn 2001; Mäding 2004; Siedentop et al. 2003). In der ehemaligen DDR war das Städtewachstum bis 1990 nicht marktvermittelt, sondern durch sozialistische Maximen bestimmt (vgl. Häußermann, Läßle und Siebel 2008: 92ff.). Suburbanisierungsprozesse spielten bis zum Strukturbruch von 1989 praktisch keine Rolle (vgl. Arlt 1999: 76).

Die Bevölkerungssuburbanisierung begann zwischen 1992 und 1993. Sie ist das Resultat ausgiebiger Stadt-Umland-Wanderungen; Wanderungsbewegungen zwischen Regionen blieben in Anbetracht der strukturschwachen ostdeutschen Arbeitsmärkte dagegen zunächst fast bedeutungslos (vgl. Aring und Herfert 2001: 48). In den Folgejahren wurde die Wohnsuburbanisierung „zu einem fast ubiquitären Phänomen“ (Aring und Herfert 2001: 48), das bis etwa 1998 hochdynamisch und stark beschleunigt verlief (vgl. Siedentop et al. 2003: 41).

In der Literatur wird manchmal von einer Suburbanisierung „im Zeitraffer“ (Aring 1997: 102) gesprochen, daneben gilt die ostdeutsche Suburbanisierung als nachholend, „nachholend im Sinne des Nachvollziehens einer bisher – von der Nachkriegszeit bis zur politischen Wende – weitestgehend unterbundenen Suburbanisierung“ (Herkert 1997: 270; vgl. auch Aring und Herfert 2001: 44; Häußermann, Läßle und Siebel 2008: 108). Darüber hinaus gilt der Suburbanisierungsprozess als phasenverschoben. In den alten Bundesländern ging die Bevölkerungs- der Arbeitsplatzsuburbanisierung voraus, in den neuen verlief die Abfolge umgekehrt.

¹³ Auch für andere Verdichtungsräume ist Ähnliches dokumentiert. Untersuchungen stammen von Bahrenberg und Priebis (1995) für den Verdichtungsraum Bremen (1950-1992), von Brückner und Schmitt (1988) für den Verdichtungsraum Dortmund (1970-1983), von Danielzyk und Priebis (2012) für den Verdichtungsraum Hannover (2000-2009), von Friedrichs (1995) für den Verdichtungsraum Hamburg (1939-1990) sowie von König (1978) für den Verdichtungsraum Augsburg (1939-1970).

Die Suburbanisierung des Einzelhandels markierte den Auftakt, gefolgt von der Verlagerung des Gewerbes. Erst in einem dritten Schritt folgte die Bevölkerung, die in Anbetracht der anfänglich geringen Kapitalausstattung der privaten Haushalte zuletzt in die suburbanen Räume zog (vgl. Karsten und Usbeck 2001: 72; Mäding 2004: 2; Matthiesen und Nussl 2002: 42).

Befunde für einzelne Verdichtungsräume liefert die Studie von Müller und Rohr-Zänker (2006: 26ff.), die die Bevölkerungsentwicklung für den Zeitschnitt 1990-2002 rekonstruiert. Ihre Auswertungen unterstreichen das Gesagte, beispielhaft für Berlin, Chemnitz, Dresden und Leipzig. Die drei sächsischen Städte erfuhren seit 1990 zunächst deutliche Bevölkerungsverluste. Alle verloren seit Anfang der 1990er Jahre Einwohner an die Umlandkreise, die im Aggregat gleichzeitig aber auch – wenngleich weniger intensiv – schrumpften, was in Kapitel 1.1.1 als Schrumpfungssuburbanisierung beschrieben wurde (vgl. auch Häußermann, Läßle und Siebel 2008: 203ff.). Seit 1998 scheint diese Entwicklung zumindest in Dresden und Leipzig gestoppt; die Kernstädte verbuchen Zunahmen, die Bevölkerungszahlen in den suburbanen Räumen nehmen ab (vgl. auch Geppert und Gornig 2010: 4).

Berlin hat einen anderen Weg beschritten. Die Bevölkerungszahl der Kernstadt erfuhr seit 1990 einen leichten Rückgang; die Umlandkreise konnten nach 1993 dagegen kräftig zunehmen und auch nach 1997 hielt dieser Trend weiter an. Im Aggregat aller vier Regionen haben sich die Gewichte zwischen 1990 und 2002 indes wenig verändert. Der Bevölkerungsanteil der Umlandkreise nahm von 40% (1990) auf 42% (2002) zu, was vornehmlich auf die positive Berliner Entwicklung zurückzuführen ist (vgl. Müller und Rohr-Zänker 2006: 26ff.).

1.3 Tendenzen der Beschäftigungssuburbanisierung in deutschen Verdichtungsräumen

Der unternehmensseitige Suburbanisierungsprozess bildet die zweite Komponente des räumlichen Strukturwandels, der üblicherweise mit den entwicklungs-hemmenden Standortdefiziten der Kernstädte bzw. mit Agglomerationsnachteilen erklärt wird¹⁴ (vgl. Paesler 2008: 30f.; Seitz 1996: 69f.): Mit hohen Grundstücks- und Mietpreisen, mit knappen Flächenreserven und mit Stauproblemen, die in den großen Städten ein beinahe alltägliches Phänomen sind. In den suburbanen Räumen herrschen dagegen andere Konditionen (vgl. Friedrichs 1995: 103ff.). Die Gemeinden im Umland locken mit günstigen Grundstückspreisen und mit niedrigeren Gewerbesteuerhebesätzen, mit vielfältigen Expansionsmöglichkeiten, daneben in vielen Fällen auch mit einer guten Verkehrsanbindung (vgl. Häußermann, Läßle und Siebel 2008: 88).

1.3.1 Etappen der Beschäftigungssuburbanisierung...

Zu diesen pro-suburbanen Standortfaktoren gesellen sich weitere Driving Forces, von denen mit dem technischen Fortschritt im Kommunikationsbereich bloß einer von vielen angesprochen ist¹⁵ (vgl. Seitz 1996: 69). Tendenzen einer frühen Beschäftigungssuburbanisierung zeigten sich dabei bereits im ausklingenden 19. Jahrhundert, als Konflikte zwischen Gewerbe- und Wohnstandorten zu ersten Randverlagerungen industrieller Komplexe führten. Diese Etappe wird allgemein als Industriesuburbanisierung bezeichnet (vgl. von Rohr 1975), der in den meisten Verdichtungsräumen des Westens inzwischen keine Bedeutung mehr zukommt

¹⁴ Die Fachliteratur legt üblicherweise eine Zweiteilung der am Suburbanisierungsgeschehen beteiligten Betriebe nahe (vgl. Bahrenberg 1997: 19ff.; Geppert und Gornig 2010: 7): Zu unterscheiden sind hiernach erstens Betriebe, die auf die Nähe zur lokalen Bevölkerung angewiesen sind, dem suburbanisierten Kunden gewissermaßen in die suburbanen Räume folgen (müssen). Zur ersten Gruppe gehören solche Dienstleistungen, die haushaltsorientierten Charakter aufweisen (z.B. Versorgungsangebote, medizinische Dienstleistungen), daneben auch der Einzelhandel des kurzfristigen Bedarfs. Zweitens sind Betriebe zu nennen, die nicht nahbereichsorientiert wirtschaften, sondern Kundenströme aus dem ganzen Verdichtungsraum auf sich ziehen. Für solche Betriebe spielt die Nähe zur ortsansässigen Bevölkerung keine oder zumindest kaum eine Rolle (vgl. Eisenreich 2001: 79). Zur zweiten Gruppe gehören Betriebe des produzierenden Gewerbes und spezielle Dienstleister.

¹⁵ Zu den Hintergründen und Driving Forces der Beschäftigungssuburbanisierung vgl. auch Jessen (2001: 318ff.), Karsten und Usbeck (2001: 71ff.), Paesler (2008: 30ff.), Seitz (1996: 69ff.), Schmitz (2001: 146ff.).

(vgl. Gaebe 2004: 114). Zu nennenswerten räumlichen Verlagerungen wirtschaftlicher Aktivitäten kam es in der alten Bundesrepublik erst nach 1945, und zwar mit einiger zeitlicher Verzögerung zur vormals dominanten Bevölkerungssuburbanisierung. In den neuen Bundesländern begann die Suburbanisierung der Beschäftigung erst nach dem Strukturbruch von 1989. In ihrem Verlauf unterscheidet sie sich in einigen Punkten von dem der alten Bundesländer.

1.3.2 ... in den alten Bundesländern

Nach Jessen (2001: 318ff.) verlief die Beschäftigungssuburbanisierung in den alten Bundesländern in drei Phasen (vgl. auch Brake 2001: 15ff.; Brückner und Schmitt 1988: 324ff.; Häußermann, Läßle und Siebel 2008: 85ff.; Siebel 2005: 1135):

- *1. Phase:* Eine erste Welle fiel in die 1950/60er Jahre, als es erstmalig in größerem Maßstab zu Suburbanisierungstendenzen flächenbeanspruchender gewerblicher und industrieller Produktionseinheiten kam.
- *2. Phase:* Eine zweite Phase folgte ab den 1970er Jahren, für die eine Verlagerung des großmaßstäblichen Handels und haushaltsbezogener Dienstleistungen typisch ist (z.B. Bankfilialen, Kfz-Werkstätten, soziale und medizinische Einrichtungen). Zweitgenannte gründeten ihre Niederlassungen v.a. aufgrund eines spezifischen Folge- und Ergänzungsbedarfs der bereits in den suburbanen Räumen wohnenden Bevölkerung, finden doch solche Tätigkeiten überall dort günstige Bedingungen, wo Menschen leben und Bevölkerungskonzentrationen existieren (vgl. Schmitz 2001: 146; Siebel 2005: 1135). Auch routinisierte Bürotätigkeiten von Handelsorganisationen, Banken und Versicherungen (Daten- und Textverarbeitung, Vertrieb) gründeten suburbane Zweigstellen an kostengünstigeren Standorten (back offices), während die Hauptverwaltungen und repräsentativen Firmensitze überwiegend in den Zentren blieben (vgl. Brückner und Schmitt 1988: 276; Jessen 2001: 320).
- *3. Phase:* Zwischen der ersten (Industrie-) und zweiten Phase (beginnende Dienstleistungssuburbanisierung) besteht ein zeitlicher Abstand von etwa einer Dekade. Zwei Jahrzehnte später tritt die Beschäftigungssuburbanisierung in den alten Bundesländern in eine dritte Phase ein. Seit Beginn der 1990er Jahre umfasst diese neben Industrie und Handel auch Bürodienstleistungen und konsumnahe gewerbliche Nutzungen aus mehr und mehr Wirtschaftszweigen. Kennzeichen dieser Phase ist, dass auch der moderne und hochwertige Dienstleistungssektor ‚an die Ränder rutscht‘ (z.B. Forschung, Entwicklung, Management und Werbung; vgl. Jessen 2001: 318; Siebel 2005: 1135f.). Das Spektrum suburbanisierter Arbeitsplätze ist inzwischen umfassend, zuletzt hat schließlich ‚die relativ junge ‚Freizeitindustrie‘ (...) das Umland der Städte mit seiner günstigen Flächenausstattung ‚entdeckt‘‘ (Schmitz 2001: 147).

Alles in allem zeigt sich die Beschäftigungssuburbanisierung als langfristige Erscheinung. Die Verlagerung der Gewichte zugunsten suburbaner Arbeitsplatzstandorte ist offensichtlich, was sich mit Müller und Rohr-Zänker (2006: 30ff.) in Zahlen fassen lässt. Kernergebnis ist: In den 17 untersuchten Verdichtungsräumen des alten Bundesgebietes hat sich die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zwischen 1978 und 2002 um 1,2 Mio. erhöht (ausgehend von 11,4 Mio.), was einer Zunahme von gut 10% entspricht. Diese Zunahme entfiel auf die Umlandkreise, die Kernstädte konnten keine Beschäftigungsgewinne verbuchen.

Grundsätzlich muss der Prozess der Beschäftigungssuburbanisierung natürlich im Kontext der ökonomischen Restrukturierung ‚weg von einer industriegeprägten hin zu einer dienstleistungsorientierten Wirtschaft‘ (Siedentop et al. 2003: 53) betrachtet werden. Studien, die die

Arbeitsplatzentwicklung nach sektoralen Kriterien aufschlüsseln, liefern ein noch feineres Bild, was an dieser Stelle allerdings nicht vertieft wird (vgl. dazu Bahrenberg und Prieb 1995: 15ff.; Brückner und Schmitt 1988: 281ff.; Irmen und Blach 1994: 449ff.; Siedentop et al. 2003: 55ff.). Betont sei hier lediglich, dass die Kernstädte weiterhin als Dienstleistungsstandorte dominieren, trotz nachweislicher Tertiärisierungsschübe zugunsten der suburbanen Räume. Verglichen mit der Industrie und dem verarbeitenden Gewerbe steht die Suburbanisierung des Dienstleistungswesens weiterhin einen Schritt zurück (vgl. Seitz 1996: 73f.; Siedentop et al. 2003: 70). Dies korrespondiert mit vergleichbaren Befunden aus dem europäischen Ausland (z.B. Aguiléra, Wenglenski und Proulhac 2009).

1.3.3 ... in den neuen Bundesländern

In den neuen Bundesländern entwickelte sich die Beschäftigung nach dem Strukturbruch von 1989 unter ganz anderen Voraussetzungen; das oben skizzierte Dreiphasenmodell hat keine Gültigkeit. Charakteristisch sind eigenständige Verläufe, die das Ergebnis der spezifischen Umbruchsituation sind. Folgende Tendenzen lassen sich beschreiben:

- Die im Zuge der Vereinigung rasch einsetzenden wirtschaftlichen Umstellungsprozesse haben bis etwa 1992 zu besonders starken Beschäftigungsverlusten der Umlandgemeinden und der Gemeinden im ländlichen Raum geführt. Im Gegensatz dazu war die Entwicklung der Kernstädte in den ersten Jahren nach der Öffnung der innerdeutschen Grenze durch geringe Verluste gekennzeichnet. Schon 1993 drehte sich diese Entwicklung in den meisten Verdichtungsräumen jedoch um. Die Umlandgemeinden verzeichneten Zunahmen, die Kernstädte Abnahmen (vgl. Karsten und Usbeck 2001: 72).
- Das Beispiel Sachsen zeigt (vgl. Usbeck 2000: 22f.): In den großen Städten Chemnitz, Dresden und Leipzig nahm die Zahl der Arbeitsplätze in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre drastisch ab, während die Umlandgemeinden ihre Zahlen stabilisieren oder ausbauen konnten. Die Zunahmen lagen v.a. in den Zweigen Handel, Logistik, Bau- und verarbeitendes Gewerbe und im Bereich der freizeitorientierten Dienstleistungen.
- Eine Analyse der Beschäftigtenentwicklung der vier großen Verdichtungsräume Berlin, Chemnitz, Dresden und Leipzig offenbart darüber hinaus Folgendes (vgl. Müller und Rohr-Zänker 2006: 33ff.): Zwischen 1992 und 2002 verloren die Verdichtungsräume in der Summe mehr als 500.000 Arbeitsplätze, was einem Rückgang von 17% entspricht. In den Kernstädten gingen 400.000 Arbeitsplätze verloren, ein Rückgang von 20%. Moderater in den suburbanen Räumen, in denen die Zahl der Arbeitsplätze um 100.000 abnahm (-10%). Nennenswerte Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen zeigen sich dabei kaum, „die Varianz (...) ist bemerkenswert gering“ (Müller und Rohr-Zänker 2006: 35).

Eine zentrale Diagnose des Suburbanisierungsverlaufes der neuen Bundesländer kann damit lauten, dass die stattfindenden Prozesse „nicht Ausdruck von Wachstum, sondern von Umverteilung“ (Nuissl und Joerk 2002: 66) sind, die „von krisenhaften Umstellungsprozessen in der Wirtschaft“ (Arlt 1999: 76) begleitet werden. Suburbanisierung unter Wachstumsbedingungen ist in den neuen Bundesländern kein Thema (vgl. Arlt 1999: 76f.). Müller und Rohr-Zänker (2006: 43) betonen, dass „sich im Gegensatz zu Westdeutschland kein deutlicher und stabiler Trend der Beschäftigungssuburbanisierung erkennen“ lässt. Die Wirtschaft ist seit 1990 geschrumpft, die Zahl der Arbeitsplätze zurückgegangen. Suburbanisierung hat trotzdem stattgefunden, wenn auch ohne Wachstum. Im Vergleich zu den Kernstädten konnten die suburbanen Räume ihre relative Bedeutung als Arbeitsplatzstandort in fast allen Wirtschaftsbereichen ausbauen (vgl. Müller und Rohr-Zänker 2006: 43), jedoch unter schrumpfenden Vorzeichen.

2 (Post)suburbane Raumentwicklung der Verdichtungsräume: Eine Literatursynthese

Die Diskussion um Suburbanisierung ist ein traditionsreicher Forschungsgegenstand. Eine Durchsicht zurückliegender Studien legt eine Zweiteilung nahe, gibt eine Unterscheidung in eine Gründungs- und Aufstiegsphase sowie in eine zweite, nachgelagerte Phase zu erkennen. Diese zweite Phase lässt sich als Neuakzentuierungsphase begreifen, die den thematischen Rahmen erweitert. Auf der Forschungsagenda stehen neue Aspekte, die den fortschreitenden Bedeutungsgewinn der suburbanen Räume als Lebens- und Wirtschaftsraum umkreisen. Kennzeichen dieses „bis dato nur äußerst vage definiertem (...) ‚Neuen‘“ (Helbich 2008: 400) sind qualitative und quantitative Umbrüche der Verdichtungsräume, die in der Fachliteratur als *Ausreifung*¹⁶ oder *Ausdifferenzierung* interpretiert und zuerst für die USA beschrieben wurden (beide Begriffe z.B. bei Aring 2001a). Von manchen Autoren wurden und werden diese als unverkennbares Anzeichen einer neuen Entwicklungsphase begriffen. Rasch wurde diese mit zahlreichen Labels etikettiert, die unterschiedlichen Zusammenhängen entstammen.

Die folgenden Abschnitte widmen sich diesen Entwicklungen. Dabei werden vorerst auch weiterhin keine verkehrlichen Belange angesprochen. Thema ist der Qualitätssprung, den der Fachdiskurs in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten vollzogen hat. Das vergangene und gegenwärtige Forschungsprogramm werden dazu kompakt aufbereitet, relevante Begriffe erläutert und die (quantitative) Suburbanisierungsskizze der Vorgängerkapitel somit sinnvoll ergänzt. Gefragt wird später, in welchen deutschen Verdichtungsräumen die zu erörternden Ausdifferenzierungsprozesse am weitesten vorangeschritten sind. Zuvor wird ein ergänzender Blick auf mögliche Zukünfte der Verdichtungsräume geworfen und die den planungswissenschaftlichen Mainstream aktuell diktierende Reurbanisierungshypothese näher beleuchtet.

2.1 1970-1995: Gründung und Aufstieg der deutschsprachigen Suburbanisierungsforschung

Die erste Phase der hiesigen Suburbanisierungsforschung lässt sich als Gründungs- und Aufstiegsphase begreifen und kann in weitere Unterphasen gegliedert werden.

1960/70er Jahre: Erste – problemzentrierte – Annäherung an das Phänomen der ‚Stadtflucht‘

Die Gründung der hiesigen Stadt-Umland-Forschung fällt in die 1960/70er Jahre, als die Siedlungsexpansion der Verdichtungsräume an Intensität gewann und der Fortzug aus der Stadt allmählich zum Massenphänomen wurde. Eine sortierende Literaturdurchsicht vermittelt einen Überblick über damalige Kernthemen, die erstens in der allgemeinen Darstellung der Prozesse, zweitens in der Analyse von Teilprozessen der Bevölkerungs-, Industrie- und Einzelhandelssuburbanisierung, drittens in der Erforschung der (negativen) Folgen auf die Kernstädte und das ländliche Umland und viertens in der Identifikation der Driving Forces lagen, die fortan als push- und pull-Faktoren, als treibende und lockende Kräfte systematisiert wurden (vgl. Burdack und Hesse 2006: 388f.; Danielzyk und Prieb 2012: 32; Jessen 2001: 322).

Zweite Hälfte der 1970er Jahre: Suburbanisierung als Lehrbuchstoff

Die Suburbanisierung wurde im damaligen alltagssprachlichen Gebrauch und in der politischen Auseinandersetzung überwiegend vorurteilsbeladen und ablehnend als ‚Stadtflucht‘ thematisiert (vgl. Gatzweiler und Schliebe 1982: 883; Kühn 2001: 404). Befürchtet wurden

¹⁶ Es sei hier die Frage aufgeworfen, inwiefern der in der Fachwelt fest verankerte Begriff der *Reife* die stattfindenden Umbrüche tatsächlich treffend charakterisiert. Die suburbanen Räume reifen kaum wie Obst oder Gemüse, und eine Reifeumkehr ist mit der Zeit immerhin denkbar. Hier wird deshalb der Begriff der *Ausdifferenzierung* bevorzugt.

der Niedergang und die fiskalische Auszehrung der Kernstädte infolge steuerlicher Einbußen, kritisiert wurden die unkontrollierte Flächeninanspruchnahme und die städtebauliche Monotonie der Umlandgemeinden (für viele: Boustedt 1978). In der zweiten Hälfte der 1970er Jahre wurde die Suche nach raumordnerischen Steuerungsmaßnahmen und möglicher Gestaltungsstrategien zur Eindämmung oder Umkehr der Suburbanisierung zu einem breiten Forschungspunkt. Das Thema traf auf ein breites Forschungsinteresse; Ergebnisse wurden in Sammelbänden und Lehrbüchern zusammengefasst und so einem breiten Fachpublikum zugänglich gemacht (z.B. Beiträge in ARL 1975).

1980er Jahre: Abschwächung des Forschungsinteresses

In den 1980er Jahren stagnierten die Bevölkerungszahlen der suburbanen Räume – die Suburbanisierung ging „auf Schleichfahrt“ (Aring 2004: 109). Der Blick der Forschenden richtete sich mehrheitlich auf die Innenstädte (vgl. Kagermeier 1997: 44f.), eine Reaktion auf ökonomische und politische Umbrüche, die sich zu dieser Zeit in den meisten Industrienationen des Westens manifestierten (Stichworte: Wirtschaftskrise, Deindustrialisierung, demographische Entwicklung mit stagnierenden oder rückläufigen Bevölkerungszahlen). Mit Ausnahme weniger Studien¹⁷ und der amtlichen Raumbeobachtung (vgl. Bucher und Kocks 1987), fanden die suburbanen Räume als Forschungsgegenstand kaum noch Beachtung.

1990er Jahre: Erneutes Erstarken der Stadt-Umland-Forschung

In den 1990er Jahren lässt sich dann ein wiedererwachendes Interesse ausmachen. Basten (2005: 1) titulierte plakativ: „Die Peripherie ist wieder da“ und spricht von einer „Wiederentdeckung“ selbiger (Basten 2005: 3; vgl. auch Aring 1999a: 1ff.; Danielzyk und Priebis 2012: 26ff.). Die Gründe dafür sind vielschichtig:

- In den *alten Bundesländern* führten die im Zuge der Vereinigung ausgelösten interregionalen Bevölkerungswanderungen zu einem Suburbanisierungsschub, der um Zuwanderungen aus den Staaten des ehemaligen Warschauer Paktes ergänzt wurde (vgl. Aring 2004: 109; Brake 2005: 10f.; Hesse und Schmitz 1998: 436). Durch den Konjunkturaufschwung wurde der Wohnungsmarkt belebt und eine entsprechende Nachfrage in den Umlandgemeinden forciert (vgl. Aring und Herfert 2001: 45).
- In den *neuen Bundesländern* setzte in etwa gleichzeitig eine erste größere Suburbanisierungswelle der Bevölkerung ein, die beschleunigt verlief und eigene Muster herausformte (vgl. Burdack und Hesse 2006: 384; Herfert und Schulz 2004: 124). „Nach einem kuriosen Beginn“ (Aring und Herfert 2001: 44) hat sich die Suburbanisierung in den neuen Bundesländern gegen Ende der 1990er Jahre abgeschwächt (vgl. Aring und Herfert 2001: 48f.; Kühn 2001: 405), jüngst zugunsten der großen Kernstädte umgekehrt (vgl. Geppert und Gornig 2010: 6).

2.2 1995-heute: Neuakzentuierung der deutschsprachigen Suburbanisierungsforschung

Die hiesige Diskussion um Suburbanisierung trat in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre in eine zweite Phase ein und gewann dabei merklich an Qualität (einen Überblick liefert Kühn 2001: 403ff.). Unter dem Eindruck einer „schier unaufhaltsame[n] Dezentralisierungsbewegung“ (Kaltenbrunner 2004: 55) wurde „ein neues Kapitel“ (Aring 1999a: 8) aufgeschlagen und gefragt, „ob das Umland nicht (...) eine eigene Identität besitzt“ (Borsdorf und Mayer

¹⁷ Studien der 1980er Jahre stammen von Roth (1983) und Schwanzer (1987) für das Rhein-Main-Gebiet, von Blotevogel und Schickhoff (1986) für die Region Rhein-Ruhr sowie von Brückner und Schmitt (1988) für die Region Dortmund und das östliche Ruhrgebiet.

2003: s.p.; vgl. auch Aring 2004: 109ff.; Priebis 2004: 17). Neue Tendenzen der Beschäftigungssuburbanisierung sind dabei nur ein Beispiel unter vielen. Übereinstimmend wird berichtet, dass die Städte ihre einstige „Dominanz als einziger hochwertiger Wirtschaftsstandort in der Region verloren“ (Müller und Rohr-Zänker 1997: 154) haben, dass das Wachstum der suburbanen Räume durch moderne Wirtschaftszweige angetrieben wird, dass sich der suburbane Raum von einem reinen Wohn- (auch) zu einem Wirtschaftsstandort gewandelt hat (vgl. Albers und Bahrenberg 1999: 11; Brake 2005: 16f.; Läßle und Soyka 2007: 12). Weitere Umbrüche haben stattgefunden (s.u.), haben dazu beigetragen, dass „der suburbane Raum deutlich sein Gesicht“ (Münter 2011: 22) wandelt¹⁸. Für diese neue Phase existiert bislang kein einheitlicher Begriff, was in Kapitel 2.3 ausführlicher besprochen wird.

Ökonomisches Erstarren der suburbanen Räume...

Ein Schwerpunkt jüngerer Veröffentlichungen lag auf dem wirtschaftlichen Erstarren der suburbanen Räume in den 1990er Jahren (vgl. Knapp und Volgmann 2011; Läßle und Soyka 2007; Müller und Rohr-Zänker 2006). Dieses Thema ist dabei im Grunde nicht neu (vgl. schon Beiträge in ARL 1975). Die Gemeinden im Umland waren schon immer Zielraum für gewerbliche und industrielle Ansiedlungen, schon deshalb, da es unmöglich ist, den Flächenbedarf konkurrierender Nutzungen allein innerhalb kernstädtischer Gemeindegebiete zu bündeln (vgl. Brückner und Schmitt 1988: 262f.; Hesse und Schmitz 1998: 438; 440).

Die suburbanen Räume sind folglich seit Jahrzehnten auch Standort wirtschaftlicher Aktivität, die mit einer preisgünstigen Flächenausstattung für vielseitige Bauvorhaben, einer geringen Staubetroffenheit, aber auch durch ihr gewerbliches Image punkten können (vgl. Brückner und Schmitt 1988: 262; Hesse und Schmitz 1998: 439; Müller und Rohr-Zänker 2006: IV). In jüngerer Vergangenheit wurden diese traditionellen Standortfaktoren um neue Informations- und Telekommunikationstechnologien ergänzt, die die suburbanen Räume auch für Dienstleistungsunternehmen attraktiv machen (vgl. Schmitz 2001: 147).

...aber keine wahllose räumliche Streuung der Arbeitsplätze in den Verdichtungsräumen

Natürlich sind aber längst nicht alle Wirtschaftszweige per se umlandaffin¹⁹. Typische suburbane Branchen sind einerseits haushaltsorientierter Natur (Versorgungsangebote, medizinische Dienstleistungen, Einzelhandelsangebote des kurzfristigen Bedarfs), die räumlich dem Muster der Bevölkerungsverteilung folgen und dem suburbanisierten Kunden nahe sind (vgl. Bahrenberg 1997: 19). Zu den klassischen Nachfragern zählen daneben der Großhandel und das Logistik-, Transport- und Baugewerbe, aber auch unternehmensorientierte, wissens- und forschungsintensive Dienstleistungen sind mittlerweile „randwanderungsfähig geworden“ (Brake 2001: 20; vgl. auch Burdack und Hesse 2006: 382; Kühn 2003: 145ff.; Läßle und Soyka 2007: 68; Müller und Rohr-Zänker 2006: IV).

¹⁸ Die Hintergründe sind vielschichtig, der Wandel gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und politischer Rahmensetzungen weitreichend. Aring (2001a: 124) fragt: „Wer hätte sich 1970 eine fast vollständige Durchdringung der Arbeitswelt mit Computern, insbesondere PC's, vorstellen können? Wer hätte an die Verknüpfung von Telekommunikation und Datenverarbeitung gedacht? Wer hätte vorausgesagt, dass Mobiltelefone zur Standardausrüstung von Teenagern werden? Wer hätte sich eine just-in-time-Wirtschaft und die damit verbundenen LKW-Ströme und neue Anforderungen an Gewerbestandorte ausmalen können? Wer hätte die Stetigkeit von Individualisierung und Haushaltsverkleinerung skizziert? (...) All dies ist Hintergrund und Kontext für den Reifeprozess im Umland der Großstädte.“

¹⁹ Eine Selektion zugunsten der Kernstädte zeigen weiterhin insbesondere jene (Dienstleistungs-)Branchen, die betont unternehmensberatend sind und für die Erbringung ihrer Leistungen in besonderer Weise auf ein kreatives und offenes Umfeld oder auf Kundennähe angewiesen sind (Fühlungsvorteile). Das urbane Milieu mit seiner spezifischen Atmosphäre und der Möglichkeit des intensiven Face-to-Face-Austausches (u.a. zur Vermittlung des tacit Wissens) ist für finanz- und wissensbasierte Wirtschaftsbranchen „kaum substituierbar in weniger dicht strukturierten, kaum gemischt genutzten und zentral gelegenen Gebieten einer Stadtregion“ (Brake 2001: 23; vgl. auch Brückner und Schmitt 1988: 273ff.).

Innerhalb der suburbanen Räume konzentriert sich ein Großteil der Arbeitsplatzzunahmen dabei im Umfeld autobahnerschlossener Standorte, daneben zählen Gemeinden im Umfeld von Flughäfen als attraktive Ansiedlungspunkte (vgl. Einig und Guth 2005: 454f.). Überdurchschnittliche Arbeitsplatzzunahmen ereigneten sich in den 1990er Jahren ferner im Nahumfeld der Kernstädte (vgl. Läßle und Soyka 2007: 114; Siedentop et al. 2003: 176), was ein interessanter Unterschied zur Herausbildung der vielfach rändlich gelegenen suburbanen Wirtschaftszentren US-amerikanischer Prägung ist (Edge Cities – dazu später mehr).

Auf der Suche nach neuen Begriffen: Von Suburbia zur Zwischenstadt?

Die deutschsprachige Raumforschung hat sich inzwischen gründlich mit den hier beschriebenen Prozessen befasst, hat sich auch auf die Suche nach neuen Labels begeben. Eine Schlüsselrolle kommt dabei Sieverts (1997) zu. Seine Arbeit markiert einen Wendepunkt, die im deutschsprachigen Raum eine sehr breite Rezeption erfahren und eine „fundamentale Leerstelle im theoretischen wie im städtebaulichen und stadtplanerischen Diskurs sichtbar“ (Burdack und Hesse 2006: 392) gemacht hat (vgl. auch Kühn 2001: 406). Sieverts *Zwischenstadt* fordert einen unvoreingenommenen Blick, betont neue Qualitäten der Raumentwicklung und machte diese in der Fachwelt zu einem populären Diskussionspunkt (vgl. Aring 2001b: 119; Burdack 2001: 190). Nach Sieverts Verständnis kennzeichnet die Zwischenstadt solche interurbanen Gebilde, die in ihrem Charakter „weder städtisch noch ländlich noch vorstädtisch“ (Schmitz 2001: 154) sind. Seine Zwischenstadt ist für ihn ein wertneutrales Label, ein Such- und Signalbegriff, der die „zwischen allen Stühlen‘ liegenden Eigenschaften“ (Bölling und Sieverts 2004: 6) der suburbanen Räume zum Ausdruck bringt und die Verzahnung städtischer und ländlicher Raumelemente versinnbildlicht²⁰.

Amerikanisierung der hiesigen suburbanen Räume?

Im US-amerikanischen Fachdiskurs, wo auch die Zwischenstadt ihren Ursprung findet, werden vergleichbare raumstrukturelle Entwicklungen diskutiert – verstärkt seit Beginn der 1990er Jahre. Im Wesentlichen dominiert das Bild einer *Postsuburbia* (vgl. Kling, Olin und Poster 1991) die dortige Debatte, ergänzt um die ebenfalls intensiv diskutierte *Edge City* Hypothese (vgl. Garreau 1992). Beide werden später noch ausführlicher dargelegt.

Seit Mitte der 1990er Jahre wurden diese Bilder auch hierzulande aufgegriffen und unter dem Stichwort einer „Amerikanisierung der ‚Peripherie‘ in Deutschland“ (Müller und Rohr-Zänker 2001: 27) zusammengefasst. In einer Reihe von Fachbeiträgen wurden Gemeinsamkeiten und Unterschiede der nationalen Situationen erkannt (vgl. Häußermann 1998; Hesse und Schmitz 1998; Schmitz 1995; Rohr-Zänker 1996). Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Amerikanisierungsmetapher für deutsche Verdichtungsräume nicht zutreffend ist (vgl. Knapp und Volgmann 2011: 307; Müller und Rohr-Zänker 2001: 35ff.), dass es keine deutschen Edge Cities gibt und künftig keine geben wird (vgl. Häußermann, Läßle und Siebel 2008: 86; Rohr-Zänker 1996: 217; 220). „Welten trennen uns von der Dynamik des stadtreionalen Wandels in den USA“ (Schmitz 2001: 161), „bei aller Beachtlichkeit der Entwicklungen ‚auf der grünen Wiese‘ und in den Vorstädten Deutschlands“ (Schmitz 2001: 161).

Dessen ungeachtet gibt es aber auch hierzulande ähnliche Tendenzen, was etwa die Tertiärisierung oder ökologische Folgeprobleme infolge fortschreitender Flächeninanspruchnahme betrifft (vgl. Aring 2001c: 28; Hesse und Schmitz 1998: 442; Schmitz 1995: 113). Allerdings

²⁰ Kritische Stimmen führen an, dass die Zwischenstadt eine Metapher sei, die v.a. eine Reihe neuer Fragen aufwirft, diese aber unbeantwortet lässt (dazu ausführlich: Burdack und Hesse 2006: 391ff.; Hesse 2004a: 71ff.).

dürften diese Umbrüche kaum identische Größenordnungen annehmen, worüber Konsens in der hiesigen Raumforschung herrscht²¹ (vgl. Aring 1999a: 20; Schmitz 2001: 160ff.).

2.3 Präzisierung weiterer Arbeitsbegriffe: (Post)suburbanisierung und verwandte Fachausdrücke

Das Literaturstudium hat bis hierhin deutlich gemacht, dass sich einstige Beziehungen zwischen ‚Herrschaft‘ und ‚Abhängigkeit‘ mit der Zeit gelockert haben. Brake (2004: 197f.) schreibt, dass der suburbane Raum als „selbstbewusster, weil qualifizierter Mitspieler“ agiert, der sein Standing in den letzten 15 bis 20 Jahren erheblich ausgebaut hat. Burdack und Hesse (2006: 384) ergänzen, dass sich die suburbanen Räume bislang „zwar nicht von der Kernstadt gelöst [haben], (...) aber ein elementarer Bestandteil der Stadtregionen geworden“ sind. Und Knapp (2010: 8) argumentiert, dass sich die Verdichtungsräume zu einem „multizentrischen ‚Gesamt-Standort‘ [wandeln], wobei die vormals eindeutige Beziehungslogik von dominantem Zentrum und abhängiger, das Zentrum ergänzender ‚suburbaner Peripherie‘ zugunsten eigenständiger werdender, postsuburbaner Orte verloren geht“.

Ohne Probleme ließen sich hier beliebige weitere Zitate auflisten. Neben metaphorische Beschreibungen treten Neologismen, von denen mit *Zwischenstadt* (Sieverts 1997) und *Netzstadt* (Baccini und Oswald 1998) im deutschsprachigen und mit *Stadtland* (Holzner 1996) und *Exopolis* (Soja 2000) im US-amerikanischen Kontext nur wichtige genannt sind. Trotz zunehmender wissenschaftlicher Durchdringung sind viele dieser Begriffe und Wortneuschöpfungen noch immer recht weit gefasst (vgl. Helbich 2008: 400). In Anbetracht dessen scheint eine Begriffseinordnung in übliche Zusammenhänge ratsam.

2.3.1 Postsuburbia und Edge Cities im US-amerikanischen Diskurs

In der US-amerikanischen Debatte haben sich von zahlreichen Begriffen v.a. zwei fest etabliert. Neben Garreaus (1992) *Edge Cities* trifft der Postsuburbia-Ansatz auf breite Resonanz (vgl. Kling, Olin und Poster 1991). Als *Edge Cities* im Garreau’schen Sinne gelten (sub)urbane Gebilde, die über sämtliche Merkmale einer eigenständigen Stadt verfügen, daher nicht (und häufig nie) als monotone Schlafstädte fungier(t)en²². Charakteristisch ist, dass diese „neuen Downtowns des amerikanischen Stadtlandes“ (Holzner 1996: 99), keine nennenswerten verkehrlichen, kulturellen oder sonstigen funktionalen Bindungen zu den traditionellen Kernstädten aufweisen, sondern als eigenständige Zentren fungieren (vgl. Hesse und Schmitz 1998: 443; Rohr-Zänker 1996: 198; Schmitz 2001: 156). Funktional gesehen, sind *Edge Cities* keine Wohnschwerpunkte – sie sind Wirtschaftszentren, die nicht als Ergänzung, sondern als Ersatz zu den Kernstädten zu verstehen sind (vgl. Rohr-Zänker 1996: 221).

Garreaus Arbeit hat zu einem merklichen Aufschwung der US-amerikanischen, aber auch der international vergleichenden Stadt-Umland-Forschung geführt, hat letztlich auch die deutsche *Zwischenstadt* beflügelt. Gleiches gilt für den Postsuburbia-Ansatz. Dieser versteht sich v.a. als Erklärungsversuch der US-amerikanischen Raumentwicklung, der unterschiedliche räumliche, ökonomische und demographische Stränge in die Betrachtungen einbezieht (vgl. Wu und Phelps 2011: 255).

²¹ Die US-amerikanischen Entwicklungen sind wegen schwacher Kommunen, wegen fehlender Regionalplanung und spezifischer planungsrechtlicher Regularien, wegen der Mechanismen des Bodenmarktes und der relativen Geringschätzung des städtischen Lebens, aber auch wegen besonderer Mentalitäten der Nachfrager nicht eins zu eins mit denen in Deutschland oder Europa vergleichbar (vgl. Aring 1999a: 21; Hesse und Schmitz 1998: 444; Priebes 2001: 7f.; Rohr-Zänker 1996: 219ff.; Schmitz 1995: 116).

²² Ihre Identifikation basiert auf Schwellenwerten. *Edge Cities* sind Städte, die mindestens 465.000 m² Bürofläche, 56.000 m² Einzelhandelsfläche und 24.000 Arbeitsplätze aufweisen, die zudem vor 30 Jahren noch keinerlei Ähnlichkeit mit einer Stadt besaßen und deren Arbeitsplatz- die Erwerbstätigenzahl übersteigt (vgl. Burdack und Herfert 1998: 28). Nach diesen Kriterien konzentrieren sich etwa zwei Drittel aller US-amerikanischen Büroarbeitsplätze in *Edge Cities*. Wendet man diese auf Deutschland an, so ließe sich keine einzige Umlandentwicklung als *Edge City* bezeichnen (vgl. Schmitz 2001: 157; 161).

Postsuburbanisierungsprozesse wurden zuerst am Beispiel von Orange County erkannt und beschrieben (vgl. Kling, Olin und Poster 1991). Der südlich an Los Angeles angrenzende Bezirk gilt als Musterfall der US-amerikanischen Stadtentwicklung (vgl. auch Schmitz 1995: 115; Rohr-Zänker 1996: 204ff.). Orange County verfügt über alle großstädtischen Merkmale, ohne die konzentrierten Dichteigenschaften der traditionellen Städte aufzuweisen²³. Fröhlich (2004: 200) sieht hervorsteckende Aspekte in der postfordistischen Restrukturierung der Ökonomie, in Prozessen der internationalen Migration und kulturellen Differenzierung sowie in der Privatisierung der Stadtlandschaft. Aring (1999a: 22) erkennt postsuburbane Kennzeichen in dem Aufkommen einer informationsbasierten Wirtschaft, in der Entstehung eines differenzierten Handelsangebotes und in einer Kosmopolitanisierung in den Bereichen Bildung, Kultur und ethnischer Vielfalt. Nach diesem Verständnis umschließt Postsuburbanisierung neben wirtschaftlichen Elementen also auch soziale und kulturelle Aspekte, was dem Zugang von Kling, Olin und Poster (1995: 4) vollauf entspricht.

Auch in anderen US-amerikanischen Verdichtungsräumen treten ähnliche Erscheinungen zutage (vgl. Kling, Olin und Poster 1995: 3; 9; Gottdiener und Kephart 1995: 39ff.), „Orange County ist kein Einzelfall“ (Aring 1999a: 23). Burdack (2005: 9f.) identifiziert gemeinsame Kennzeichen, die er wie folgt zusammenfasst:

- *Funktionale Anreicherung der suburbanen Räume:* Die suburbanen Räume sind nicht länger Wohnorte, sondern werden Arbeits-, Freizeit- und Bildungsorte.
- *Erweiterung der wirtschaftlichen Basis:* Die suburbanen Räume umfassen Arbeitsplätze verschiedenster Wirtschaftszweige, auch hochwertige. Sie werden zum Standort der Wissensökonomie.
- *Bildung neuer ökonomischer Pole und Kerne:* Es entstehen neue suburbane Zentren mit umfangreichen Büro- und Einzelhandelsflächen, Edge Cities.
- *Neue Muster verkehrlicher Interaktion:* Die Pendlerströme sind nicht mehr vordringlich auf die Kernstädte gerichtet. Umland-Umland-Ströme gewinnen, Umland-Kernstadt-Relationen verlieren an Bedeutung.
- *Entstehung heterogener Bevölkerungsstrukturen:* Charakteristisch ist schließlich eine Pluralisierung und Ausdifferenzierung der Lebensstile und Haushaltstypen, Suburbia wird ‚bunter‘.

2.3.2 Postsuburbia im deutschsprachigen Diskurs

Der Postsuburbia-Ansatz ist ursprünglich ein Bild für das US-amerikanische Setting, das seit der Jahrtausendwende mehrfach auf die hiesige Situation adaptiert wurde. Dazu zwei Begriffsannäherungen aus dieser Zeit:

- *Postsuburbanisierung nach Aring (2001b):* „Mit diesem Terminus soll eine neue Reifestufe in der Umlandentwicklung benannt werden. Pendlerbeziehungen, die sich von den Kernstädten gelöst haben, eigenständige Arbeitsmärkte und ein deutlicher Anstieg

²³ Gottdiener und Kephart (1995: 34) stellen fest: „Orange County in particular is a phenomenon. It is polynucleated, with no clear urban center that dominates the others. In fact, 70 percent of its population lives outside its three largest cities. Orange County employs nearly one million people (...) and has a complete functional complement of industry, commerce, banking, corporate headquarters, and even farming. It has acquired a first-rate cultural center that rivals the facilities of Los Angeles. In sum, Orange County can hardly be viewed as a satellite of Los Angeles. It provides the full array of functions and services associated with the concentrated cities of the past, except that it is a prime example of the force of deconcentration and the way that force has been reshaping our lives.”

der Ausgaben für Kultur sind (...) wichtige Merkmale für eine Abkopplung des Umlandes von den Kernstädten“ (Aring 2001b: 119).

- *Postsuburbanisierung nach Priebis (2001)*: „[W]ir können [Postsuburbanisierung] vor allem in den USA beobachten (...). Wir sprechen dort bereits heute von postsuburbanen Siedlungsansätzen, weil sich die Entwicklung im Umfeld der großen Städte in erkennbarer Weise von der kernstädtischen Entwicklung abkoppelt. Am Rande der schier endlosen suburbanen Einzelhausteppiche treten neue pseudo-urbane Kerne in Aktion. Meist an den Kreuzungspunkten der Highways am Rande der Stadtregionen gelegen, werden diese bekanntlich als ‚edge-cities‘ bezeichnet. Aufgrund ihrer fehlenden funktionalen Verflechtungen mit den traditionellen, meist ihrer zentralen Funktionen beraubten Kernstädten, sind sie nicht mehr als suburban zu bezeichnen. Vielmehr sind sie eigenständige Knoten in neuartigen räumlichen Beziehungen und Verflechtungen, die ein häufig als ‚Patchwork‘ bezeichnetes Raummuster ergeben“ (Priebis 2001: 7).

Knapp (2010: 9) interpretiert Postsuburbanisierung als Anschlussphase der „fordistischen Suburbanisierung mit ihrer klassischen Rollenverteilung zwischen Zentrum und Umland“ (ähnlich auch bei Brake 2005: 38). Zugleich stellt er klar, dass durch die Vorsilbe *post* kein klares Ende der klassischen Suburbanisierung, kein strikter Strukturbruch gemeint werden darf, dass – zumindest hierzulande – ein Nebeneinander von traditioneller und neuartiger Suburbanisierung typisch ist (vgl. auch Aring 2004: 110; Knapp und Volgmann 2011: 305). Postsuburbanisierung dient nach Borsdorf (2009: 16) daher v.a. als Fachwort, das hilft, den allmählichen Übergang in eine neue Stadtentwicklungsphase verständlich zu machen.

2.3.3 Begriffsverwendung in dieser Studie

Alles in allem ist der Postsuburbia-Begriff also auch in der hiesigen Fachwelt inzwischen angekommen. Hierzulande dürfte noch die Zwischenstadt bekannter sein, die u.a. durch das Ladenburger Kolleg intensiv verbreitet wurde (vgl. Bölling und Sieverts 2004).

In dieser Studie werden beide Begriffe – Zwischenstadt und Postsuburbia – aus pragmatischen Gründen gleichgesetzt, ungeachtet möglicher Unterschiede (so z.B. auch bei Aring 2004: 110; Helbich 2009: 16; Läßle und Soyka 2007: 8ff.). Beide Ansätze thematisieren die funktionale Anreicherung der Verdichtungsräume und ihrer suburbanen Räume, beide stellen das Neuartige in den Vordergrund, negieren das Traditionelle aber nicht.

Der Postsuburbia-Begriff wird in dieser Studie bevorzugt, da er sich an die internationale Fachdebatte anlehnt. Zwei wichtige Hinweise seien dabei an dieser Stelle vorausgeschickt:

- Die späteren Analysen dienen *nicht* der empirischen Unterfütterung des Postsuburbia-Ansatzes. Postsuburbanisierung entzieht sich hier einem empirischen Vollzugriff, kann datenbedingt nicht abgebildet werden. Die vorliegende Studie erarbeitet kein Messkonzept, das der Analyse postsuburbaner Phänomene dient. Postsuburbanisierung wird hier bloß als thematische Hintergrundfolie begriffen, die von interessanten den Pendlerverkehr betreffenden Annahmen ausgeht (ausführlich in Kap. 3).
- Aus dem Literaturstudium wird ersichtlich, dass sich suburbane und postsuburbane Entwicklungen in den Verdichtungsräumen überlagern (vgl. Helbich 2009: 16; 21; 172; Lucy und Phillips 1997: 260). Im Folgenden wird daher – an Helbich (2009: 169) anknüpfend – mit einer Klammerschreibweise gearbeitet und von *(post)suburbaner Raumentwicklung* bzw. von *(post)suburbaner Ausdifferenzierung der Verdichtungsräume* gesprochen, was die Koexistenz der nicht klar voneinander trennbaren Ent-

wicklungen verdeutlichen soll. (Post)suburbanisierung meint dementsprechend fortan: Suburbanisierung, Postsuburbanisierung und alles dazwischenliegende.

2.4 Mögliche Zukünfte der Raumentwicklung deutscher Verdichtungsräume

Es sind weitere Hintergründe darzulegen. Die Stadt- und Raumforschung hat in jüngerer Zeit eine neue Diskussion eröffnet, die die (Post)suburbia-Debatte überlagert. Wiederholt wurde gefragt: Wie gestaltet sich die Zukunft der Verdichtungsräume? Werden die suburbanen Räume weiter urbanisiert und wie stehen dagegen die Perspektiven der Kernstädte?

Eine pauschale Beantwortung ist derzeit nicht möglich. Eine Synthese der Literatur lässt im Wesentlichen zwei sich widersprechende Richtungen erkennen, die von einer dritten Position schließlich zu einem gemeinsamen Bild verknüpft werden (s.u.).

Aber wozu dieser Blick nach vorn, schaut doch diese Studie um fast 40 Jahre in die Vergangenheit zurück? Zukunftsprognosen mögen für das Arbeitsprogramm daher kaum richtungsweisend erscheinen – und doch mag dieser Blick lohnen. In den letzten Jahren haben sich neue Tendenzen der Raumentwicklung herauskristallisiert, die in Fachkreisen inzwischen breite Aufmerksamkeit erfahren (eine aktuelle Übersicht liefern die Beiträge in Brake und Herfert 2012). Die amtliche Statistik liefert unverkennbare Hinweise, dass Suburbanisierungsprozesse aufs Erste zum Stillstand gekommen sind, sich mancherorts gar in einen Reurbanisierungstrend gewandelt haben. Die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzzahlen der großen Städte entwickeln sich günstiger als im nationalen Mittel, seit einigen Jahren auch günstiger als in den suburbanen Räumen (vgl. Geppert und Gornig 2010: 3; 6). In Anbetracht dieser Befunde wird schon über ihr dauerhaftes Erstarken spekuliert.

Diese Prognose erscheint als ergänzender, zukünftiger Forschungsrahmen bedeutsam und interessant. Denn würde es tatsächlich zu einer dauerhaften Reurbanisierung kommen, so könnte dies heißen, dass wieder mehr Erwerbstätige dort wohnen, wo sie auch arbeiten, dort wohnen, wo sich immer noch die Mehrzahl der (hochwertigen) Arbeitsplätze befindet. Die Wege der Berufspendler könnten kürzer werden, die Binnenströme der Kernstädte könnten an Bedeutung gewinnen, die Ein- und Auspendlerströme der Arbeitsplatzzentren könnten abnehmen. Eine Reurbanisierung der Arbeitsplätze und/oder Bevölkerung könnte zu einer Abnahme des zwischengemeindlichen Pendlerverkehrs führen und könnte auch eine Verlagerung auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Fußgänger, Fahrrad, Bus und Bahn) einleiten²⁴.

Erste Position: Reurbanisierungshypothese

In den Verdichtungsräumen kündigt sich ein Epochenwechsel an. Seit einiger Zeit mehren sich die Stimmen derer, die für die Zukunft eine Renaissance der Städte, eine Rückkehr des Urbanen, eine Wiederentdeckung des Zentrums oder ein Wiedererstarken der Städte vorausagen. Diese als Reurbanisierungshypothese bekannt gewordene Position bezog sich ur-

²⁴ Für Deutschland können gegenwärtig noch keine empirisch fundierten Antworten auf die Frage nach den Verkehrsfolgen einer möglichen Reurbanisierung gegeben werden. Modellrechnungen von Hirschfeld (2001: 197ff.) deuten aber in die angedeutete Richtung. Seine Ergebnisse legen nahe, dass eine stärkere Konzentration der Arbeitsplätze und Bevölkerung zugunsten der großen Städte eine Option zur Vermeidung von Pendlerströmen ist. Dazu im Wortlaut (Hirschfeld 2001: 230): „Eine stärkere Konzentration der Siedlungsaktivitäten hat zum einen die gewünschte Konsequenz, dass die Verkehrserzeugung und Verkehrsdichte im Bereich außerhalb des Zentrums sinken. Sie impliziert eine Verlagerung des Verkehrs ins Zentrum. Konsequenz der Konzentration ist somit eine höhere Verkehrsdichte im Zentrum. Da bei stärkerer Konzentration die Wegstrecken im Durchschnitt abnehmen, reduziert sich tendenziell das Verkehrsvolumen bzw. werden Verkehrsmittel gewählt, die im verdichteten Innenstadtbereich schneller sind“. Reurbanisierungstendenzen könnten indes auch entgegengesetzt wirken, nämlich dann, wenn diese bloß einseitig verlaufen: Kehren die Erwerbstätigen in die Städte zurück, während die Suburbanisierung der Arbeitsplätze anhält, dann wäre eine Abschwächung der Pendlerverflechtungen zweifelhaft. Auf einen solchen Zusammenhang verweisen Aguilera, Wenglenski und Proulhac (2009: 688) am Beispiel von Paris, die eine Zunahme des Reverse Commuting notieren und diese als Folge einer unterschiedlich dynamischen Suburbanisierung der Bevölkerung und Arbeitsplätze interpretieren.

sprünglich auf die Bevölkerung, umreißt längst aber auch die Arbeitsplatzentwicklung (vgl. aktuelle Beiträge in Brake und Herfert 2012).

Die Prognosekraft der Reurbanisierungshypothese ist umstritten (vgl. Siedentop 2008: 193f.). Ausgangspunkt ist die Beobachtung, dass die Suburbanisierung in jüngerer Vergangenheit an Dynamik verloren hat oder gänzlich zum Erliegen gekommen ist (vgl. Knapp 2010: 11ff.; Münter 2011: 28ff.). Geppert und Gornig (2010: 2) berechnen, dass die Einwohnerzahlen der großen Städte mit mehr als 500.000 Einwohnern (West und Ost) zwischen 1999 und 2008 um fast 3% zugenommen haben, während die gesamtdeutsche Bevölkerung leicht abnahm. Auch die Zahl der Arbeitsplätze nahm in den Großstädten im selben Zeitraum um 4% zu, während sie insgesamt stagnierte. Als Hintergründe werden ökonomische, demographische, soziale und politische Restrukturierungsprozesse benannt, die sich wechselseitig verstärken.

Aus diesen Tendenzen wird nun mancherseits die Schlussfolgerung gezogen, dass es künftig zu einem dauerhaften Erstarren der großen Städte als Wohn- und Arbeitsplatzstandorte kommen könnte. Läßle (2005: 403), ein exponierter Vertreter der Reurbanisierungshypothese, vermutet, dass die großen Städte als Gewinner aus den ökonomischen, demographischen und gesellschaftlichen Umbrüchen²⁵ hervorgehen und prognostiziert – gemeinsam mit Soyka – gar einen „Rückzug aus der Fläche, (...) wodurch die Chancen einer Neubewertung der Städte deutlich erhöht werden“ (Läßle und Soyka 2007: 109).

Zweite Position: Hypothese fortdauernder Suburbanisierungsprozesse

Dass sich Reurbanisierungsprozesse verstetigen, wird von einer zweiten Gruppe bezweifelt. Zwar sei eine Abschwächung der Suburbanisierung nicht zu leugnen, ein abschließendes Urteil komme jedoch zu früh und ein Ende der Suburbanisierung sei grundsätzlich (noch) nicht bewiesen. Denkbar sei es beispielsweise, dass die feststellbaren Schwankungen ein Resultat konjunktureller Zyklen oder demographischer Echoeffekte sind, die im Sinne einer „statistischen Reurbanisierung“ (Siedentop et al. 2003: 39) nur vorübergehend und kurzzeitig wirken (vgl. Siedentop 2008: 194; 206). Müller und Rohr-Zänker (2006) gehen einen Schritt weiter, wenn sie mit Blick auf die Gewerbeentwicklung behaupten, „dass sich strikte Affinitäten zwischen Kernstadt und Umland abgeschwächt haben“ (Müller und Rohr-Zänker 2006: III), wenn sie behaupten, dass es für eine „solche Trendumkehr (...) kaum harte Belege“ (Müller und Rohr-Zänker 2006: VII) gibt, wenn sie formulieren, dass es kein „Zurück zur alten Form des Stadt-Umland-Verhältnisses geben“ (Müller und Rohr-Zänker 2006: VII) wird, und wenn sie schließlich schreiben, dass sich die „Tendenz zu einer (...) Konzentration von Wirtschaftsaktivitäten im Umland (...) fortsetzen“ (Müller und Rohr-Zänker 2006: VII) wird.

Als unumkehrbar schätzt auch Krämer-Badoni (1997: 4f.) die Suburbanisierung ein, der gar über ein „Verschwinden der Städte“ spekuliert. Ganz ähnlich bringen manch andere Stimmen die Vorstellung zum Ausdruck, dass sich der Raum verflüssigen könne, dass die historischen Zentren in eine „Siedlungsform ohne Stadt“ (Häußermann 1998: 76) zerfließen könnten, da die Konzentration urbaner Funktionen vor dem Hintergrund einer inzwischen nahezu flächendeckenden Verfügbarkeit verkehrlicher und/oder informationstechnischer Infrastrukturen be-

²⁵ Dazu einige Schlagwörter: Übergang zur Wissensökonomie, steigende Einkommen und damit verbundene Nachfrage nach urbanen Leistungen (Konsummöglichkeiten und kulturelle Angebote), mutmaßliche Präferenz städtischer Infrastrukturangebote der Generation 50+, Affinität urbaner Angebote unter der jüngeren Bevölkerung (Nachfrage nach weiterführenden Schulen, Hochschulen, Ausbildungsplätzen), Bevorzugung städtischer Lagen unter internationalen Zuwanderern, gezielte Wachstums- und Revitalisierungspolitiken staatlicher und kommunaler Akteure zugunsten der Städte (vgl. Hirschle und Schürt 2008; Siedentop 2008; Läßle und Soyka 2007). Als Träger des großstädtischen Beschäftigungsaufschwungs wurden überregionale Dienstleistungen wie Medien, Finanzwesen, Tourismus und Beratung erkannt, die um „ein Vielfaches schneller als die Wirtschaft insgesamt“ (BBR 2005: 198) zunahm und zunehmen (vgl. auch Geppert und Gornig 2010: 7).

deutungslos sei (Diskussion bei Bahrenberg 2003: 229f.; Läßle und Soyka 2007: 58ff.; Siedentop, Lanzendorf und Kausch 2006: 415ff.; Müller und Rohr-Zänker 2006: 11f.).

Von solchen Zukunftsbildern losgelöst, stellen wieder andere Autoren der Reurbanisierungshypothese entgegen, dass suburbane Wohnwünsche bei (jungen) Familien mit Kindern bzw. bei Haushalten in der Familiengründungsphase kaum an Bedeutung verloren hätten, wie Haushaltsbefragungen nahelegen würden (vgl. Hirschle und Schürt 2008: 217). Klassische Umzugsgründe seien kaum obsolet, das Wohnideal vom eigenen Haus im Grünen nicht hinfällig. Den suburbanen Räumen werde daher nicht „das Personal ausgehen“ (Knapp 2010: 14); Rückwanderungen würden – wenn überhaupt – auch weiterhin v.a. gruppenselektiv auftreten (Singles, Besserverdienende, Gutausgebildete, Generation 50+). Schließlich hänge die Rückkehrbereitschaft jeweils spezifisch davon ab, welche Wohnangebote in welcher Differenzierung bereitstünden. Reurbanisierung sei daher kein Selbstläufer, sondern abhängig von der jeweiligen Wohnqualität in Stadt und Quartier (vgl. Hirschle und Schürt 2008: 224).

Dritte Position: Sub- und Reurbanisierung als zwei Seiten derselben Medaille

In der Fachwelt besteht über die weitere Perspektive der Verdichtungsräume somit keine klare Meinung. Mögliche Stadtzukünfte pendeln je nach Perspektive zwischen Auflösung (Dezentristen) und Wiederkehr (Rezentristen), „zwischen Abgesang und Verheißung“ (Brake 2005: 10). Nach einer dritten Sichtweise scheinen beide Perspektiven zu eng, ein Entweder-Oder nicht zielführend. Die Frage, ob das Pendel künftig in die eine oder andere Richtung schlägt, sei wenig geeignet, da mit einer Parallelität beider Kräfte zu rechnen sei, da die Existenz starker Zentren genauso plausibel sei, wie die These eines fortdauernden Bedeutungsgewinns der suburbanen Räume (Diskussion bei Knapp und Volgmann 2011: 305ff.).

Eine solche Einschätzung ist alles andere als neu. Schon vor drei Jahrzehnten interpretierten Gatzweiler und Schliebe (1982: 911) das Suburbanisierungsgeschehen als „natürliche“ Ausgleichsbewegung“ gegen übermäßige Konzentrationsprozesse in den Städten, die nicht zum Stillstand komme, solange eine räumliche Entwicklung in Form von Urbanisierung stattfindet. Bei Sub- und (Re-)Urbanisierung handelt es sich nach dieser Sicht um koexistierende Trends, die sich „zum Teil gegenseitig bedingen bzw. in ihrer Wirkung abschwächen, zum Teil aber auch eigenständigen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen unterliegen“ (Beckmann et al. 2007: 20; vgl. auch Hesse 2008: 425f.).

Auch Schwedes (2013) jüngste Einschätzungen lassen sich hier anführen. Er (2013: 273f.) kommt zu dem Schluss, dass der „Rückblick in die jüngste Vergangenheit (...) zwei wichtige Einsichten [eröffnet]. Zum einen sollte man einseitig verengten Entwicklungsperspektiven grundsätzlich skeptisch begegnen und stattdessen immer an der Möglichkeit festhalten, dass alles offenbar auch ganz anders sein könnte. (...) Denn ebenso wie sich die These des Verschwindens der Stadt nicht bestätigt hat, ist damit zu rechnen, dass sich die Erwartung einer Reurbanisierung nicht erfüllen wird, vorausgesetzt man gesteht dem aktuellen Wissenschaftsdiskurs nicht mehr Kompetenz zu als seinem Vorgänger. Dementsprechend ist die zweite wichtige Einsicht, dass sich zwischen den beiden, sich widersprechenden Entwicklungsperspektiven der Des- und Re-Urbanisierung ein politisches Feld auftut, in dem über die konkrete Gestalt der zukünftigen Verkehrs- und Siedlungsentwicklung entschieden wird“.

2.5 (Post)suburbane Raumentwicklung in deutschen Verdichtungsräumen

Dieser dritten Position wird hier gefolgt. Ungeachtet des jüngsten Disputs dürfte gelten, dass die suburbanen Räume ihren Stellenwert als funktional angereicherte Standorte der Verdichtungsräume bewahren werden (vgl. Danielzyk und Priebs 2012: 26; Hesse 2007: 295; Münter

2011: 45). Knapp (2010: 14) argumentiert: Trotz „der neuen Wertschätzung der Innenstadt behält die Postsuburbia ihre Bedeutung, schon weil die Kernstadt gar nicht aufnehmen könnte, was hier an Aufgaben und Bedürfnissen erfüllt wird und die entstandenen baulich-räumlichen Strukturen eine relativ hohe Trägheit aufweisen. Es kommt also (...) darauf an, die regionale Stadt insgesamt und die funktionalen und siedlungsstrukturellen Zusammenhänge in diesem vernetzten Arbeits- und Lebensraum im Blick zu behalten²⁶“.

(Post)suburbia bleibt damit als Forschungsgegenstand auch weiterhin aktuell. Im Folgenden interessiert nun die Frage, wo hierzulande schon (post)suburbane Anzeichen sichtbar sind. Dieses Unterfangen erfolgt selektiv. Zum einen werden die kleineren Verdichtungsräume nicht berücksichtigt, da sich (post)suburbane Raumentwicklungsprozesse hierzulande auf die größeren beziehen (vgl. Aring 1999a: 8). Zum anderen werden die Verdichtungsräume der neuen Bundesländer ausgeblendet, da diese erst spät unter Suburbanisierungsdruck gerieten. Kühn (2001: 410) merkt dazu an: „Der suburbane Raum in den westdeutschen Stadtregionen wird (...) bereits als stärker urbanisiert und von den Kernstädten verselbständigt beschrieben. Für die heute demographisch und ökonomisch prosperierenden Stadtregionen Westdeutschlands (z.B. Rhein-Main, Stuttgart, München) wird eine Ausdifferenzierung arbeitsteiliger Verflechtungsstrukturen festgestellt, welche die alte Polarisierung zwischen Kernstadt und Umland tendenziell überwinden (...). Dies setzt die Verteilung von Wachstumsüberschüssen sowie ein insgesamt hohes Mobilitätsniveau voraus. Demgegenüber wird für die ostdeutschen Stadt-Umland-Regionen unter den derzeitigen Rahmenbedingungen, demographische Schrumpfung, wirtschaftliche Stagnation und soziokulturelle Krisen, eine Verschärfung stadt-regionaler Verteilungskonflikte, Ansiedlungskonkurrenzen und Disparitäten auch zwischen Kernstadt und Umlandgemeinden deutlich“.

Kühn (2001: 409) schließt, dass „postsurbane‘ Entwicklungen in Bezug auf die ostdeutschen Stadt-Umland-Regionen bisher kein Diskursthema“ sind²⁷ – daran dürfte sich bis heute nichts Wesentliches geändert haben (vgl. auch diesbezügliche jüngere Statements von Bauer, Holz-Rau und Scheiner 2005: 269; Brake 2005: 14; Münter 2011: 131).

(Post)suburbane Vorreiterregionen in Deutschland

In den suburbanen Räumen ist (wieder) was los, aber auch die großen Städte erleben einen Bedeutungsaufschwung. So – oder so ähnlich – lautet die Grundtendenz der jüngeren Fachliteratur. Bei allen Gemeinsamkeiten, die in den obigen Kapiteln herausgearbeitet wurden, dürfen regionsspezifische Besonderheiten jedoch nicht übersehen werden.

Es dürfte deutlich sein, dass Suburbanisierungsprozesse von Region zu Region verschieden ablaufen, dass Schwankungen zwischen den alten und neuen Bundesländern, zwischen wirtschaftlich schwachen und prosperierenden Regionen und zwischen Regionen mit einer bzw. mehreren Kernstädten bestehen (vgl. dazu auch Münter 2011: 26ff.): München ist anders als Frankfurt, ist anders als Hamburg, ist anders als Berlin.

Wird nach der Ausformung (Post)suburbias gefragt, so gelten diese Annahmen uneingeschränkt. (Post)suburbia findet sich längst nicht überall, zwischenstädtische Phänomene treten nicht gleichförmig auf (vgl. Aring 2004: 111; Brake 2005: 14; 32; 53; Kagermeier, Miosga und Schußmann 2001: 172; Läßle und Soyka 2007: 17; Siedentop et al. 2003: 87; 96). Die Frage nach dem ‚Wo‘ scheint angesichts dieser Streuungen interessant: Wo zeigen sich hier-

²⁶ Hesse (2008: 421) kommentiert ähnlich: „[S]elbst wenn der Prozess der Suburbanisierung unter aktuellen Randbedingungen zur Ruhe kommen sollte, so wird die dazu gehörige Struktur (Suburbia) wohl mittelfristig weiter Bestand haben“ (Hervorhebungen im Original).

²⁷ „Kennzeichen der Suburbanisierung in den alten Ländern ist ein höherer ‚Reifegrad‘. Gemeint ist damit eine expansivere räumliche Ausdehnung der Stadtregionen, aber auch eine ‚Urbanisierung des Umlands‘“ (Bauer, Holz-Rau und Scheiner 2005: 269).

zulande schon (post)suburbane Anzeichen, die sich auf den Pendlerverkehr auswirken könnten?

Pauschal lässt sich dies nicht beantworten, die Literaturlage ist unübersichtlich. Zu bemängeln ist zunächst das Defizit an zwischenregional vergleichenden Analysen, die auf standardisierten Merkmalskatalogen basieren, was den systematischen Überblick erschwert. Statt empirisch-analytisch wird das Themenfeld vielfach nur assoziativ-anekdotisch behandelt.

Dass viele der hiesigen Reflexionen darüber hinaus nicht zahlengeleitet operieren, dürfte auch der limitierten Verfügbarkeit von Zeitreihendaten geschuldet sein. Die empirische Befundlage ist daher immer noch recht spärlich, seitdem Aring (1999a) den Postsuburbia-Begriff als einer der ersten in die hiesige Debatte überführt und Sieverts (1997) die Zwischenstadt-Debatte begründet hat.

Frankfurt am Main (Rhein-Main)

Aber natürlich sind (Post)suburbia und die Zwischenstadt nicht empirielos. Nach Sieverts (1997) Initialzündung richtete das Ladenburger Kolleg seine Aufmerksamkeit auf den polyzentrischen Verdichtungsraum Rhein-Main (vgl. dazu auch Hesse 2004a: 72f.). Die Region gilt als Paradebeispiel (post)suburbaner Raumentwicklung – Fixpunkte sind die Oberzentren Frankfurt am Main, Wiesbaden, Mainz, Darmstadt und Offenbach mit ihren historisch begründeten Zentralitäts- und Bedeutungsüberschüssen (vgl. Brake 2005: 40; Motzkus 2002: 61). Viele der oben skizzierten Wesenszüge finden sich dort, wie etwa die vorangeschrittene Suburbanisierung tertiärer Arbeitsplätze oder die Diversifizierung der suburbanen Sozial- und Wohnstrukturen (ausführlich bei Brake 2005; Läßle und Soyka 2007; Motzkus 2002).

Zu berücksichtigen ist dabei, dass diese Tendenzen auf profilierte und spezialisierte Teilräume beschränkt sind, denen spezifische ‚Begabungen‘ zufallen (vgl. Brake 2005: 22; Läßle und Soyka 2007: 97). So gilt Eschborn als Kredit- und IT-, Dreieich als Großhandels-, Sulzbach als Dienstleistungs-, Oberursel als Versicherungs- und Kelsterbach als Verkehrs-, Logistik- und Distributionsstandort. Gemeinsames Kennzeichen dieser Gemeinden ist ihre tertiärwirtschaftliche Branchenstruktur, daneben liegen sie alle verkehrsgünstig und haben kein typisch urbanes Erscheinungsbild (vgl. Läßle und Soyka 2007: 100f.).

München

Auch im monozentrischen Verdichtungsraum München ist eine Spezialisierung der Umlandgemeinden evident. Schwerpunkte liegen in Unterföhring (Medien), Ismaning (IT), Unterschleißheim und Grasbrunn (Dienstleistungen) und in einigen anderen Gemeinden, die sich kranzförmig um die Landeshauptstadt legen. Auf ein spezifisches Merkmal verweist Kühn (2003: 148), der feststellt, dass „[i]m Fall der Stadtregion München (...) der Beschäftigtenanteil im Bereich FuE im Umland höher als in der Kernstadt [ist]“; ein typisch (post)suburbanes Kennzeichen (z.B. Martinsried als bayrisches Bio Valley).

In den 1990er Jahren zeigten die Gemeinden im Flughafenumfeld besonders dynamische Arbeitsplatzzunahmen, daneben auch Wachstumsinseln westlich und südöstlich von München sowie eine Reihe anderer Hotspots (vgl. Kagermeier, Miosga und Schußmann 2001: 169f.). Einen anderen Aspekt betont Brake (2005: 21), der feststellt, dass traditionsorientierte, familiengebundene Lebensweisen an Bedeutung verlieren. Zu Jungfamilien mit mittlerem und höherem Einkommen gesellen sich Singles, Alleinerziehende, Paare ohne Kinder, Angehörige sozial schwächerer Gruppen und ausländische Familien.

Stuttgart

Züge einer (post)suburbanen Raumentwicklung zeigen sich auch in der Filderregion, die „ein besonders dynamischer Teilraum des suburbanen Prozessfeldes rund um Stuttgart“ (Eisenreich und Schenk 2002: 173) ist. Eisenreich (2001: 4) beschreibt den südlich an Stuttgart angrenzenden Raum als „untypisch eigenständig“, konstatiert eine abnehmende Abhängigkeit von der Kernstadt und assoziiert die stattfindenden Prozesse mit einer Abkopplung von dieser (vgl. Eisenreich 2001: 134). Das Wachstum der Arbeitsplätze in diesem Teilraum wurde dabei wesentlich durch Dienstleistungsunternehmen getragen, die während der 1990er Jahre rasant wuchsen (Leitbranchen: EDV, Ingenieursdienstleistungen, Marketing). Günstige Standortbedingungen liefert zudem die regionale Verkehrssituation – der Flughafen, das Autobahnnetz und der ICE-Bahnhof am Flughafen (vgl. Eisenreich und Schenk 2002: 174; 178).

Schlussfolgerungen aus der Literaturdurchsicht

Die obige Bestandsaufnahme ließe sich problemlos erweitern, was jedoch nicht erforderlich ist. Die vorliegende Studie basiert nicht auf einem Fallstudienvergleich und muss sich daher nicht in Einzelheiten verlieren. Ziel kann es weder sein, sämtliche Ausdifferenzierungsmerkmale eindeutig zu benennen, noch eine lückenlose Skizze für alle deutschen Verdichtungsräume anzufertigen. Das Ziel dieses Kapitels bestand vielmehr darin, ein ‚Gefühl‘ für die stattfindenden Prozesse zu vermitteln und (post)suburbane Vorreiterregionen zu benennen.

Brakes (2005) Expertise liefert diesbezügliche Hilfestellungen. (Post)suburbane Merkmale erkennt er in Frankfurt am Main, Stuttgart und München, die (post)suburbane Vorreiterregionen sind²⁸. Andere spekulieren darüber hinaus über (post)suburbane Tendenzen in den Regionen Hamburg (vgl. Fischer 2008) und Berlin (vgl. Herfert 2005). In der Summe macht die Quellenlage deutlich, dass (Post)suburbia

- eher in den *großen* als in den *kleinen* Verdichtungsräumen und
- eher in den *alten* als in den *neuen* Bundesländern zutage tritt.

Brake (2005: 53) betont weiter, dass (post)suburbane Phänomene räumlich verdichtet auftreten. So zeigen sich diese manchmal an einzelnen Mikrostandorten, manchmal entlang von (Verkehrs-)Korridoren, manchmal in gürtelähnlichen Ringen oder in Teilen davon, manchmal nur in einzelnen Gemeindeteilen, Gewerbegebieten oder Baukomplexen (vgl. Eisenreich 2001: 12). Manchmal findet sich (Post)suburbia inmitten alter dörflicher Ensembles (vgl. Fischer 2008: 11ff.), manchmal dort, wo „relative Ruhe herrscht“ (Nuissl und Joerk 2002: 77).

In der Realität sind die Übergänge fließend. (Post)suburbane Zonen prägen sich nicht eindeutig heraus, suburbane und postsuburbane Entwicklungen vermischen sich (vgl. Lucy und Phillips 1997: 261). Brake (2005: 26) erkennt ferner ein Empiriedefizit verkehrlicher Aspekte, legt nahe, dass die verkehrliche Inanspruchnahme der Verdichtungsräume durch die Bewohner (Post)Suburbias bislang eher als Randbeobachtung im Kontext anderer Zusammenhänge betrachtet wurde. Er führt aus: „Ein Zuwachs an Beschäftigungsmöglichkeiten und eine qualifizierte Infrastruktur (...) im suburbanen Raum relativiert die Attraktion der Kernstädte. Wie sich das auf die Konstituierung von Aktionsräumen auswirkt, ist noch wenig untersucht worden“ (Brake 2005: 26f.). Und mit Blick auf das berufliche Pendeln stellt er fest: „Empirische Untersuchungen dazu gibt es noch (viel) zu wenige“ (Brake 2005: 27).

²⁸ Hesse (2001b: 68) vermutet, dass (post)suburbane Tendenzen besonders typisch für die süddeutschen Verdichtungsräume sind.

3 Pendlerverkehr im Kontext (post)suburbaner Raumentwicklung: Eine Literatursynthese

Brakes Feststellung ist ein Antrieb für diese Studie. Auch eigene Literaturrecherchen verdeutlichen, dass die Zahl systematischer empirischer Studien zu den verkehrlichen Konsequenzen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse überschaubar ist²⁹. An Spekulationen mangelt es mit Blick auf den Pendlerverkehr allerdings nicht. Eine erste verkehrsbezogene Annahmen kann lauten, dass sich die Pendlerverflechtungen der Kernstädte und Umlandgemeinden mit der Zeit voneinander getrennt haben oder sich zumindest auf dem Weg dorthin befinden; ein Gedankengang, der im Folgenden als Abkopplungshypothese (z.B. Brückner und Schmitt 1988: 421) bezeichnet wird. Im Kern basiert die Annahme auf folgenden Überlegungen: In suburbanen Gemeinden konzentrieren sich heute neben der Bevölkerung auch (hochwertige) Arbeitsplätze ‚um die Ecke‘. Diese zählen in zunehmendem Maße zum sauberen und mischungsfähigen Dienstleistungssektor, von dem im Allgemeinen kaum negative externe Effekte auf die Wohnfunktion ausgehen (z.B. konfliktträchtige Störungen durch Lärm, Emissionen und Erschütterungen). Für die privaten Haushalte dürfte mit fortschreitender Entwicklung hin zur Dienstleistungsgesellschaft ein triftiger Grund entfallen, die Nähe zu den Arbeitsplätzen zu meiden (vgl. Bontje 2004: 25; Hirschfeld 2001: 18; Holz-Rau 1997: 83; Jessen 1996: 8; Niebuhr 2002: 191; Schmitz 1992: 332). Darüber hinaus dürfte das Maß der Verträglichkeit des Wohnens und Arbeitens auch im Gefolge von Umweltschutzmaßnahmen und technologischer Fortschritte mit der Zeit zugenommen haben; z.B. Filteranlagen für Abgase und Abwässer (vgl. Hirschfeld 2001: 18).

Position: (Post)suburbane Raumentwicklung führt zu weniger Verkehr

Im Hinblick auf das berufliche Pendeln lassen sich diese Gedanken nun wie folgt weiterentwickeln: Angesichts der nachziehenden Suburbanisierung der Arbeitsplätze besteht inzwischen ein quantitativ und auch qualitativ breiteres Beschäftigungsangebot innerhalb oder im Umfeld ehemaliger ‚Schlafstuben‘ (vgl. Niebuhr 2002: 191f.; Siedentop et al. 2003: 87; 133). Unterstellt man, dass das jüngere Suburbanisierungsgeschehen der Beschäftigung zunehmend gleichmäßiger, weniger branchenselektiv als in früheren Phasen verlief und dass den in den Umlandgemeinden wohnenden Erwerbstätigen vermehrt Arbeitsplätze zur Verfügung stehen, die zu ihren beruflichen Qualifikationen passen (vgl. Albers und Bahrenberg 1999: 8ff.; Clark und Kuijpers-Linde 1994: 467), so bietet sich die siedlungsstrukturelle Möglichkeit einer engeren räumlichen Zuordnung des Wohnens und Arbeitens, und zwar „nicht nur zufällig und sporadisch, sondern systematisch und in (...) relevantem Umfang“ (Brückner und Schmitt 1988: 41; vgl. auch 33ff.; 62ff.).

Dieser Überlegung zufolge könnten Pendlerströme umgelenkt, könnten neue „Muster der (...) Zuordnung von Daseinsfunktionen innerhalb des Umlandes (...) im Sinne nahräumlicher Beziehungen“ (Brückner und Schmitt 1988: 33) entstehen (vgl. auch Bontje 2004: 36; Chowdhury, Scott und Kanaroglou 2013: 195; Ma und Banister 2007: 631ff.; Morrison und Abrahamse 1983: 191). So wird in Teilen der Raum- und Verkehrsforschung vermutet, dass verkehrsaufwendige in die Kernstädte führende Pendlerströme vermehrt durch distanz- und/oder zeitsparzamere Pendlerverflechtungen innerhalb des suburbanen Raumes ersetzt werden und dass dort im Extremfall funktional und verkehrlich abgeschottete Siedlungen im Sinne ‚autarker Dör-

²⁹ Hesse (2001a; 2001b; 2004b) unterstreicht dies in mehreren Beiträgen explizit. Er (2001b: 66) stellt fest, dass wir quantitativ „immer noch wenig über den Verkehr in (Post-) Suburbia [wissen]“, dass „das systematisierte Wissen zu Mobilität und Verkehr in dieser Gebietskulisse dünn gesät“ ist. Benötigt werde ein besserer „Einblick in den raum-zeitlichen Wandel in (Post-) Suburbia. Dies erfordert eine unvoreingenommene Analyse dessen, was im Zeichen einer postfordistisch, postmodern oder postsuburban konnotierten Entwicklung in den Ballungsräumen, an ihren Rändern und dazwischen geschieht“ (Hesse 2001b: 68).

fer‘ entstehen (für viele: Crane und Chatman 2004; Dubin 1991; Gordon und Richardson 1997; Morrison und Abrahamse 1983; Murphy und Killen 2011; Lucy und Phillips 1997).

Die Quintessenz dieser Position lautet also, dass „[i]n a city with population decentralization, job decentralization can help workers reduce long-distance commute“ (Loo und Chow 2011: 561). Für die Plausibilität dieser Überlegung spricht zunächst die im In- und Ausland gemachte Beobachtung, dass intrasuburbane Ströme im Mittel „durchweg kürzer als die auf die Kernstädte gerichteten Berufspendlerströme“ (Adam und Blach 1996: 201) sind (vgl. z.B. Aguilera 2005: 1543f.; Cervero und Wu 1998: 1067; Giuliano 1991: 309; Siedentop et al. 2003: 130; Siedentop 2007: 119). Hiernach könnten (post)suburbane Raumentwicklungsprozesse also die „Chance zu einer signifikanten Verkürzung der Wege im Umland“ (Albers und Bahrenberg 1999: 33) bieten und so zu einem Rückgang der Verkehrsbelastung in den Verdichtungsräumen beitragen (vgl. auch Hesse 2001a: 104f.; Schmitz 2001: 275ff.; Siedentop et al. 2003: 98). Abbildung 3.1 fasst das Gesagte schematisch zusammen (Szenario A).

Gegenposition: (Post)suburbane Raumentwicklung führt nicht zu weniger Verkehr

Dass fortschreitende Suburbanisierungsprozesse zu Entlastungen im Pendlerverkehr führen, ist unter bestimmten Annahmen durchaus plausibel (vgl. Chowdhury, Scott und Kanaroglou 2013: 195; Ma und Banister 2006a: 2100; Ma und Banister 2007: 631ff.; Morrison und Abrahamse 1983: 191). Genauso nachvollziehbar ist allerdings die gegenteilige Annahme, wie Abbildung 3.1 schematisch andeutet (Szenario B). Diese zweite Position besagt, dass sich die mit der Arbeitsplatzsuburbanisierung verbundenen Hoffnungen nicht erfüllen (für viele: Aguilera 2005; Boussauw, Derudder und Witlox 2011; García-Palomares 2010; Parolin 2006; Yang 2005). Obwohl sich die „Ausstattung mit Arbeits- und Einkaufsstätten sowie mit zentralörtlichen Einrichtungen innerhalb des regionalen Siedlungssystems spürbar nivelliert“ (Siedentop et al. 2003: 87) habe, könne von einer Verringerung des Maßes räumlicher Trennung zwischen den Wohn- und Arbeitsstätten nicht die Rede sein. Ein Grund dafür wird in den fragmentierten, hochspezialisierten Siedlungsstrukturen der Verdichtungsräume gesehen. Entgegen mancher Einschätzungen bestehe der Wesenszug der beschriebenen Ausdifferenzierungsprozesse nämlich nicht in einer Abnahme siedlungsstruktureller Ungleichgewichte, sondern in einer Bildung von Monostrukturen, wonach den suburbanen Teilräumen und einzelnen Umlandgemeinden spezifische ‚Begabungen‘ zufallen – entweder Wohnen oder Arbeiten (vgl. Burdack 2001: 189; Helbich 2009: 19ff.; Priebis 2004: 24; Siedentop et al. 2003: 87).

In solchen Strukturen, die sich in Anlehnung an Kagermeier, Miosga und Schußmann (2001: 169f.) als Patchwork bezeichnen lassen, bestehen also quantitative Funktionsungleichgewichte, woraus Verkehrszwänge erwachsen würden (vgl. Aring 1999b: 61; Hesse 2001b: 68; Kagermeier, Miosga und Schußmann 2001: 169; 172). Im ungünstigsten Fall könne der Verkehrsaufwand solcher Räume über dem Niveau der Ursprungssituation liegen – der Situation ohne fortgeschrittene Arbeitsplatzsuburbanisierung (vgl. Hirschfeld 2001: 240f.; Ma und Banister 2007: 636). Aber selbst in solchen Städten und Gemeinden – so die weitere Argumentation –, wo die Entwicklung der Bevölkerungs- und Beschäftigungssuburbanisierung Hand in Hand ging und/oder die nachziehende Arbeitsplatzsuburbanisierung zu einer ausgewogenen *Funktionsmischung des Wohnens und Arbeitens*³⁰ geführt habe, passe das Beschäftigungsangebot vor Ort häufig nicht zu den Präferenzen, Qualifikationsstrukturen und Einkommensvorstellungen der Erwerbstätigen (vgl. Bontje 2004: 36; 44; Loo und Chow 2011: 555). Ein Mismatching dieser (qualitativen) Art mache das Pendeln – insbesondere für die

³⁰ „Eine Gemeinde ist in ihren Funktionen gemischt, wenn es in der Gemeinde genauso viele Arbeitsplätze gibt wie dort arbeitende Personen (Erwerbstätige) wohnen“ (Hirschfeld 2001: 62). Eine ausgewogene Funktionsmischung besteht also bei einem Verhältnis von Arbeitsplätzen und Erwerbstätigen von 1:1 (vgl. Holz-Rau 1995: 29). In diesem Fall besteht weder ein Arbeitsplatzüberhang noch ein Arbeitsplatzdefizit und damit – theoretisch – weder die Notwendigkeit des Einpendelns, noch des Auspendelns (ausführlicher in Kap. 3.2).

Gruppe der Höherqualifizierten – damit praktisch zur Pflicht (vgl. Aring, Schmitz und Wiegandt 1995: 517f.; Hirschfeld 2001: 129).

(Post)suburbane Raumentwicklung als Problem oder Problemlösung?

Der im Folgenden zu dokumentierende Forschungsstand bewegt sich im Spannungsfeld dieser konkurrierenden Bewertungen. Für all die vorgetragenen Mutmaßungen lassen sich in der US-amerikanischen Literatur empirische Anhaltspunkte finden und auch für Deutschland gilt – wenngleich weitaus schwächer fundiert – eine solche Einschätzung, wie sich später zeigen wird. Im Weiteren wird der Kenntnisstand dazu sortierend aufbereitet. Der das Thema initiiierende und maßgeblich vorantreibende US-amerikanische Meinungsstand wird dabei als Referenz erachtet; wissend, dass kurzgreifende und pauschale Übertragungen auf die hiesige Situation in Anbetracht unterschiedlicher Rahmenbedingungen mit Vorsicht zu genießen sind³¹.

Die Gliederung der folgenden Ausführungen ist dreiteilig und folgt der Beobachtung, dass die oben skizzierten Gedankengänge im Kern drei Dimensionen umfassen. Es interessiert v.a.: In welcher Weise wirken die geschilderten Umbrüche auf...

- ...die Verfechtungen und Orientierungen der Berufspendler?
- ...die Funktionsmischung, das Aufkommen und die Distanzen der Berufspendler?
- ...den Zeitaufwand der Berufspendler³²?

³¹ Es ist zu berücksichtigen, „dass der europäische Suburbanisierungspfad (...) deutlich kernstadtbezogener ist als der nordamerikanische“ (Hesse 2007: 289) und insgesamt anderen Rahmenbedingungen unterliegt. Streng genommen dürfen die auf die US-amerikanische Situation gemünzten Beobachtungen und Hypothesen damit nicht auf die hiesigen Entwicklungen übertragen werden. Andererseits sind die US-amerikanischen Trends kaum in jeder Hinsicht anders als die deutschen (vgl. Aring 2001b: 119f.; Hesse und Schmitz 1998: 442ff.; Priebis 2001: 7f.). Die Entwicklungen in den USA werden demnach hier als Gradmesser begriffen, denen bewusst ein hohes Gewicht beigemessen wird – die deutsche ‚Beweisführung‘ steht weit zurück. Wichtige Argumente und Hypothesen wären ohne die Bezugnahme zum US-amerikanischen Diskurs nicht verständlich zu machen.

³² Die Pendelzeiten spielen in den späteren empirischen Analysen keine Rolle. Trotzdem werden sie hier ausdrücklich separat dargestellt, um die relevanten Hypothesen möglichst trennscharf zu diskutieren. So wird die ursprünglich zur Erklärung der Pendelzeiten formulierte Hypothese der Co-Location im Pendelzeitenkapitel erläutert, obwohl diese später von anderen Autoren auch auf andere Kenngrößen übertragen wurde (Aufkommen und Distanzen). Auf solche Vermischungen wird an den entsprechenden Stellen hingewiesen.

Abb. 3.1 Schemadarstellung möglicher Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse. (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bertaud 2002: 3; Loo und Chow 2011: 553)

| | |
|--|--|
| Ausgangssituation: Pendeln in die Kernstadt | |
| | <p>Nicht ausdifferenzierter Verdichtungsraum</p> <ul style="list-style-type: none"> → Fortgeschrittene Bevölkerungssuburbanisierung → Keine fortgeschrittene Arbeitsplatzsuburbanisierung (Arbeitsplatzdefizite im suburbanen Raum) → Wohnen im suburbanen Raum, Arbeiten in der Kernstadt → Pendeln in die Kernstadt → Hohes Pendleraufkommen und hohe Pendeldistanzen |
| | <ul style="list-style-type: none"> Kernstadt mit Arbeitsplatzüberhang Umlandgemeinde mit Arbeitsplatzdefizit Hauptpendlerstrom |
| Szenario A: Kleinräumiges Pendeln | |
| | <p>(Post)suburban ausdifferenzierter Verdichtungsraum (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> → Fortgeschrittene Bevölkerungssuburbanisierung → Fortgeschrittene Arbeitsplatzsuburbanisierung in Umfang und Qualität (punktuelle Arbeitsplatzüberhänge im suburbanen Raum) → Wohnen und Arbeiten im suburbanen Raum → Abkopplungstendenzen im Bereich der Pendlerströme → Kleinräumige Pendlerverflechtungen → Geringes Pendleraufkommen und geringe Pendeldistanzen |
| | <ul style="list-style-type: none"> Kernstadt mit Arbeitsplatzüberhang Umlandgemeinde mit Arbeitsplatzüberhang Umlandgemeinde mit Arbeitsplatzdefizit Umlandgemeinde mit ausgewogener Funktionsmischung von Arbeitsplätzen und Erwerbstätigen Hauptpendlerstrom |
| Szenario B: Großräumiges Pendeln | |
| | <p>(Post)suburban ausdifferenzierter Verdichtungsraum (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> → Fortgeschrittene Bevölkerungssuburbanisierung → Fortgeschrittene Arbeitsplatzsuburbanisierung in Umfang und Qualität (punktuelle Arbeitsplatzüberschüsse im suburbanen Raum) → Wohnen und Arbeiten im suburbanen Raum → Abkopplungstendenzen im Bereich der Pendlerströme → Großräumige Pendlerverflechtungen → Hohes Pendleraufkommen und hohe Pendeldistanzen |
| | <ul style="list-style-type: none"> Kernstadt mit Arbeitsplatzüberhang Umlandgemeinde mit Arbeitsplatzüberhang Umlandgemeinde mit Arbeitsplatzdefizit Umlandgemeinde mit ausgewogener Funktionsmischung von Arbeitsplätzen und Erwerbstätigen Hauptpendlerstrom |

3.1 Abkopplung von suburbanem Raum und Kernstadt: Hypothese zum Wandel der Pendlerverflechtungen in den Verdichtungsräumen

Im Folgenden werden die oben angerissenen Gedankengänge präzisiert. Zunächst wird die Annahme sich wandelnder Pendlerverflechtungen im Zeitverlauf ausführlicher besprochen.

Beobachtungen zur Entwicklung der Pendlerverflechtungen in US-amerikanischen Verdichtungsräumen

Die Abkopplungshypothese wird später für deutsche Verdichtungsräume geprüft, die Suche nach ersten Befunden kann in der US-amerikanischen Fachliteratur beginnen³³. Bereits vor Jahrzehnten hat sich diese mit dem Wandel der Pendlerverflechtungen befasst und verkehrliche Abkopplungserscheinungen nachgewiesen (vgl. Hesse 2007: 286). „Bis in die 50er Jahre hinein waren die Suburbs als reine Wohnvororte (bedroom communities) noch völlig auf die Kernstädte als Arbeitsplatz- und Versorgungszentrum ausgerichtet und von diesen abhängig. (...) Seit den 60er Jahren ist schließlich auch eine zunehmende Stadt-Umland-Wanderung von Büroarbeitsplätzen zu beobachten“ (Schmitz 1995: 114), die den gewerblichen und den industriellen Arbeitsplätzen in die suburbanen Räume folgten (vgl. Zimmer 1985: 519f.).

Die inzwischen fortgeschrittene Abkopplung der suburbanen Räume von den Kernstädten ist Ausdruck dessen und dürfte mit Blick auf den Pendlerverkehr – insbesondere für die größeren Verdichtungsräume – unstrittig sein (vgl. Holzner 1996; Rosenthal 1974; Zimmer 1985; Pisarski 2006). McGuckin und Srinivasan (2003: 6-1ff.) präsentieren Zensuszahlen aus dem Jahr 2000 für 45 US-amerikanische Verdichtungsräume, die deutlich machen, dass im Mittel 77% aller in den suburbanen Räumen wohnenden Erwerbstätigen dort auch arbeiteten (vgl. auch Pisarski 2006: XIV). Schon im Jahr 1990 lag dieser Wert bei einer vergleichbaren Größenordnung (vgl. Holzner 1996: 93) und selbst 30 Jahre zuvor lag er in den 15 größten Verdichtungsräumen mit 72% kaum niedriger (vgl. Rosenthal 1974: 99).

Aufschlussreiche weitere Befunde stammen von Lee, Seo und Webster (2006), die die räumliche Arbeitsplatzentwicklung für zwölf US-amerikanische Verdichtungsräume zwischen 1980 und 1990 rekonstruieren und die resultierenden Strukturen im Pendlerverkehr beleuchten. Dabei zeigt sich zunächst, dass sich die Suburbanisierung der Arbeitsplätze in den 1980er Jahren gegenüber früheren Dekaden ungebrochen fortgesetzt hat, und zwar auch in höherwertigen Wirtschaftszweigen (vgl. Lee, Seo und Webster 2006: 2529ff.). In allen Untersuchungsräumen konzentrierten sich im Jahr 1990 deutlich weniger als die Hälfte der Arbeitsplätze in den Kernstädten (nicht selten unter 40%); einzig in den etablierten Kernstädten nationaler Geltung (z.B. Chicago oder New York) ist die Suburbanisierung weniger fortgeschritten (vgl. auch Bram und McKay 2005: 2).

In einem zweiten Schritt analysieren sie die korrespondierende Pendlerverkehrsentwicklung und zeigen, dass weite Teile des US-amerikanischen Pendelgeschehens heute innerhalb der suburbanen Räume stattfinden. Intrasuburbane Pendlerströme gewannen in den 1980er Jahren an Bedeutung, während die Einpendlerströme in die Kernstädte an Bedeutung verloren (vgl. Lee, Seo und Webster 2006: 2541ff.). Die Autoren erklären dies damit, „that individuals and firms select to reduce the costs of transacting with each other“ (Lee, Seo und Webster 2006: 2547). Diese Überlegung knüpft eng an die im US-amerikanischen Diskurs kontrovers diskutierte Co-Location Hypothese an, die später erörtert wird.

³³ Die Hypothese findet dort ihren Ursprung, was kaum verwundert. In keiner anderen westlichen Industrienation haben Suburbanisierungsprozesse zu vergleichbaren Umbrüchen geführt; nirgendwo sonst haben die Umlandgemeinden ein höheres Gewicht als Wirtschafts- und Lebensraum (vgl. Mieszkowski und Mills 1993: 136; 141f.). Längst existieren in den suburbanen Räumen der USA eigenständig funktionsfähige Gemeinden, die am prägnantesten als Edge Cities in Erscheinung treten (vgl. Kap. 2.3.1). Diese Zentren haben sich von den Kernstädten gelöst, und zwar nicht nur in ökonomischer, sondern auch in verkehrlicher Hinsicht (vgl. Holzner 1996: 92ff.).

Ein eher unüblicher Blick auf die Abkopplungshypothese lässt sich mit Überlegungen von Bram und McKay (2005: 1) verbinden. Die meisten im Kontext der Abkopplungshypothese forschenden Pendlerstudien untersuchen die suburbanen Räume als Quellort des Pendlerverkehrs und fragen, ob sich diese mit der Zeit von den Kernstädten lösen (entspricht einer *partiellen* Abkopplung). Weitergedacht sind die suburbanen Räume aber auch als Zielort des Pendlerverkehrs zu betrachten. So ist es immerhin vorstellbar, dass die aus den Kernstädten in die suburbanen Räume führenden Pendlerströme mit der Zeit ebenfalls abnehmen. Im Fall einer solchen *beidseitigen* Abkopplung würden die in den suburbanen Räumen wohnenden Erwerbstätigen also immer seltener in den Kernstädten arbeiten. Gleichzeitig würden die suburbanen Arbeitsplätze immer seltener durch die in den Kernstädten wohnenden Erwerbstätigen eingenommen. Dies entspräche in etwa dem Bild sich im Zeitverlauf schließender Schotten; aus den suburbanen Räumen pendeln immer weniger Erwerbstätige in die Kernstädte aus und aus den Kernstädten pendeln immer weniger Erwerbstätige in die suburbanen Räume ein. Die suburbanen Räume und Kernstädte koppeln bzw. schotten sich *voneinander* ab.

Beobachtungen zur Entwicklung der Pendlerverflechtungen in deutschen Verdichtungsräumen

Auch für deutsche Verdichtungsräume existiert eine stattliche Zahl von Untersuchungen zu ähnlichen Fragen. Um das zentrale Ergebnis gleich vorwegzunehmen: Nach gängiger Meinung lassen sich bislang keine Entwicklungen im Sinne US-amerikanischer Größenordnungen erkennen. Und doch gibt es Indizien, die in diese Richtung deuten.

Ein erstes Beispiel liefert Eisenreich (2001). Seine Standortanalyse von Dienstleistungsunternehmen in der Filderregion (südliches Umland von Stuttgart) basiert auf drei Untersuchungsfragen. Erstens fragt er, ob und in welcher Weise die Region angesichts der postulierten neuen Qualitäten der Raumentwicklung in Deutschland bereits eigenständige ökonomische Dynamiken entfaltet, zweitens, welche Rolle der Wirtschaftszweig der unternehmensorientierten Dienstleistungen in diesem Prozess spielt, und drittens, ob eine verkehrliche Abkopplung der Städte der Filder von Stuttgart empirisch nachweisbar ist, was er – für die ausgewählten Regionsgemeinden – bejaht (vgl. Eisenreich 2001: 117; vgl. auch Eisenreich und Schenk 2002: 176f.). Grundlage dafür bilden Pendlerzahlen der Jahre 1970, 1987 und 1993, die eine Bedeutungsabnahme der Kernstadt als Pendelziel für die in den Umlandgemeinden wohnenden Erwerbstätigen nahelegen³⁴ (vgl. Eisenreich 2001: 55ff.). Von vergleichbaren Tendenzen berichtet auch Magdowski (1997: 66f.), der feststellt, dass „[d]ie Zahl der Gemeinden mit dominanten Pendlerbeziehungen nach Stuttgart (...) seit 1970 stark geschrumpft [ist]“, wohingegen diffuse und stärker streuende Pendlerverflechtungen zugelegt haben.

Albers (1998a; 1998b) befasst sich ebenfalls mit der Frage einer verkehrlichen Abkopplung von suburbanem Raum und Kernstadt (am Beispiel der Region Bremen) und beleuchtet dafür die Entwicklung der Pendlerströme für den Zeitraum 1970 bis 1987 (vgl. Albers 1998b: 10ff.). Kernbefund ist, dass sich die Zahl der im suburbanen Raum wohnenden Erwerbstätigen, die innerhalb ihrer Wohngemeinde arbeiten, mit der Zeit erhöht, dass zugleich die Zahl der Pendler zwischen verschiedenen Umlandgemeinden an Bedeutung gewonnen hat (absolut

³⁴ Die von Eisenreich (2001) zusammengetragenen Pendlerzahlen liefern Hinweise, dass die Pendlerströme in die Kernstädte mit der Zeit abgenommen haben. Pendelten im Jahr 1970 noch aus zwanzig Gemeinden über 50% der Erwerbstätigen nach Stuttgart, so waren es im Jahr 1993 nur noch sieben Gemeinden. Zugleich stellt er fest, dass in allen übrigen Umlandgemeinden der Region „der Anteil des Auspendlerstroms nach Stuttgart zugunsten anderer Verflechtungen deutlich gesunken“ (Eisenreich 2001: 56) ist, was er als Indiz gleichberechtigter Austauschbeziehungen interpretiert (vgl. auch Eisenreich und Schenk 2002: 176f.; Magdowski 1997: 66f.). Abkopplungstendenzen beobachten auch Magdowski und Eicken (1996: 13) am Beispiel von Sindelfingen und Böblingen. Dieses Doppelzentrum konnte in der Vergangenheit von starken Arbeitsplatzzunahmen profitieren (Mercedes Benz, Hewlett Packard, IBM), was eine Umlenkung der Pendlerströme bewirkt hat. Magdowski und Eicken (1996: 13) schließen, dass beide Gemeinden „in starker Konkurrenz zur Kernstadt [stehen] und (...) sich von dem übergeordneten Zentrum abgekoppelt [haben]“.

und prozentual). Im Gegenzug hat der Stellenwert der Kernstadt als Arbeitsort für die in den suburbanen Räumen wohnenden Erwerbstätigen – relativ – abgenommen, während die Anbindung Bremens an die Arbeitsplätze der Umlandgemeinden zugenommen hat (dies entspricht einer partiellen Abkopplung). Albers (1998b: 23) schließt, dass „die zentrenorientierten Pendlerverkehre zunehmend durch Umlandverkehre ersetzt werden“, was sie als Beleg einer Verselbstständigung des suburbanen Raumes als Wohn- und Arbeitsstandort deutet.

Einen Wandel im Bereich der Pendlerströme erkennt auch Bahrenberg (2000; 2004), der ebenfalls für Bremen die Vermutung bestätigt sieht, „dass infolge der allmählichen Anreicherung Suburbias mit Arbeitsplätzen und zentralen Funktionen die Kernstadt der Region nur noch ein Zielort unter anderen ist, und keineswegs mehr der bedeutendste“³⁵ (Bahrenberg 2004: 79). Bahrenberg (2000: 4) vermutet sogar, „dass das Umland nicht nur eigenständiger hinsichtlich des Arbeitsmarktes wird, sondern dass die Suburbanisierung langfristig durchaus zu einer Verringerung der Weglängen im Berufsverkehr führen kann, und zwar auch ohne besondere raumordnerische Anstrengungen“. Diese Sicht, die tief im US-amerikanischen Diskurs verwurzelt ist, wird später ausführlicher erläutert (vgl. Kap. 3.3).

Vorsichtiger sind Herrmann und Schulz (2005: 3; 45ff.; 76ff.). Zwar vermitteln auch ihre gemeindebezogenen Analysen für neun schleswig-holsteinische Arbeitsmarktregionen, dass „die ‚neuen‘ Kategorien, also die zentrifugalen Ströme in Gegenrichtung zur traditionellen Mobilität, und die dispersen Bewegungen zwischen verschiedenen Teilen des städtischen Umlandes“ (Herrmann und Schulz 2005: VIII) zugenommen haben. Jedoch können sie weder für die Umlandgemeinden noch für die Kernstädte einen Bedeutungsgewinn des Binnenpendelns registrieren. Im Gegenteil: Die Zahl der „wenig mobilen“ (Herrmann und Schulz 2005: 101) Binnenpendler war insgesamt rückläufig.

Schmitz (1992: 329) kommt auf Basis von Volkszählungsdaten zu vergleichbaren Schlüssen. Und auch Holz-Rau und Kutter (1995: 57) sowie viele andere berichten ähnlich (vgl. Adam und Blach 1996: 200ff.; Kagermeier 1997: 93ff.; Motzkus 2002: 91ff.; Schmitz 2001: 196; Siedentop et al. 2003: 114ff.; Sinz und Blach 1994: 472; Würdemann 1993: 265f.). Spätestens seit der Volkszählung von 1987 ist bekannt, dass die klassischen Pendlerströme in die Kernstädte durch neue Austauschbeziehungen ergänzt wurden – eine Folge des Nachrückens der Arbeitsplätze in die suburbanen Räume³⁶.

Zugleich wird deutlich, dass ein Umbruch im Sinne US-amerikanischer Entwicklungen hierzulande ausgeblieben ist. Die Pendlerströme in die großen Städte sind noch immer am bedeutendsten (zuletzt betont von BBSR 2012: 77), was für die USA nicht zutrifft. Dort haben die Pendlerströme in die Kernstädte stark an Bedeutung eingebüßt. Charakteristisch ist die starke Orientierung der in den suburbanen Räumen wohnenden Erwerbstätigen auf die suburbanen Arbeitsplätze, was ein markanter Wesenszug des US-amerikanischen Pendlertums ist.

³⁵ Bahrenberg (2004: 79) geht einen Schritt weiter und fordert „eine Korrektur des Bildes, das wir bislang von den Berufspendlerbeziehungen in den Stadtregionen hatten. Dieses Bild bestand in der Vorstellung, dass das Umland der Kernstädte im Wesentlichen und fast ausschließlich als Wohnort einer Bevölkerung diene, die zur Arbeit in die Kernstadt pendelt.“

³⁶ Derartige Entwicklungen sind längst nicht auf die USA oder Deutschland begrenzt; sie sind in vielen Industrie- und Dienstleistungsgesellschaften des Westens evident. Beinahe unzählige Studien kommen übereinstimmend zu dem Schluss, dass sternförmig-radiale durch netzförmig-disperse Muster ergänzt werden, was mithin als Trend in der Zunahme der Komplexität des Pendelns gedeutet wird (z.B. Aguilera 2005 für Frankreich, Bontje 2007 für die Niederlande, Killer und Axhausen 2010 für die Schweiz, García-Palomares 2010 für Spanien und Parolin 2006 für Australien).

Resümee zum Stand des Befundwissens deutscher Forschungen

Aus dem Studium der Literatur ergeben sich folgende Einschätzungen:

- Es kann als gesichert gelten, dass der Pendlerverkehr mit der Zeit diffuser und komplexer geworden ist, auch hierzulande. Das Umland-Umland-Pendeln – das Cross Commuting – gewinnt an Bedeutung, das Kernstadt-Umland-Pendeln – das Reverse Commuting – ebenfalls (vgl. Brake 2005: 27; Holz-Rau und Scheiner 2005: 71). Allerdings bleiben die Kernstädte die wichtigsten ‚Arbeitsplatzmagneten‘ für die im Umland wohnenden Erwerbstätigen (vgl. Haas und Hamann 2008: 4f.; Motzkus 2002: 8; Schmitz 2001: 192ff.), was für die USA so nicht zutrifft. Und doch: Immer seltener handelt es sich bei den Umlandgemeinden in deutschen Verdichtungsräumen noch um ‚Schlafstuben‘ (vgl. Motzkus 2002: 32; Siedentop et al. 2005: 142ff.). In Anbetracht suburbaner Arbeitsplatzgewinne etablieren sich suburbane Beschäftigungszentren. Zwischen diesen und anderen Städten und Gemeinden bestehen arbeitsräumliche Verflechtungen, die sich überlappen und so zu einer erheblichen Verdichtung der regionalen Pendlerverflechtungen beitragen (vgl. Guth et al. 2011: 18ff.).
- Die empirischen Befunde dazu sind inzwischen umfangreich. Problematisch erscheint dabei, dass sich diese meistens auf einzelne Untersuchungsräume beziehen; ein Kennzeichen deutscher Forschungen ist ihr Fallstudiencharakter. Üblicherweise konzentrieren sich die Analysen auf Beispielregionen; und ist dies nicht der Fall, so werden häufig nur kurze Zeitspannen abgedeckt und/oder das räumliche Auflösungs-niveau ist gering. Hintergrund dafür dürfte ganz wesentlich in der problematischen Verfügbarkeit der historischen Daten zu suchen sein, womit sich auch diese Studie auseinandersetzen musste.

3.2 Jobs-Housing Balance und Excess Commuting: Hypothesen zum Zusammenspiel von Funktionsmischung, Pendleraufkommen und Pendeldistanzen

Das Vorkapitel behandelt den Wandel des Pendlerverkehrs aus verflechtungsbezogener Perspektive. Im Folgenden werden das Aufkommen und die Distanzen der Berufspendler als ergänzende Merkmale hinzugezogen, denn: Selbst wenn sich zwischen den Kernstädten und suburbanen Räumen die Pendlerverflechtungen verändern, selbst wenn „gleichberechtigte Austauschbeziehungen“ (Eisenreich 2001: 15) entstehen, so ist damit zunächst nur belegt, „dass eine stärkere Orientierung der Umlandbewohner auf Arbeitsplätze in dieser Zone (...) die Pendelrichtung verändert“ (Brückner und Schmitt 1988: 37). Nicht ausgeschlossen ist, dass diese Konstellation „ebenso große – oder größere – Distanzen zum Arbeitsplatz beinhaltet wie die ‚klassische‘ Ausrichtung auf die Kernstadt“ (Brückner und Schmitt 1988: 37).

Als Einstieg dient erneut der US-amerikanische Fachdiskurs, der zwei wichtige kontextrelevante Hypothesen hervorgebracht hat. Beide Hypothesen – *Jobs-Housing Balance* (vgl. Cervero 1989) und *Excess Commuting* (vgl. Small und Song 1992) – hängen eng zusammen.

Jobs-Housing Balance: Hypothese aus dem US-amerikanischen Kontext

Jobs-Housing Balance versteht sich als planerische Strategie, als Empfehlung für die Planungspraxis (vgl. Cervero 1989; Cervero 1991; Giuliano 1991). Der Ansatz, der in der deutschsprachigen Diskussion unter den Schlagwörtern der *Funktions- bzw. Nutzungsmischung*³⁷ bekannter sein dürfte (vgl. Beckmann 1995; Hirschfeld 2001; Holz-Rau 1995; Je-

³⁷ Für begriffliche Nuancen vgl. Hirschfeld (2001: 2ff.).

ssen 1996), beruht auf der Vorstellung, dass sich mit einer ausgewogenen siedlungsstrukturellen Anordnung von Wohn- und Arbeitsstätten ein verkehrsdämpfender Effekt verbindet (vgl. Giuliano 1991: 305; Wachs et al. 1993: 1727f.; Weitz 2003: 4ff.). Ausgewogene – gemeint sind funktionsgemischte – Gemeinden oder sonstige Gebietstypen werden mit einem vielfältigen Angebot an Ziel- und Aktivitätsgelegenheiten, mit kurzen Entfernungen im Pendlerverkehr und mit hohen Anteilen der Nutzung von Verkehrsmitteln des Umweltverbundes assoziiert (vgl. Horner 2004: 163ff.). Die hinter allem stehende Ausgangsvermutung ist dabei, „dass das Vorhandensein von ‚Gelegenheiten‘ für aktionsräumliche Aktivitäten dazu führt, dass mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auch in der Nähe gelegene Angebote wahrgenommen werden“ (Kagermeier 1999: 25).

An die Jobs-Housing Balance Strategie wird die Erwartung geknüpft, das Verhalten der Verkehrsteilnehmer in eine umweltverträgliche Richtung zu lenken (kurze Distanzen mit hohen Fuß-, Rad- und ÖV-Anteilen im Modal-Split) (vgl. Cervero 1989; Cervero 1991; Peng 1997; Ma und Banister 2006a). Mit Blick auf den Pendlerverkehr bedeutet Balance, dass den Erwerbstätigen am Wohnort genügend Arbeitsplätze zur Verfügung stehen, jedoch nur so viele, wie zur Bedarfsdeckung der erwerbstätigen Bewohnerschaft gerade erforderlich sind (vgl. Breheny 2004: 33; Sultana 2006: 393). Ist das Verhältnis von Arbeitsplätzen und Erwerbstätigen numerisch ausbalanciert, ist die Situation optimal (vgl. Weitz 2003: 20f.): Existieren gleich viele Arbeitsplätze wie Erwerbstätige (Quotient dieser Funktionen gleich 1), besteht weder die Notwendigkeit des Aus-, noch des Einpendelns. Eine ausgewogene Mischung könnte sich in einer starken Binnenorientierung der Erwerbstätigen niederschlagen, was Cervero (1996: 496) als „self-containment“ beschreibt (vgl. auch Breheny 2004: 14ff.; Giuliano 1991: 305; Peng 1997: 1217; Sultana 2002: 729; Weitz 2003: 4f.).

Dieser Sicht zufolge gilt Jobs-Housing Balance in Teilen der Verkehrsforschung als geeignetes Instrument zur Verringerung des Pendleraufkommens und der Pendeldistanzen und damit des Energieverbrauchs und der klimarelevanten Emissionen im Pendlerverkehr (vgl. Cervero 1989; Cervero 1991; Hickman und Banister 2007a; Hickman und Banister 2007b; Horner 2007; Weitz 2003). Dort, wo Ausstattung Unterschiede (Imbalances) gezielt minimiert würden, öffne sich ein Pfad, um die Verkehrsentwicklung in eine umweltverträglichere Richtung zu lenken (wenige und kurze Pendlerverflechtungen nach innen und nach außen); dort, wo dies unterbleibe, sei hingegen mit einer Zunahme des Aufkommens und der Distanzen zu rechnen – so der Umkehrschluss (vgl. Cervero 1989: 136f.; 145; Loo und Chow 2011: 556ff.).

Andere Teile der Raum- und Verkehrsforschung folgen dieser Argumentation nicht. Kritische Stimmen bezweifeln, dass Jobs-Housing Balances tatsächlich eine verkehrsdämpfende Wirkung entfalten (vgl. Breheny 2004; Giuliano 1991). Kernargument der Vertreter dieser Position ist, dass „die alleinige Bereitstellung von nahe gelegenen Angeboten (...) nicht unweigerlich dazu [führt], dass die Individuen das ‚nun vor Ort liegende Angebot‘ auch nutzen (...)“ (Albers 1998a: 3). So verdeutlichen Wanderungsmotivstudien, dass die Wohnstandortwahl der Erwerbstätigen weitaus stärker durch Faktoren wie die Wohn- und Wohnumfeldqualität bestimmt werde als durch den Wunsch nach räumlicher Nähe zum Arbeitsplatz. Dieser stelle nur einen Faktor unter vielen dar und spiele (längst) keine tragende Rolle im (heutigen) Entscheidungskalkül der Erwerbstätigen (mehr). Jobs-Housing Balance – als alleinige, durch keine weiteren Maßnahmen flankierte Strategie – könne folglich keine stärkere Binnenorientierung der Erwerbstätigen auf das lokale Arbeitsplatzangebot garantieren (vgl. Clark und Kuijpers-Linde 1994: 468f.; Sultana 2002: 729ff.; Wachs et al. 1993: 1711f.).

In Anbetracht dieser in Teilen der Verkehrsforschung geäußerten Zweifel wird daher im Folgenden nicht länger von einer *Strategie*, sondern – Wachs et al. (1993: 1712) folgend – von einer *Hypothese* der Jobs-Housing Balance gesprochen.

Excess Commuting: Hypothese aus dem US-amerikanischen Kontext

In einem engen Zusammenhang steht die ursprünglich auf Hamilton (1982) zurückgehende Excess Commuting Hypothese³⁸, die die Argumentationslinie der Jobs-Housing Balance Kritiker entscheidend stützt (vgl. Horner und Murray 2003: 136). Hamilton (1982: 1039ff.) zeigt für japanische und US-amerikanische Verdichtungsräume, dass die tatsächlichen Entfernungen der Berufspendler um den Faktor acht höher liegen als sich nach den Prämissen eines monozentrischen Stadtmodells mit dezentrierter Arbeitsplatzverteilung erwarten ließe³⁹. In einem weiteren Modell berechnet er, dass die tatsächlichen Verflechtungen und die resultierenden Distanzen gegenüber einer zufälligen Anordnung der Wohn- und Arbeitsplatzstandorte nur um ca. 25% überschätzt werden. Hamilton (1982: 1049ff.) schließt erstens, dass das monozentrische Verdichtungsraummodell kaum Erklärungskraft zur Beschreibung des tatsächlichen Pendelverhaltens besitzt, und zweitens, dass Distanzerwägungen für die Standortentscheidungen der Erwerbstätigen bloß von untergeordneter Relevanz sind (vgl. auch Charron 2007: 1239f.; Horner 2004: 165f.).

Die Beobachtung eines „more-than-necessary travel“ (Ma und Banister 2006b: 764) wurde auch von anderen Forschern und auch für außerhalb der USA liegende Verdichtungsräume wiederholt bestätigt (vgl. z.B. Boussauw, Derudder und Witlox 2011: 53; Charron 2007: 1245ff.; Hager und Yan 2007: 90ff.; Horner 2002: 554ff.; Loo und Chow 2011: 556ff.; Ma und Banister 2006b: 2105ff.; Scott, Kanaroglou und Anderson 1997: 249ff.). Giuliano und Small (1993: 1486) zeigen, dass die tatsächlichen Distanzen der Berufspendler bei Weitem größer sind, als durch die Siedlungsstruktur erklärt werden kann. Bedeutsamer als siedlungsstrukturelle Merkmale – so ihre Schlussfolgerung – erscheinen soziodemographische Bestimmungsparameter, der (familiäre) Haushaltskontext, das Einkommen und Wohnumfeld, die beruflichen Qualifikationen oder Karrierepläne der Arbeitnehmer (vgl. auch Giuliano 1991: 308; 310; Peng 1997: 1233; Wachs et al. 1993: 1722ff.; 1727).

Entsprechend gering werden hiernach die Einflussmöglichkeiten der Raumplanung auf das Pendelverhalten der Erwerbstätigen eingeschätzt. Bevorzugt werden preispolitische Maßnahmen, die eine höhere finanzielle Belastung des Pendelns hervorrufen – z.B. durch eine stärkere Besteuerung des Mineralöls (vgl. Gordon und Richardson 1989: 342). Ein solches, durch Preisanreize gesteuertes Vorgehen böte weit bessere Chancen zur Eindämmung des Verkehrsgeschehens und zwar „without costly planning interventions“ (Gordon, Richardson und Jun 1991: 419; vgl. auch Clark und Kuijpers-Linde 1994: 468f.).

Beobachtungen zur Aufkommens- und Distanzentwicklung in US-amerikanischen Verdichtungsräumen

Zwei grundlegende Hypothesen sind damit in ihren Grundzügen erläutert, die in den späteren empirischen Analysen eine große Rolle spielen. Auch auf eine dritte trifft dies zu, die in der Fachwelt als Co-Location Hypothese bekannt geworden ist und in Kapitel 3.3 konturiert wird. Zunächst werden jedoch weitere Trends der US-amerikanischen Pendlerverkehrsentwicklung in groben Zügen nachgezeichnet.

³⁸ Seine Beobachtungen interpretierte und bezeichnete er als Wasteful Commuting. Im Zeitverlauf hat sich dann der von Small und Song (1992: 889) vorgeschlagene Begriff des Excess Commuting etabliert, der neutraler ist.

³⁹ Hypothetischer Fall: Pendler wählen die nächstgelegenen Arbeitsplätze nach dem Diktat des monozentrischen Stadtmodells (vgl. dazu im Detail: Horner 2002: 546f.).

Zum Pendleraufkommen:

- Zwischen 1990 und 2000 hat in den US-amerikanischen Verdichtungsräumen mit mehr als einer Mio. Einwohnern der Anteil der Erwerbstätigen abgenommen, die in ihrem Wohncounty arbeiten. Stattdessen hat das Pendeln über Countygrenzen zugenommen (vgl. McGuckin und Srinivasan 2003: 6-1ff.).
- Bram und McKay (2005: 3) stellen für den Verdichtungsraum New York ebenfalls eine merkliche Zunahme des Pendelns über Countygrenzen fest (1980-2000). Die Zunahme suburbaner Beschäftigungsangebote habe nicht zu einer verkehrssparsamen Vernetzung geführt, wie theoretische Erwägungen hätten vermuten lassen (vgl. Bram und McKay 2005: 6).

Zu den Pendeldistanzen:

- Nach den Daten des National Household Travel Survey (NHTS) nahmen die durchschnittlichen Pendeldistanzen zwischen 1977 und 2009 im nationalen Mittel um 30% zu (vgl. Santos et al. 2011: 48).
- Yang (2005: 73) berichtet von Zunahmen der durchschnittlichen Pendeldistanzen in den Verdichtungsräumen Boston (+44%, 1980-2000) und Atlanta (+19%, 1980-2000).
- Cervero und Wu (1998: 1067) notieren eine Zunahme der mittleren Pendeldistanzen von 12% für den Verdichtungsraum San Francisco (1980-1990).

Das Pendleraufkommen und die Pendeldistanzen haben also mit der Zeit zugenommen, was in Anbetracht der beachtlichen Arbeitsplatzsuburbanisierung längst nicht von allen Verkehrsforschern erwartet wurde (vgl. Cervero 1989: 136; Cervero und Wu 1998: 1074; Zimmer 1985: 525ff.). Eine differenziertere Analyse präsentiert Cervero (1996) für den Untersuchungsraum San Francisco (Bay Area), in der er die Entwicklungen nach den Wohn- und Arbeitsorten getrennt auswertet. Er zeigt zunächst, dass die Funktionsmischung der 23 größten Regionengemeinden zwischen 1980 und 1990 überwiegend zugenommen hat (in 14 von 23 Fällen).

Dazu im Einzelnen (vgl. Cervero 1996: 495f.):

- In den Arbeitsplatzdefizitgemeinden des Jahres 1980 nahm die Zahl der Arbeitsplätze schneller als die der Erwerbstätigen zu, so dass die Funktionsmischung in diesen Gemeinden zunahm.
- In den Arbeitsplatzüberschussgemeinden des Jahres 1980 nahm die Zahl der Arbeitsplätze ebenfalls schneller als die der Erwerbstätigen zu, so dass die Funktionsmischung in diesen Gemeinden abnahm.

Sodann beleuchtet er die Veränderungen des Pendleraufkommens (vgl. Cervero 1996: 498):

- *Wohnortperspektive:* In 16 von 23 Gemeinden nahm der Anteil der Erwerbstätigen zu, die an den Wohnorten arbeiten. Die Erwerbstätigen an den Wohnorten profitieren von den Arbeitsplatzzunahmen in ihren Wohnortgemeinden.

- *Arbeitsortperspektive:* In 21 von 23 Gemeinden nahm hingegen der Anteil der Erwerbstätigen ab, die an den Arbeitsorten wohnen. Die Erwerbstätigen an den Arbeitsorten profitieren nicht von den Arbeitsplatzzunahmen in ihren Arbeitsortgemeinden.

Aus diesen Ergebnissen kristallisiert sich ein Kernproblem heraus, dass darin liegt, „that many moderate-income and non-professional workers are priced out of the local housing market“ (Cervero 1996: 499). Die siedlungsstrukturellen Entwicklungen hätten zwar die Arbeitsplätze mit der Zeit an die Wohnorte gebracht (vgl. Cervero 1996: 506), wohingegen an den Arbeitsorten die Schaffung neuer und/oder erschwinglicher Wohnungen nicht mit der Nachfrage der Haushalte Schritt halten konnte. Cervero (1996: 499) vermutet kommunale Abwehrhaltungen gegenüber der Baulandausweisung für Wohnzwecke, da diese erstens weniger renditeträchtig, zweitens von der alteingesessenen Bevölkerung teils als störend empfunden und daher z.T. offen abgelehnt würden (vgl. auch Muller 1976: 29). Cervero (1996: 506) folgert: „These outcomes, I conclude, are more of a planning failure than a market failure“ – korrigierbar durch planerische Einflussnahmen (vgl. Cervero 1996: 508).

Auch Crane und Chatman (2004) erkennen Anhaltspunkte für das in der Arbeitsplatzsuburbanisierung liegende Verkehrsminderungspotenzial. Zwar bestreiten sie nicht, dass die mittleren Pendeldistanzen mit der Zeit zugenommen haben, allerdings wäre diese Zunahme nach ihrer Auffassung drastischer ausgefallen, hätte keine Suburbanisierung stattgefunden. Ihr Modell schätzt, dass eine Erhöhung der suburbanen Arbeitsplatzzahl in Höhe von 5% zu einem Rückgang der Pendeldistanzen von 1,5% führt, sofern die übrigen Modellgrößen konstant gehalten werden (vgl. Crane und Chatman 2004: 319). Dieser Effekt werde allerdings durch andere Einflussgrößen wie steigende Einkommen oder die Zunahme von Doppelverdienerhaushalten überkompensiert und komme daher nicht zur erhofften Wirkung. In einem anderen Beitrag schließen sie, dass „the average commute would be longer still if jobs were more centralized“⁴⁰ (Crane und Chatman 2003: 18).

Dass das in der Arbeitsplatzsuburbanisierung liegende Verkehrseinsparpotenzial nicht in weniger und kürzere Pendlerströme mündet, wird von den Befürwortern der oben dargelegten Jobs-Housing Balance Hypothese explizit als planerisches Versäumnis interpretiert (vgl. Cervero 1989; Cervero 1991; Cervero 1996; Weitz 2003). Kerngedanke ist, dass die Schaffung verkehrssparsamer Siedlungsstrukturen aus der Hand der Raumplanung möglich ist, indem Imbalances gezielt abgebaut würden (vgl. Cervero 1996: 507; Weitz 2003: 4ff.). Die Suburbanisierung der Arbeitsplätze biete dafür eine treffliche Gelegenheit, erfordere jedoch, dass kommunale Wachstumsvorhaben nicht einseitig auf renditeträchtige Unternehmensansiedlungen fokussieren dürfen (vgl. Muller 1976: 29). Benötigt werde vielmehr eine Balance-Kultur, die die Beschäftigungs- und Bevölkerungspolitiken konsequent aufeinander abstimmt⁴¹. Eine solche könnte – so die Überzeugung – zu höheren Binnenpendlerquoten und zu abnehmenden Pendeldistanzen führen. Voraussetzung dafür ist erstens, dass das Wohnen am Arbeitsort für Erwerbstätige unterschiedlicher Einkommensgruppen erschwinglich ist (vgl. Cervero 1991: 12; Sultana 2002: 741f.; 746f.; Weitz 2003: 5), und zweitens, dass am Wohnort solche Arbeitsplätze verfügbar sind, die zu den Qualifikationen der wohnhaften Erwerbstätigen passen (vgl. Cervero 1989: 137; Cervero 1996: 499; 503; Sultana 2002: 744). Beides sollte durch planerische Anreize unterstützt oder durch eine Regulation der freien Marktkräfte erzwungen werden (vgl. Cervero 1989: 145ff.; Cervero 1991: 12ff.; Weitz 2003: 8; 14ff.).

⁴⁰ Oder mit anderen Worten: „[T]here is no evidence (...) that the overall job decentralization lengthens the average journey to work. It appears to do the opposite“ (Crane und Chatman 2004: 312).

⁴¹ Zu dieser Diskussion vgl. auch Siedentop (2007: 121f.).

Beobachtungen zur Aufkommens- und Distanzentwicklung in deutschen Verdichtungsräumen

Hierzulande wurden die oben angerissenen Sachverhalte bislang nicht in ähnlicher Tiefe behandelt. Gleichwohl gibt es Überlegungen und empirische Befunde zu diesem Thema. Ergebnisse liefern beispielsweise die aufeinander aufbauenden Untersuchungen von Siedentop et al. (2005) und Siedentop (2007). Die zweite wird hier ausführlicher dargestellt.

Siedentop (2007) rekonstruiert die Arbeitsplatz-, Bevölkerungs- und Pendlerverkehrsentwicklung für fünf Verdichtungsräume der alten Bundesländer (1990-1999). In einem ersten Schritt fragt er nach der standörtlichen Übereinstimmung der Wohnstätten- und Arbeitsplatzentwicklung im Sinne der Jobs-Housing Balance Hypothese. Seine Ergebnisse vermitteln, dass die Beschäftigungssuburbanisierung in den Untersuchungsräumen nicht zu einer ausgewogeneren Funktionsmischung der Städte und Gemeinden geführt hat. Trotz der Schaffung neuer Arbeitsplätze in den suburbanen Räumen konnten gemeindliche Ausstattungsunterschiede nicht entscheidend gemindert werden, was er auf unterschiedliche Suburbanisierungsdynamiken der Bevölkerung und Arbeitsplätze zurückführt⁴² (vgl. Siedentop 2007: 113ff.).

In einem zweiten Schritt untersucht er die mit diesen Entwicklungen einhergehenden Verkehrsfolgen (vgl. Siedentop 2007: 117ff.). Datengrundlage bilden Pendlermatrizen der Jahre 1987, 1994 und 1999, die er aufkommens- und distanzbezogen auswertet. Er prüft zunächst, ob sich die Zahl der Binnenpendler als Personen mit identischer Wohn- und Arbeitsortgemeinde im Zeitverlauf erhöht hat, was als Anzeichen einer verkehrssparsamen Entwicklung zu werten wäre. Im Anschluss daran berechnet er die mittleren Pendeldistanzen für die Untersuchungsräume, die im Optimalfall abnehmen müssten.

Beide Vermutungen bestätigen sich nicht. Siedentop (2007: 121) schließt, dass es im Zeitverlauf zwar zu einer Verringerung suburbaner Arbeitsplatzdefizite gekommen ist, die jedoch „nur sehr eingeschränkt zu einer unter verkehrlichen Gesichtspunkten günstigeren kleinräumigen Funktionsverflechtung“ geführt hat. Dennoch könne die Verkehrsminderungshypothese „weder bestätigt noch eindeutig abgewiesen werden“ (Siedentop 2007: 121), denn „[a]llein der Nachweis gestiegener Pendeldistanzen (...) erlaubt (...) keine Falsifizierung“ (Siedentop 2007: 106). So sei es denkbar, dass der distanzmindernde Effekt der Beschäftigungssuburbanisierung durch andere – verkehrstreibende – Faktoren sozioökonomischer Art überlagert werde und deshalb nicht zur erhofften Entfaltung komme. Dieser Schluss wird in Teilen der US-amerikanischen Literatur offensiv vertreten (vgl. Crane und Chatman 2003: 18f.) und kommt auch der Position von Bahrenberg und Albers (1998: 6) gedanklich nahe: „Die Suburbanisierung hat vor allem dank der Arbeitsplatzsuburbanisierung zu wesentlich geringeren Verlängerungen der Wege zur Arbeit geführt als vielfach angenommen oder befürchtet“.

Einig und Pütz (2007: 83ff.) berichten ebenfalls von Aufkommens- und Distanzzunahmen im Pendlerverkehr. Untersuchungsgegenstand ihrer Studie bilden neun Großregionen in den alten und neuen Bundesländern, für die sie die Pendlerverkehrsentwicklung auf Basis der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit analysieren. Trotz kurzer Betrachtungsspanne (1999-2004) hat das übergemeindliche Pendeln merklich zugenommen. Damit einhergehend haben auch die mittleren Distanzen zugenommen: „Erstaunlich ist, dass in nur fünf Jahren zum Teil erhebliche prozentuale Zuwächse feststellbar sind“ (Einig und Pütz 2007: 86). Schwerpunkte dieser Entwicklung erkennen sie in den Umlandgemeinden der westdeutschen Arbeitsplatzzentren und besonders in den ländlichen Räumen der neuen Bundesländer, die ihre Pendelräume in Anbetracht der schwachen Arbeitsmärkte beträchtlich ausgedehnt haben.

⁴² Bevölkerungswachstumsgemeinden waren demnach häufig keine Hotspots der Arbeitsplatzentwicklung bzw. umgekehrt, wodurch sich standörtliche Ungleichgewichte verstärkt haben (vgl. Siedentop 2007: 115f.; Siedentop et al. 2005: 26ff.).

Die ländlichen Gemeinden in den alten Bundesländern treten dagegen kaum durch Zunahmen hervor, sofern diese nicht auffallend strukturschwach sind (vgl. Einig und Pütz 2007: 89).

Auch andere Arbeiten notieren Zunahmen des Pendleraufkommens und der Pendeldistanzen (z.B. Brinkmann, Dittrich-Wesbuer und Mielke 2007: 94f.; 101; Haas und Hamann 2008: 2ff.; Holz-Rau und Kutter 1995: 56ff.; Holz-Rau 1997: 18; 60ff.; Hirschfeld 2001: 43f.; 245; Kagermeier 1997: 26ff.; 93ff.; Motzkus 2002: 97ff.; Schaffner 2000: 240; Winkelmann 2011: 18f.). Ursachen dafür sehen Holz-Rau und Kutter (1995: 59ff.) in der gestiegenen privaten Motorisierung unter den Erwerbstätigen (abnehmende Raumwiderstände), in der gestiegenen Spezialisierung auf dem Arbeitsmarkt (Ausdünnung der Arbeitsangebote) und in den gestiegenen Ansprüchen an die Wohnsituation (Ausdünnung des Wohnungsmarktes). Als nachrangig erweise sich dagegen die Veränderung der Siedlungsstruktur. Holz-Rau (1997: 62) fragt: „Ist die beobachtete Zunahme der Berufsverkehrsdistanzen vornehmlich auf eine siedlungsstrukturelle Entmischung von Wohnen und Arbeiten oder davon weitgehend unabhängig auf eine entfernungsintensivere individuelle Benutzung der Siedlungsstruktur zurückzuführen?“

Seine Antwort stützt er auf Daten der Volkszählungen 1970 und 1987 für den Nachbarschaftsverband Stuttgart. Diese machen deutlich, dass in praktisch allen Umlandgemeinden der Arbeitsplatzbesatz zugenommen hat, dass im Jahr 1987 an den Wohnorten damit grundsätzlich mehr Arbeitsplätze zur Verfügung stehen als noch 17 Jahre zuvor. Dennoch nahm in allen Gemeinden der Anteil der ein- und auspendelnden Erwerbstätigen und damit der Pendlerverkehrsaufwand zu – auch in solchen, die sich einer ausgewogenen Mischung angenähert haben (vgl. Holz-Rau 1997: 62f.). Relevanter als die siedlungsstrukturellen Veränderungen erscheinen damit die Verhaltensweisen der Erwerbstätigen, die sich – weitgehend unabhängig von der baulichen Zuordnung des Wohnens und Arbeitens – in einer entfernungsintensiveren individuellen Benutzung der Siedlungsstruktur niedergeschlagen haben. Dieses Ergebnis, das auf einen Verlust der bindenden Wirkung der Arbeitsplätze mit der Zeit hindeutet (vgl. Holz-Rau 1997: 63), stützt die Position der Excess Commuting Hypothese.

Resümee zum Stand des Befundwissens deutscher Forschungen

Aus dem Studium der Literatur ergeben sich folgende Einschätzungen:

- In den USA und anderswo stehen seit Langem digitale und auf einheitliche Gebietsstände bezogene Zeitreihendaten für Forschungszwecke zur Verfügung, die flächendeckende Analysen der Pendlerverkehrsentwicklung über mehrere Dekaden gestatten. An vergleichbaren Daten mangelte es der hiesigen Verkehrswissenschaft bislang. Langfristaussagen zur Pendlerverkehrsentwicklung stützen sich häufig auf die Grobhebungen zur Verkehrsteilnahme (Haushalts- und Personenbefragungen im KON-TIV- oder MiD-Design), daneben auf die Mikrozensen. „Bei diesen wiederkehrend durchgeführten Erhebungen sollen Tendenzen für die gesamte Bundesrepublik abgeleitet werden. Damit sind spezifische räumliche Situationen nicht ausreichend abgedeckt“ (Kagermeier 1997: 20). Aussagen über die Pendlerverkehrsentwicklung einzelner Verdichtungsräume lassen sich mit diesen Daten nicht treffen⁴³.
- Seit einigen Jahren steht die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit als zusätzliche Datenquelle für Forschungszwecke zur Verfügung. Analysen dieser Daten unterstreichen die weitere Zunahme des Pendlerverkehrs mit der Zeit. Die lokale Bin-

⁴³ Die Globaltrends lassen sich mit diesen Daten zwar erfassen; die Analyse von Pendlerverflechtungen ist jedoch nicht möglich, da der Verkehr nicht auf den Arbeitsort bezogen werden kann (vgl. Holz-Rau und Kutter 1995: 55).

derung des Wohnens und Arbeitens löst sich augenscheinlich auf, ganz gleich ob in wirtschaftlich schrumpfenden oder prosperierenden Regionen.

- Und doch gibt es Anzeichen für eine Beeinflussbarkeit des Pendlerverkehrs, „in der die Funktionen enger verzahnt werden und wieder näher zusammenrücken, um den Trend zu immer längeren Wegen umzukehren“ (Motzkus 2002: 2). Auch wenn diese Annahme bisher „nur sehr begrenzt belegt worden [ist]“ (Motzkus 2002: 2), besteht in Teilen der deutschen Raum- und Verkehrsforschung eine solche Hoffnung. So vermuten Adam und Blach (1996: 205), „dass eine verstärkte Entwicklung hin zu polyzentrischen Strukturen tendenziell und langfristig in Richtung kürzerer durchschnittlicher Pendelentfernungen wirkt“. Ins Spiel kommen hier die rivalisierenden Hypothesen der Jobs-Housing Balance und des Excess Commuting: Die Vertreter der ersten Hypothese nehmen die Raumplanung in die Pflicht, die durch Konzepte der Funktionsmischung des Wohnens und Arbeitens und durch andere flankierende Maßnahmen *aktiv* dazu beitragen müsse, das Pendleraufkommen zu minimieren (z.B. Schaffung solcher Wohnungen und solcher Arbeitsplätze, die zur Zahlungsbereitschaft und zu den Berufsbildern der Haushalte passen). Die Befürworter der zweiten Hypothese halten eine solche Steuerungsmöglichkeit indes für überzogen und bauen nicht auf das verkehrsdämpfende Potenzial der Arbeitsplatzsuburbanisierung.

3.3 Co-Location: Hypothese zur Entwicklung der Pendelzeiten – sowie zur Funktionsmischung, des Pendleraufkommens und der Pendeldistanzen

Im Folgenden wird eine weitere Hypothese eingeführt, die dem Kreis der ökonomischen Pendlerverkehrsforschung entstammt. In diesen Arbeiten fällt den aufzuwendenden Pendelzeiten eine prominente Rolle zu (vgl. Dubin 1991: 25; Gordon, Richardson und Jun 1991: 417; Schwanen, Dieleman und Dijst 2004: 321). Dazu einige initiiierende Gedankengänge:

- Aus zahlreichen Studien ist bekannt, dass die Pendelzeiten im Entscheidungskalkül der Erwerbstätigen *die* handlungsleitende Rolle spielen, erklärungskräftiger als die aufzuwendenden Pendeldistanzen sind. Die Erwerbstätigen handeln in erster Linie zeitrationale, streben v.a. nach einer Optimierung ihrer zeitlichen Pendelaufwendungen (vgl. Dubin 1991: 25; Gordon, Richardson und Jun 1991: 417; Ma und Banister 2006b: 759ff.; Sultana 2002: 736; Wachs et al. 1993: 1718; 1725f.).
- Die große Mehrzahl der Erwerbstätigen dürfte ein schnelles Verkehrsmittel bevorzugen und – sofern dies möglich ist – ein langsames durch ein schnelleres substituieren (vgl. Kagermeier 1997: 17). Auch dürften die Erwerbstätigen effektive Verkehrsverbindungen favorisieren (vgl. Boussauw, Derudder und Witlox 2011: 52; Dubin 1991: 22; 28): So wählt manch ein Pendler eine verkehrsschwache statt einer verkehrsbelasteten Straße, selbst wenn dies nicht die entfernungskürzeste Route darstellt⁴⁴.

Das Wissen um solche Zusammenhänge stützt sich auf eine umfangreiche Literatur, die hier auf den Suburbanisierungskontext zugespitzt wird. Einleitend wird abermals auf den US-amerikanischen Diskurs Bezug genommen. Diesem wird eine weitere Hypothese entnommen, die in der Fachwelt teils als *Co-Location* (vgl. Gordon und Richardson 1989), teils als *Rational Locator Hypothese* (vgl. Levinson und Kumar 1994) bekannt geworden ist. Die Hypothese lässt sich auch mit Überlegungen zur Funktionsmischung, zum Pendleraufkommen und zu den Pendeldistanzen verknüpfen. Sie wird aus diesem Grund ausführlich dargestellt.

⁴⁴ Motzkus (2002: 20) kommt z.B. zu dem Schluss, dass die Distanzen überwiegend „als ‚gefährne Minuten‘ wahrgenommen werden“.

Co-Location: Hypothese aus dem US-amerikanischen Kontext

Ausgangspunkt der Co-Location Hypothese ist die Beobachtung, dass die mittleren Zeitbelastungen in den US-amerikanischen Verdichtungsräumen trotz rasanter Verstädterungsprozesse während der 1970er und 1980er Jahre nicht zugenommen haben (vgl. Gordon, Richardson und Jun 1991; Lee, Seo und Webster 2006; Levinson und Kumar 1994). Trotz beachtlicher Bevölkerungs- und Verkehrsmengenzunahmen stagnierten die Pendelzeiten in den meisten Verdichtungsräumen; in manchen waren sie rückläufig. Diesen Befund beschreiben Gordon, Richardson und Jun (1991: 416) als „Commuting Paradox“, den sie durch fortgesetzte Suburbanisierungsprozesse erklären (vgl. auch Clark und Kuijpers-Linde 1994: 476ff.):

- Durch die Suburbanisierung des Wohnens und Arbeitens hätten staugefährdete Ströme in die Kernstädte einen Bedeutungsverlust erfahren, da die Erwerbstätigen auf disperse und weniger verkehrsbelastete Relationen im Umland ausgewichen wären, auf denen im Allgemeine höhere Fahrgeschwindigkeiten im MIV realisierbar seien (vgl. Dubin 1991: 25; Gordon, Kumar und Richardson 1989a: 52f.; Gordon, Richardson und Jun 1991: 418; Levinson und Kumar 1994: 328; Zimmer 1985: 528f.).
- Dies erbringe Zeitersparnisse, nach denen die Erwerbstätigen – so die weitere Argumentation – explizit streben würden (vgl. Gordon und Richardson 2000: 7f.).

Die Hypothese unterstellt den Haushalten und Unternehmen (den Lokatoren) damit eine spezifische Verhaltensstrategie, die sich musterhaft in folgendem Wortlaut widerspiegelt: „Constancy of travel times (...), while travel demand increased so sharply, is evidence of a feedback mechanism between these Locators and travel times. ‚Rational Locators‘, including both individual households and firms, respond to changes in transportation supply by siting themselves to reduce commuting times“ (Levinson und Kumar 1994: 329)⁴⁵.

Dazu ausführlicher:

- *Haushalte*: Nach Meinung der Co-Location Vertreter werden die Wohnstandortentscheidungen der Haushalte in erster Linie durch Minimierungsbestrebungen angetrieben. Mit ihren pro-suburbanen Wohnstandortentscheidungen zielen diese auf eine Verringerung ihrer Pendelkosten, insbesondere ihres Zeitaufwandes (Verringerung des Staurisikos; vgl. Gordon, Kumar und Richardson 1989a: 53; Gordon, Richardson und Jun 1991: 417). Voraussetzung dafür ist, dass die Erwerbstätigen, die im suburbanen Raum wohnen, dort auch arbeiten können. Es müssen also Arbeitsplätze in ausreichender Zahl und Qualität zur Verfügung stehen, d.h., im suburbanen Raum müssen Beschäftigungsangebote bestehen oder zumindest geschaffen werden.
- *Unternehmen*: Dies liege – so die weitere Argumentation – auch im Interesse der Unternehmen. Eine Verlagerung bzw. Neugründung des Betriebsstandortes in den bzw. im suburbanen Raum sei auch für das unternehmerische Wirken vorteilhaft, da die Unternehmen „die räumliche Nähe zu ihrer Arbeitnehmerschaft suchen, ein Mehr an Betriebsfläche nachfragen, wie die Berufspendler den beengten Verkehrsverhältnissen der Großstädte entfliehen möchten oder ihren Beschäftigten an suburbanen Standorten einen geringeren Lohn zahlen können“ (Siedentop 2007: 105f.; vgl. auch Lee, Seo und Webster 2006: 2546). Im Zeitverlauf komme es daher ohne planerische Einflussnahme zu einem Matching des Wohnens und Arbeitens und so zu einer Abschwächung des

⁴⁵ Einig und Pütz (2007: 78) bezeichnen eine solche Strategie als „kollektives Minimierungsverhalten“, Gordon, Kumar und Richardson (1989b: 150) als „commuting cost minimization“.

klassischen – und zeitaufwendigen – radialen Pendelns (vgl. Gordon, Richardson und Jun 1991: 419; Gordon und Richardson 1997: 98).

Planerische Interventionen in diesen selbstregulierenden „market adjustment process“ (Peng 1997: 1231) werden dabei von den Verfechtern der Co-Location Hypothese als überflüssig bzw. als kontraproduktiv empfunden und mehr oder minder deutlich abgelehnt (vgl. z.B. Gordon, Richardson und Jun 1991: 419). Peng (1997: 1231) bringt dies offen zum Ausdruck: „The two market forces of residential location and employment location are highly correlated with each other over time. (...) This dynamic location adjustment of jobs and households can keep a dynamic balance of jobs and housing over time in the absence of local government interventions.“ An anderer Stelle verschärft er (1997: 1232): „Any jobs-housing policy should target changing zoning ordinances to allow the market to balance jobs and housing. The role of planning should focus on understanding the market forces of residential and employment co-location processes and removing barriers to the market process of jobs-housing balance“.

Alles in allem stehen die Co-Location Befürworter jeglicher Marktbeeinflussung skeptisch gegenüber – damit auch der Jobs-Housing Balance Hypothese. Vorrang habe die ‚ungezügelter‘ Marktentfaltung, die Verkehrsprobleme am besten korrigiere und automatisch löse (vgl. kritische Stellungnahme dazu bei Cervero 1996). Mit Blick auf den Pendlerverkehr lassen sich insgesamt folgende Erwartungen an die Hypothese knüpfen⁴⁶ (vgl. Clark und Kuijpers-Linde 1994: 476; Gordon und Richardson 1997: 98; Gordon, Richardson und Jun 1991: 419; Hickman und Banister 2007b: 25f.; Levinson und Kumar 1994: 323; Peng 1997: 1231; Schwanen, Dieleman und Dijst 2004: 306; Sultana und Weber 2007: 205):

- Die verhaltensrationalen Abwägungen der Marktteilnehmer sorgen – erstens – dafür, dass die Pendelzeiten stabil bleiben oder abnehmen.
- Zweitens könnten aber auch – quasi im Geleit – die Distanzen der Pendler abnehmen.
- Drittens könnten die Standortentscheidungen und das Verkehrsverhalten der Marktteilnehmer zu einer ausgewogeneren Funktionsmischung und zu geringeren Pendlerverflechtungen nach innen und außen beitragen (abnehmendes Pendleraufkommen).

Zum Schluss sei hier ein wichtiger Punkt betont: Im ursprünglichen Verständnis der Co-Location Hypothese streben die Marktteilnehmer nach zeitlichen Entlastungen ihrer Pendelaufwendungen. Der Urgedanke der Hypothese stützt sich auf die Zeitdauer, der dann jedoch von anderen Verkehrsforschern auf weitere Kenngrößen ausgeweitet wurde (z.B. Cervero und Wu 1998; Peng 1997). In den meisten die Co-Location Hypothese behandelnden Studien spielen die Pendelzeiten überhaupt keine Rolle. In diesen erfolgt ihre Prüfung allein auf Basis des Pendleraufkommens und der Pendeldistanzen (z.B. Aguilera 2005; Parolin 2006).

⁴⁶ Die Verhaltensannahmen und Schlussfolgerungen der von Ökonomen entwickelten Hypothese sind stark umstritten, wie Einig und Pütz (2007: 73ff.), Siedentop et al. (2005: 54ff.) sowie Siedentop (2007: 107ff.) betonen. Jüngere Ergebnisse mehrten die Zweifel an ihrem Wahrheitsgehalt. Diese zeigen, dass die zeitlichen Aufwendungen im US-amerikanischen Pendlerverkehr zugenommen haben, dass sich die Zeitstabilität früherer Dekaden nicht fortgesetzt hat (vgl. Horner 2004: 161). Die aktualisierten Zensuszahlen von 2000 sind ein erstes Beispiel. McGuckin und Srinivasan (2003: 3-5) berichten von einer Zunahme von 14% (nationales Mittel), ausgehend von 22,4 Minuten im Jahr 1990, die in einzelnen Verdichtungsräumen noch kräftiger ausfiel. Ergebnisse des National Household Travel Survey (NHTS) bekräftigen dieses Bild. Demnach haben die Pendelzeiten im nationalen Mittel zwischen 1990 und 2001 um 19% zugenommen, in den großen Verdichtungsräumen um 20%. Und auch die neueste Erhebung aus dem Jahr 2009 zeigt eine weitere Zunahme um 0,5 Minuten (vgl. Santos et al. 2011: 48). In Anbetracht dieser Zahlen haben die Initiatoren der Co-Location Hypothese ihre Haltung inzwischen relativiert (z.B. Levinson und Wu 2007), wenngleich keineswegs negiert. Gordon, Lee und Richardson (2004: 16) sehen Einkommenssteigerungen und damit verbundene rapide Zuwächse nicht-berufsbezogener Fahrten (Freizeitverkehr) als treibende Kraft zunehmender Zeitaufwendungen. Diese würden vermehrt auch in die morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunden fallen und sich mit dem Pendlerverkehr vermischen, was den Zeitbedarf der Pendler im Mittel nachteilig beeinflusse. Nach wie vor gelte jedoch, dass die Suburbanisierung der Arbeitsplätze im Hintergrund verkehrsdämpfend wirke; sie beharren darauf, dass „suburban employment benefits traffic; in this sense ‘sprawl’ helps“ (Gordon, Lee und Richardson 2004: 12).

Überlegungen zur Plausibilität der Co-Location Hypothese aus der Warte deutscher Befunde

Eine empirische Überprüfung der Co-Location Hypothese auf Basis der Pendelzeiten existiert nach meinem Wissen für Deutschland bislang nicht. Hiesige Untersuchungen zur Entwicklung der Pendelzeiten nutzen den Mikrozensus oder die KONTIV-/MiD-Daten, manche ziehen auch die Volkszählungsdaten der Jahre 1987 und davor hinzu (z.B. Heidenreich 1988; Winkelmann 2010). Hiernach fallen die Zunahmen der Pendelzeiten insgesamt moderat aus, moderater als es die Ausweitung der Distanzen und Einzugsgebiete erwarten lassen würde⁴⁷. Schaffner (2000: 242) argumentiert, dass es den Erwerbstätigen offenbar „gelingen [ist], den durchschnittlichen Zeitaufwand für Berufspendeln [weitgehend] konstant zu halten“. Auch Schmitz (2001: 193) kommt zu einer ähnlichen Einschätzung: „Das Zeitbudget für berufsbedingte Wege weist in Übereinstimmung mit theoretischen Konzepten zum raumrelevanten Verhalten im Zeitverlauf eine erstaunliche Konstanz auf“.

Ein Manko hiesiger Studien ist, dass diese keine Schlüsse zur Entwicklung der Pendelzeiten in einzelnen Verdichtungsräumen ermöglichen. Die Daten der Mikrozensus und der KONTIV/MiD erlauben keine tiefere regionale Gliederung, keine Stadt-Umland-Analysen (vgl. Heidenreich 1988: 86; Kalter, Vogt und Lenz 2003: 168), was auch erklären dürfte, weshalb die Co-Location Hypothese hierzulande noch nicht auf Basis der Zeitkosten überprüft wurde. Wurde in der Vergangenheit nach ihrem Wahrheitsgehalt gefragt, so geschah dies auf der Grundlage der Funktionsmischung, des Pendleraufkommens und der Pendeldistanzen (z.B. Siedentop 2007; Guth et al. 2010; Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sprechen gegen die Hypothese.

Interessante in diesen Kontext passende Ergebnisse vermittelt daneben das Forschungsfeld zu den Wohnstandort- und Arbeitsplatzstandortentscheidungen von Haushalten. Diesbezügliche Untersuchungen mehren die Zweifel an der Hypothese:

- *Wohnstandortentscheidungen:* Motivstudien zu den Umzugsentscheidungen von Randwanderern machen deutlich, dass die meisten Haushalte ihren Arbeitsplatz nicht in ihrer neuen Wohnumgebung suchen, sondern diesen – zumindest mittelfristig – (in der Kernstadt) beibehalten, was in den meisten Fällen mit einer Zunahme der Distanz- und Zeitaufwendungen im Pendlerverkehr einhergeht (vgl. Bauer, Holz-Rau und Scheiner 2005: 275f.; Beckmann et al. 2007: 104ff.; Geier, Holz-Rau und Krafft-Neuhäuser 2001: 23f.; vgl. aber auch Gegenbefunde aus den USA: Morrison und Abrahamse 1983: 195f.). Das Motiv räumlicher Nähe erscheint im Lichte solcher Rückorientierungen daher wenig bis kaum ausschlaggebend für die Umzugsentscheidungen der Haushalte. Relevanter seien Kriterien wie die bisherige und neue Wohn- und Wohnumfeldqualität (Ruhe und Sicherheit), die nahräumliche Verfügbarkeit von Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten oder die örtliche Ausstattung bzw. Qualität der Schuleinrichtungen (vgl. Bauer, Holz-Rau und Scheiner 2005: 272ff.; Bleck und Wagner 2006: 108ff.).
- *Arbeitsplatzstandortentscheidungen:* Auch bei Arbeitsplatzentscheidungen seien die Pendelkosten (in Zeit- und Geldeinheiten) häufig nebensächlich. So würden zeit- und/oder distanzaufwendige Pendelwege z.B. aufgrund spezifischer Einkommenswün-

⁴⁷ Heidenreich (1988: 90) erklärt dies durch „Verbesserungen in der Verkehrsinfrastruktur und die verstärkte Zuwendung zum motorisierten individuellen Verkehrsmittel“. Und doch wirken offenbar treibende Kräfte im Hintergrund, wie z.B. die Mikrozensusstatistik deutlich macht (vgl. Statistisches Bundesamt 2009a). Die zeitverkürzenden Faktoren (Ausbau der Infrastruktur und schnellere Verkehrsmittel) wurden mit der Zeit jedoch schrittweise „von den wachsenden Entfernungen zwischen Wohnung und Arbeitsstätte überkompensiert“ (Heidenreich 1988: 90). Zudem habe sich „gerade in den Agglomerationsräumen durch den ständig gewachsenen Autoverkehr die durchschnittliche Geschwindigkeit des Pkw und damit die Zeitersparnis verringert“ (Ott und Gerlinger 1992: 107).

sche z.T. durchaus bewusst in Kauf genommen, was sich mit einer Zunahme der beruflichen Qualifikation bzw. mit einer Zunahme der Karriereorientierung bestimmter Berufsgruppen noch verstärkte (vgl. Gräbe und Ott 2003: 6; Haas und Hamann 2008: 5f.). In strukturschwachen Regionen wirke ferner die angespannte Lage auf dem Arbeitsmarkt verkehrstreibend: „[F]ür viele Arbeitsplatzsuchende [dürfte] eine neue Anstellung die höchste Priorität haben, die damit verbundenen Entfernungen spielen demgegenüber eine eher untergeordnete Rolle“ (Kloas und Kuhfeld 2003: 626).

Weitere Entwicklungen und Hintergründe sprechen in der Summe gegen die Co-Location Hypothese. Zu nennen sind z.B. die Flexibilisierung und Entgrenzung der Arbeitswelt (Differenzierung der täglichen Arbeitszeit, Teilzeit- und Telearbeit), die Qualifikations- und Anforderungssegmentierung der Berufe (Spezialisierung), veränderte Freizeitstrukturen, das steigende Maß der Beschäftigungsfluktuation und die Zunahme kurzfristiger und prekärer Beschäftigungsverhältnisse (Befristungen, Umschulungen), der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur (ICE-Netz, Autobahnen, regionale Flughäfen) bei gleichzeitig relativ niedrigen Verkehrskosten (auch im Bereich des Flugverkehrs), die Zunahme der Doppelerwerbstätigkeit in Paar- und Familienhaushalten⁴⁸ sowie gestiegene Mobilitätsanforderungen der Politik und Arbeitgeber (stellvertretend für viele: Brinkmann, Dittrich-Wesbuer und Mielke 2007: 103; Lanzen-dorf und Scheiner 2004: 17ff.; Motzkus 2002: 7; 10ff.; 19).

Darüber hinaus konstatiert Lenz (2006: 144) einen sich zum positiven hinwendenden Wandel des gesellschaftlichen Wertes des Mobil-Seins, Moser (2005: 15) spricht vom Pendeln als „selbstverständliche[r] Lebensform“, Ott und Gerlinger (1992) von einer „Pendlergesellschaft“, Einig und Pütz (2007: 77f.) vermuten Gewöhnungseffekte und deuten damit auf die zunehmende Akzeptanz zeitlich beanspruchender Pendelarrangements und multilokaler Lebensweisen (vgl. auch Gräbe und Ott 2003; Reuschke 2010). All diese – nicht zuletzt auch im Zeichen von Globalisierungsprozessen stehenden – Entwicklungen, die durch die „Revolutionen der Erreichbarkeit“ (Schmitz 2001) eingeleitet wurden (Pkw, Verkehrsinfrastruktur, Telekommunikation), „sind anscheinend untrennbar mit wachsender Mobilitätsbereitschaft und ebenso mit wachsenden Mobilitätszwängen verbunden“ (Sinz und Blach 1994: 466). Sie alle stehen dem Minimierungsgedanken der Co-Location Hypothese entgegen.

Resümee zum Stand des Befundwissens deutscher Forschungen

Aus dem Studium der Literatur ergeben sich folgende Einschätzungen:

- Das Wissen um die historische Entwicklung der Pendelzeiten in deutschen Verdichtungsräumen fußt auf einer schwachen empirischen Basis. Informationen liefern v.a. Stichprobenerhebungen, während in den USA z.B. die Möglichkeit besteht, die in Zehnjahresabständen durchgeführten Volkszählungsergebnisse räumlich tief gegliedert auszuwerten (z.B. auf Ebene von Zensusblöcken oder Traffic Analysis Zones). Die regelmäßig erhobenen US-amerikanischen Daten erlauben eine weitreichende Analyse der Pendelzeiten, die sich nach Regionen differenziert auswerten lassen.
- Die Co-Location Hypothese liefert Argumente, wonach aus den suburbanen Räumen in die Kernstädte führende Pendlerströme mit der Zeit durch binnensuburbane Pend-

⁴⁸ Die Zunahme von Haushalten mit zwei oder mehr Erwerbstätigen nimmt Einfluss auf den Pendlerverkehr (vgl. Sultana 2006: 393ff.). Die Schwierigkeit besteht für doppelverdienende Haushalte darin, einen Wohnstandort mit (üblicherweise) verschiedenen Arbeitsorten in Einklang zu bringen. Selbst wenn ein gewählter Wohnstandort einen relativ kurzen Arbeitsweg für eines der beiden Haushaltsmitglieder mit sich bringt, so ist dies für den erwerbstätigen Partner häufig nicht der Fall. Eine Zunahme der Doppelverdienerhaushalte ist in Deutschland evident, wie sich mit Daten der Allgemeinen Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften (ALLBUS) zeigen lässt. Sie wird v.a. auf die zunehmende Frauenerwerbstätigkeit zurückgeführt (vgl. Oostendorp 2011: 108f.).

lerströme ersetzt werden. Sie stützt somit die Idee einer Abkopplung im Bereich der Pendlerverflechtungen, im Zuge dessen das Pendleraufkommen und die Pendeldistanzen mit der Zeit abnehmen könnten. Auf Deutschland übertragen muss die mit der Hypothese implizierte Motivation einer pendelkostenminimierenden Anpassung der Wohn- und Arbeitsplatzstandorte in Anbetracht der geschilderten Hintergründe vorläufig in Frage gestellt werden. Eine Überprüfung der Hypothese im Sinne ihres ursprünglichen Verständnisses erfordert dabei genau genommen eine Analyse der *Pendelzeiten* in Verdichtungsräumen. Die vorliegende Studie kann solche Analysen in Anbetracht der Datenlage nicht unternehmen. Sie folgt stattdessen der gängigen Konvention und beleuchtet die Hypothese auf Basis der Funktionsmischung, des Pendleraufkommens und der Pendeldistanzen (wie z.B. auch Aguilera 2005; Cervero und Wu 1998; García-Palomares 2010; Hickman und Banister 2007b; Parolin 2006; Peng 1997; Schwanen, Dieleman und Dijst 2001; Siedentop 2007).

- Die Co-Location Hypothese basiert auf der Annahme rationaler Marktteilnehmer, die nach gegenseitiger räumlicher Nähe streben (Haushalte und Unternehmen). Ihre Vertreter erachten die freie Marktentfaltung als beste Strategie zur Dämpfung regionaler Verkehrsprobleme, während sie planerische Eingriffe in marktvermittelte Prozesse strikt ablehnen. Die Co-Location Hypothese steht damit – erstens – der Jobs-Housing Balance Hypothese entgegen, die sich für planerische Eingriffe ausspricht. Sie geht – zweitens – nicht mit der Excess Commuting Hypothese konform, die davon ausgeht, dass Entfernungs- und/oder Zeitdistanzen bei der Standortwahl privater Haushalte bloß eine untergeordnete Rolle spielen. Die der Excess Commuting zugrundeliegende Annahme, dass die räumliche Nähe zum Arbeitsplatz allenfalls (noch) von nachrangiger Bedeutung ist, korrespondiert mit Befunden zahlreicher Motivstudien zu den Wohn- und Arbeitsplatzstandortentscheidungen von Haushalten, auch mit hiesigen.

4 Forschungsbedarf, Analyserahmen und Dateneinsatz

In den Vorkapiteln wurden Forschungsergebnisse zur Entwicklung des Pendlerverkehrs im Kontext (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse aus unterschiedlichen nationalen, regionalen und fachlichen Zusammenhängen diskutiert. Gefragt wurde dabei besonders nach den Veränderungen der Pendlerverflechtungen, des Pendleraufkommens, der Pendeldistanzen und der Pendelzeiten. Die Literaturlage im Erkenntnisbereich dieser Studie ist damit reflektiert.

Die folgenden Ausführungen bereiten nun die eigenen empirischen Untersuchungen vor. Dazu werden in einem ersten Schritt der Forschungsbedarf abgeleitet, untersuchungsleitende Forschungskomplexe definiert sowie Ziele und Grenzen der eigenen Studie benannt. Im Anschluss daran wird die methodische Herangehensweise beschrieben. Schließlich werden die zugrundeliegenden Daten und die Untersuchungsräume als Basis der Analysen vorgestellt.

4.1 Forschungsbedarf und untersuchungsleitende Forschungskomplexe

Nach der Durchsicht nationaler und internationaler Forschungsergebnisse lassen sich zunächst drei die hiesige Literaturlage betreffende Kernbeobachtungen treffen:

Erstens: Mangel an systematischen Studien zu den langfristigen Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse

Die Suburbanisierung des Wohnens und Arbeitens gehört seit Langem zur Grundkonstante der (westdeutschen) Raumentwicklung. Neben dem quantitativen Wandel erfahren die suburbanen Räume eine qualitative Anreicherung und Ausdifferenzierung, die in der jüngeren Fachdebatte als (Post)suburbanisierung bezeichnet wird. Es dürfte deutlich geworden sein, dass (Post)suburbia und die Zwischenstadt in der Fachwelt inzwischen fest etabliert sind, auch hierzulande. Beide Konzepte transportieren ähnliche Bilder, die auch in dieser Studie anerkannt und als thematische Hintergrundfolie gelten. Zu bedenken ist, dass (Post)suburbia v.a. deskriptiven Erklärungswert hat (vgl. Helbich 2009: 18ff.; Läßle und Soyka 2007: 8ff.; Motzkus 2005: 63; Siedentop et al. 2005: 51), mehr Etikett als Analysemodell ist.

Die hiesige Debatte um die Begleiterscheinungen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse wird von einem beachtlichen Empiriedefizit verkehrlicher Themen begleitet. Das Wissen um die langfristigen Folgen im Bereich der Pendlerverkehrsentwicklung ist dünn gesät, wenngleich es an Spekulationen über mögliche Zusammenhänge nicht mangelt. Bisherige Arbeiten stützen sich häufig auf kurze Zeitspannen, auf ausgewählte Untersuchungsräume, auf Plausibilitätsüberlegungen oder auf – sich z.T. widersprechende – dem Ausland entstammende Hypothesen, deren Kernaussagen in Tabelle 4.1 synoptisch dargestellt sind. Hinzu kommen Datenprobleme, divergierende Zielsetzungen, voneinander abweichende begriffliche Operationalisierungen, unterschiedliche methodische Zugänge und/oder Raumbezüge hiesiger Forschungsarbeiten, so dass die deutsche Befundlage bislang kein homogenes Bild vermittelt (vgl. dazu auch Hirschfeld 2001: 133; Schmitz 2001: 260).

Die vorliegende Studie setzt an dieser Stelle an: Im Vordergrund steht die Frage nach den *langfristigen Verkehrsfolgen* (post)suburbaner Ausdifferenzierungsprozesse, hier am Beispiel des Pendlerverkehrs. Der fast 40 Jahre in die Vergangenheit zurückblickende Untersuchungszeitraum bietet ein angemessenes Zeitfenster, der Gemeindebezug des Datensatzes ein einheitliches räumliches Bezugsraster.

Tab. 4.1 Mögliche Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse – Kernaussagen der relevanten Hypothesen. (Quelle: Eigene Zusammenstellung)

| Hypothese | Grundaussage | Verkehrskonsequenz |
|----------------------|--|---|
| Abkopplung | Die voranschreitende Suburbanisierung begünstigt neue Funktionszuordnungen in den Verdichtungsräumen. Einstmals dominante Pendlerströme aus den suburbanen Räumen in die Kernstädte werden durch binnensuburbane Pendlerströme substituiert. Eine solche Entwicklung bietet die Chance kleinräumiger und distanzsparsamer Verflechtungen, muss aber nicht zu einer solchen Konstellation führen. Zentrale Voraussetzung einer Abkopplung im Bereich der Pendlerströme war und ist die nachziehende Suburbanisierung der (tertiären) Arbeitsplätze, die einstige Beschäftigungsdefizite in den suburbanen Räumen verringert hat. | Wandel der Pendlerverflechtungen im Maßstab von suburbanen Räumen und Kernstädten, insbesondere im Sinne einer Lockerung der verkehrlichen Anbindung der suburbanen Räume an die Kernstädte |
| Jobs-Housing Balance | Die voranschreitende Suburbanisierung mindert suburbane Arbeitsplatzdefizite. Eine solche Entwicklung bietet die Chance kleinräumiger und distanzsparsamer Pendlerverflechtungen, muss aber nicht zu einer solchen Konstellation führen. Als zentral gilt die Schaffung einer ausgewogenen Wohn- und Arbeitsstättenverteilung in regionaler und subregionaler Hinsicht. Dort, wo funktional unausgewogene Siedlungsstrukturen zunehmen, ist mit einem zunehmenden Pendleraufkommen und mit zunehmenden Pendeldistanzen zu rechnen; dort, wo sie abnehmen, ist von einem abnehmenden Pendleraufkommen und abnehmenden Pendeldistanzen auszugehen. Eine – planerisch herbeigeführte – ausgewogene Funktionsmischung gilt unter den Befürwortern der Hypothese als geeignete Strategie zur Reduzierung der Umweltbelastungen durch den Verkehr. | Abnehmendes Pendleraufkommen und abnehmende Pendeldistanzen korrespondieren mit zunehmender Funktionsmischung – zunehmendes Pendleraufkommen und zunehmende Pendeldistanzen korrespondieren mit abnehmender Funktionsmischung |
| Co-Location | Die voranschreitende Suburbanisierung ist – zumindest auch – das Resultat rationaler Abwägungen der Marktteilnehmer (Rational Locators). Haushalte und Unternehmen streben mit ihren suburbanen Standortentscheidungen nach einer gegenseitigen räumlichen Annäherung, v.a. um stauträchtige Fahrten in die Zentren zu vermeiden und damit den Zeitaufwand für das Pendeln zu minimieren. Eine derartige Selbstregulation der Marktteilnehmer führt mit der Zeit zu ausgewogenen Siedlungsstrukturen, zu weniger Pendlerverkehr und zu geringeren Pendeldistanzen, weshalb ein Eingriff in den marktgesteuerten Suburbanisierungsprozess seitens der Raumplanung strikt abgelehnt wird. Vorrang hat die unsichtbare Hand des Marktes, die als beste Strategie zur Lösung von Verkehrsproblemen erachtet wird. | Zunehmende Funktionsmischung, abnehmendes Pendleraufkommen und abnehmende Pendeldistanzen als Ergebnis der voranschreitenden Suburbanisierung |
| Excess Commuting | Die voranschreitende Suburbanisierung führt nicht zu abnehmenden Pendlerverflechtungen und Pendeldistanzen, da die Mehrzahl der Erwerbstätigen nicht nach distanzminimierenden Gesichtspunkten agiert. Der Faktor Nähe zum Arbeitsplatz spielt in Anbetracht des wirtschaftsstrukturellen Wandels (z.B. Spezialisierung der Arbeitsmärkte) und gleichzeitiger gesellschaftlicher Umbrüche (z.B. Zunahme der Doppelverdienerhaushalte) eine zunehmend unwichtige Rolle. Das Maß des tatsächlichen Pendelns geht mit der Zeit immer weiter über das hinaus, was siedlungsstrukturell erforderlich ist. Planerische Strategien zur Förderung der Funktionsmischung bewirken daher keine substantielle Abnahme des Pendlerverkehrs. | Zunehmendes Pendleraufkommen und zunehmende Pendeldistanzen trotz voranschreitender Suburbanisierung |

Zweitens: Plädoyer für eine ergebnisoffene Bewertung der Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse

Grundsätzlich ist die Frage des Zusammenspiels siedlungsstruktureller und verkehrlicher Entwicklungen auch hierzulande sicherlich nicht neu⁴⁹. Im Hinblick auf den Pendlerverkehr fällt dabei auf, dass herkömmliche Interpretationsmuster häufig (zu) kurz greifen, da bei der Diskussion um die Verkehrsfolgen der Suburbanisierung die der Bevölkerung nachfolgenden Arbeitsplätze „leicht unterschätzt“ (Bahrenberg 2000: 6) werden. Der suburbane Raum steht „häufig im Zentrum der Kritik und gilt – bezüglich seiner verkehrlichen Implikationen – als raumstrukturell ‚nicht nachhaltig‘“ (Holz-Rau und Scheiner 2005: 67). Brückner und Schmitt (1988: 3) kritisieren, dass „oft mit großer Selbstverständlichkeit“ vorgetragen wird, dass die Suburbanisierung „mehr oder weniger ausschließlich einen Prozess der Trennung der Daseinsfunktionen darstelle, insbesondere bei Beibehaltung des Arbeitsplatzes in der Kernstadt, einen Prozess der Trennung der Funktionen Wohnen und Arbeiten im Maßstab der Entfernung von Umlandgemeinde und Kernstadt (...) – mit entsprechenden Konsequenzen für die hieraus resultierenden Pendlerströme“ (vgl. auch Brückner und Schmitt 1988: 421f.).

Im Lichte dieser Kritik ergibt sich folgende zu hinterfragende Interpretation: Pendlerverflechtungen mit kleinräumlicher Maßstäblichkeit (vor dem Suburbanisierungsereignis) werden pauschal durch großmaßstäbliche (nach dem Suburbanisierungsereignis) abgelöst, was nach gängiger Problemwahrnehmung eine Vergrößerung des Aktionsradius zwischen den Wohn- und Arbeitsplatzgemeinden erzwingt. Da sich die Wohn- und Arbeitsstandorte „weiträumiger konstituieren“ (Motzkus 2002: 8f.), müsse das entfernungsbeanspruchende Pendeln über Gemeindegrenzen zunehmen. Suburbanisierungsprozesse müssen nach dieser Sicht kritisch beäugt werden, was bis heute über weite Strecken zur planerischen Standardargumentation gehören dürfte (vgl. dazu die diese Sicht in Frage stellenden Arbeiten von Bahrenberg 2000: 1f.; Bahrenberg und Albers 1998: 4ff.; Hübl und Schaffner 2000: 40; Motzkus 2005: 63; Müller und Rohr-Zänker 2006: 122ff.; Siedentop 2007: 105).

Dass die „doppelte Suburbanisierung“ (Albers und Bahrenberg 1999: 11) des Wohnens und Arbeitens u.U. die Möglichkeit bietet, neue Muster der Funktionszuordnung herauszubilden, wurde und wird häufig außer Acht gelassen. Nur selten wird berücksichtigt, dass die verstärkte Einbeziehung des (tertiären) Arbeitsplatzbereiches in den Suburbanisierungsprozess zu veränderten Zuordnungsstrukturen, zu kleinräumigen, damit verkehrssparsamen Verknüpfungen – ganz im Sinne der Co-Location Hypothese – führen *könnte*. Suburbanisierungsprozesse könnten damit, trotz aller berechtigten Kritik von Einzelproblemen, auch Positivfolgen haben, könnten „neue Chancen für Mensch und Umwelt biete[n]“ (Schmitz 2001: 279). Diese Sicht wird besonders in Teilen der US-amerikanischen Verkehrsforschung offensiv vertreten. Aber auch deutsche Untersuchungen argumentieren vereinzelt in diese Richtung gehend.

Drittens: Plädoyer gegen eine vorschnelle Qualifizierung (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse als verkehrsdämpfend

Allerdings ist diese Vermutung sorgsam zu hinterfragen. Schon allein innerhalb der Gruppe derer, die eine solche Gestaltungschance als plausibel erachten, ist umstritten, ob dieses Potenzial von Seiten der Raumplanung aktiviert werden muss (Jobs-Housing Balance Hypothese) oder ob planerische Eingriffe überflüssig sind (Co-Location Hypothese). Das Literaturstu-

⁴⁹ „[W]elche Beziehungen [bestehen] zwischen den siedlungsstrukturellen Gegebenheiten und dem Verkehrsaufwand?“ (Kagermeier 1999: 22) „Spart eine dezentral konzentrierte Siedlungsentwicklung Verkehr?“ (Holz-Rau 1996: 391) Wie lassen sich Siedlungsstrukturen verkehrssparsam organisieren? Und welche Leitbilder und Konzepte eignen sich für ein solches Unterfangen – dies sind bloß einige der Fragen, denen besonders in den 1990er Jahren breite wissenschaftliche Aufmerksamkeit zuteil wurde (z.B. im Forschungsfeld „Städtebau und Verkehr“ im Rahmen des Programms „Experimenteller Wohnungs- und Städtebau“).

dium macht deutlich, dass ein überzeugender und empirisch verallgemeinerungsfähiger Nachweis bislang weder für die eine noch die andere Position erbracht werden konnte – selbst nicht für das Mutterland, die USA. Beiden Hypothesen steht die konkurrierende Excess Commuting Hypothese gegenüber, deren Vertreter die Annahme eines verkehrsdämpfenden Potenzials der fortschreitenden Suburbanisierung für überzogen halten. In einem kritischen Beitrag bemängelt Ewing (1997) an mehreren Stellen die starren und rigiden Verhaltensprämissen der von Ökonomen entwickelten Co-Location Hypothese, die den Beschäftigten und Unternehmen ein Entscheidungskalkül unterstelle, das a) auf perfekter Information der Marktteilnehmer und b) einseitig auf den Pendelkosten basiere (vgl. dazu auch Einig und Pütz 2007: 74ff.; Siedentop et al. 2005: 51ff.). So werde nicht hinterfragt, ob die Rational Locators überhaupt nach einer Minimierung ihres Pendelaufwandes (in Zeit- und Geldeinheiten) streben, was sich z.B. mit Ergebnissen von Wanderungsmotivstudien anfechten lasse. Es werde stillschweigend vorausgesetzt, dass die agierenden Marktteilnehmer nach einem ökonomisch motivierten Kalkül handeln (wollen und können), was eine realitätsferne Vermutung sei⁵⁰.

Auch die empirische Realität wirft einige Zweifel auf: So sind Anhaltspunkte, die die Jobs-Housing Balance Hypothese stützen, rar und auch die Co-Location Hypothese korrespondiert nicht erkennbar mit der Aufkommens- und Distanzentwicklung der vergangenen Dekaden (vgl. dazu auch Schmitz 2001: 275f.; 282; Siedentop 2007: 108; García-Palomares 2010: 198). Beide Hypothesen sind daher sorgsam auf die hiesige Situation zu adaptieren.

Untersuchungsleitende Forschungskomplexe

Die vorliegende Studie leistet Grundlagenforschung, die sich im Spannungsfeld dieser konkurrierenden Bewertungen und Hypothesen bewegt. Sie stellt zwei untersuchungsleitende Forschungskomplexe in den Vordergrund:

- *Forschungskomplex 1 – Analysen zum verkehrsdämpfenden Mechanismus (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse:* Zu klären ist – erstens –, ob die siedlungsstrukturelle Entwicklung hiesiger Verdichtungsräume in einen weniger verkehrsintensiven und damit umweltverträglicheren Pfad mündet, was vereinzelt explizit erwartet wird (vgl. dazu etwa Bahrenberg 2000: 4; Brückner und Schmitt 1988: 62ff.; 414ff.). Da die „Zugrichtung von Bevölkerung und Arbeitsplätzen weitgehend parallel verläuft“ (Hübl und Schaffner 2000: 40) und sich die „Disproportionalität des Arbeitsplatzstandortgefüges“ (Brückner und Schmitt 1988: 415) durch die „Einbeziehung aller Wirtschaftsbereiche (...) reduziert“ (Brückner und Schmitt 1988: 415) habe, lasse sich eine solche Vermutung nicht vorschnell zurückweisen, wenngleich die oben zitierten Befunde vorläufig nicht dahin weisen. Zu suchen sind daher Befunde und Gegenbefunde, dass der doppelten Suburbanisierung ein Dämpfungsmechanismus innewohnt, der zu weniger Verkehr in den Verdichtungsräumen führt – oder führen könnte. Die vorliegende Studie gedenkt dies zahlengeleitet zu prüfen.
- *Forschungskomplex 2 – Analysen zum Wandel der Pendlerverflechtungen von suburbanen Räumen und Kernstädten:* Eine Schlussfolgerung des Literaturstudiums muss es – zweitens – sein, dass der hiesige Wandel der Pendlerströme weit hinter US-amerikanischen Maßstäben zurücksteht. Auf einen Bedeutungsgewinn neuer Pendlerverflechtungen wird allerdings auch hierzulande hingewiesen (vgl. z.B. Adam und

⁵⁰ Ohne direkte Erwidern dieser Kritik räumen die Verfechter der Co-Location Hypothese ein, dass ihr Erklärungsansatz insbesondere der Begründung der Fahrzeitenstabilisierung im Pendlerverkehr diene und demnach v.a. dazu taue, das Commuting Paradox aufzulösen (vgl. Levinson und Kumar 1994: 328). Die Suburbanisierung der Arbeitsplätze habe in erster Linie einen Anstieg der Pendelzeiten gedämpft, könne aber auch das Pendleraufkommen mindern und die Arbeitswegelängen verkürzen (vgl. Gordon und Richardson 1989: 343; Gordon und Richardson 1997: 98; Peng 1997: 1231).

Blach 1996; Bahrenberg 2004; Eisenreich 2001; Motzkus 2002; Schmitz 2001). Die hier vorzunehmenden Analysen greifen diese Befunde auf und spitzen sie zu auf die Frage einer Abkopplung von suburbanen Räumen und Kernstädten im Bereich der Pendlerverflechtungen. Die Analysen erweitern den Forschungsstand in zweierlei Hinsicht: Erstens werden in die Auswertungen alle größeren Verdichtungsräume der alten und neuen Bundesländer einbezogen. Zweitens werden die westdeutschen Entwicklungen erstmals über einen Zeitraum von gut vier Dekaden beschrieben, was das bisherige Befundwissen beträchtlich erweitert.

4.2 Ziele und Grenzen: Vorbemerkungen zum Forschungsprogramm

In Anbetracht des skizzierten Forschungsbedarfs kristallisiert sich die Notwendigkeit einer eigenen empirischen Untersuchung klar heraus. Es sei hier allerdings deutlich gemacht, dass nicht sämtliche Gedankengänge der obigen Literaturschau mit dem dieser Studie zugrundeliegenden Forschungsansatz verknüpft werden können. Insbesondere jene Beobachtungen, die die zunehmende Relevanz individueller, haushaltsbezogener und/oder gesellschaftlicher Umbrüche betonen, können angesichts der Datensituation nicht direkt angesprochen werden⁵¹.

Dieser Umstand ist der gemeindestatistischen Forschungsanlage geschuldet, die Limitierungen unterworfen ist. So können individuelle Muster des Verkehrshandelns hier nur in Form räumlicher Aggregatzustände abgebildet werden, was es unmöglich macht, direkt auf das Handeln der Verkehrsteilnehmer zu schließen (vgl. Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012: 489; 496; 498). Der Mangel an personen-, haushalts- und wohnumfeldbezogenen Schlüsselmerkmalen beeinträchtigt die Analysen, was bei späteren Schlussfolgerungen zu bedenken ist.

Die vorliegende Studie sieht sich weiteren Grenzen konfrontiert. Um Missverständnissen und falschen Erwartungen präventiv vorzubeugen, erscheinen folgende Hinweise angebracht:

- *Kein Messkonzept für (Post)suburbia:* Die Analysen zielen nicht darauf ab, (post)suburbane Raumentwicklungsprozesse aus einer synoptischen Perspektive heraus zu beurteilen. Die Ausdifferenzierung der Verdichtungsräume entzieht sich einem zahlengeleiteten Zugriff, müssten doch für ein gehaltvolles Messvorhaben z.B. Daten zur Branchenstruktur des Beschäftigungsangebotes, zu den Haushaltseinkommen, zur soziodemographischen Struktur der Bevölkerung und/oder zur Ausstattung der Umlandgemeinden mit sozialer und kultureller Infrastruktur zur Verfügung stehen (vgl. Helbich 2009: 59ff.; 157ff.; Lucy und Phillips 1997: 267ff.; Siedentop et al. 2003: 88). Solche Zahlen liegen hier nicht vor, zumal nicht über einen Zeitraum mehrerer Dekaden. (Post)suburbanisierung wird daher nicht gemessen, sondern als Argumentationsbasis verstanden, was in Anbetracht der bejahenden Meinungslage – besonders für die großen Verdichtungsräume der alten Bundesländer – gerechtfertigt erscheint.
- *Keine Analyse des gesellschaftlichen und politischen Framings:* Bei einem Betrachtungszeitraum von fast vier Jahrzehnten sind neben den siedlungsstrukturellen Veränderungen natürlich auch die verkehrsinfrastrukturellen, ökonomischen und arbeitsmarktpolitischen Umbrüche der vergangenen Dekaden von Belang, die Einfluss auf das Pendeln haben (eine Übersicht liefern Ott und Gerlinger 1992: 148ff.; Schmitz 2001: 267f.; Schulze 2009: 12ff.). Die gesamtgesellschaftlichen Veränderungen sind

⁵¹ Gerade diesen individuellen Merkmalen wird in der raumbezogenen Verkehrsforschung allerdings in zunehmendem Maße Aufmerksamkeit zuteil (vgl. z.B. Papanikolaou 2009; Scheiner 2009) – Konzepte der Lebensformen, Lebensstile und Mobilitätsstile gewinnen an Relevanz (vgl. Lanzendorf und Scheiner 2004: 25ff.). Gründe werden im geänderten Verkehrshandeln gesehen, das sich „im Reifeprozess postindustrieller Gesellschaften immer stärker von strukturellen und normativen Vorgaben gelöst“ (Siedentop et al. 2005: 57) habe und „im Zuge zunehmender Individualisierung in stärkerem Maße der Selbstbestimmung der Handelnden“ (Siedentop et al. 2005: 57) unterliege (ähnlich auch bei Motzkus 2002: 21ff.).

weitreichend; Haushaltstypen und Lebensstile haben sich gewandelt. So sind z.B. in immer mehr Paarhaushalten zwei Personen erwerbstätig, was das Auffinden eines Wohnortes, von dem aus beide Partner kurze Arbeitswege haben, erschweren dürfte. Auch wird es mit zunehmender beruflicher Qualifikation der Arbeitnehmer und mit steigender Spezialisierung der Arbeitsmärkte zunehmend schwieriger, einen passenden Arbeitsplatz in der Nähe des Wohnortes zu finden. Beschäftigungsangebote, die ‚um die Ecke‘ liegen, entsprechen häufig nicht der eigenen Ausbildung und Qualifikation. Dazu gesellen sich weitere Trends, wie die Zunahme unsicherer und befristeter Beschäftigungsverhältnisse, die auf die Standortentscheidungen der privaten Haushalte wirken. Gerade im Bereich des Regional- und Fernpendelns spielen zudem die Zunahme der Motorisierung und die Verbesserung der Verkehrssysteme im Fernverkehr (ICE, Bundesautobahnen und preisgünstige Flugverbindungen) eine tragende Rolle. Zudem haben die (inzwischen abgeschaffte) Eigenheimzulage und die Entfernungspauschale als finanzpolitische Instrumente Einfluss auf den Pendlerverkehr (genommen). All dies lässt sich mit den verfügbaren Daten nicht ansprechen.

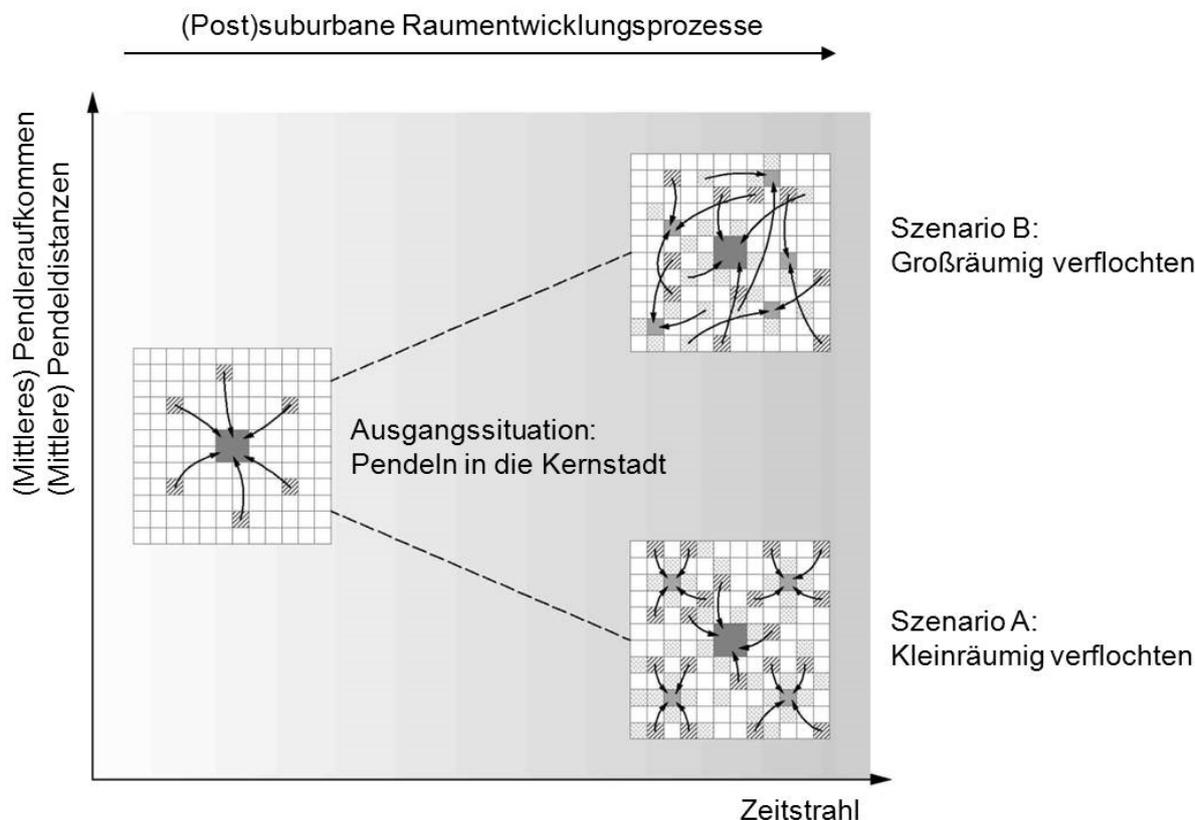
- *Keine Analyse der Pendelzeiten und der Verkehrsmittelnutzung, keine Modellierung der Pendlerverkehrsemissionen und keine Schätzung des Energieverbrauchs:* Der Pendlerverkehr und seine Entwicklung lassen sich aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten: Aufkommens-, verflechtungs-, entfernungs- oder auch zeitdistanzbezogen. Eine ganze Reihe der oben zitierten Quellen beziehen sich explizit auf die Pendelzeiten, die im individuellen Entscheidungskalkül der Erwerbstätigen *die* handlungsleitende Rolle spielen. Die aufzuwendende Pendeldauer gehört zu den zentralen Messgrößen in der ökonomischen Pendlerverkehrsforschung, streben Erwerbstätige doch v.a. nach einer zeitlichen Optimierung ihrer Pendelaufwendungen. Demgegenüber zählen das Pendleraufkommen und die Pendeldistanzen zu den umweltrelevanten Kenngrößen, die besonders in der Debatte um die klimarelevanten Emissionen des Personenverkehrs eine tragende Rolle spielen (vgl. Frost und Spence 2008: 2242ff.). Die im Folgenden auf ihre Stimmigkeit hin zu prüfende Verkehrsdämpfungsstrategie durch Arbeitsplatzsuburbanisierung wird sich auf diese Kenngrößen stützen, wohingegen die Pendelzeiten nicht berücksichtigt werden. Dass diese hier ausgeblendet bleiben, ist allerdings auch dem Umstand geschuldet, dass die vorliegenden Daten keine valide Schätzung der Pendelzeiten ermöglichen. Gleiches gilt für die Verkehrsmittelnutzung, die sich angesichts der Datenlage hier nicht im Zeitverlauf darstellen lässt. Schließlich widmet sich diese Studie nicht den Emissionen und schätzt keine pendlerverkehrsbezogenen Energieverbräuche, da die Daten dies ebenfalls nicht gestattet.
- *Kein Vergleich von Regionen:* Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf elf verschiedene Untersuchungsräume, die als solche auch regionale Disparitäten der Pendlerverkehrsentwicklung zum Gegenstand machen könnte. So ist aus vielen Quellen bekannt, dass die Entwicklungen nach Verdichtungsräumen streuen, wie z.B. zwischen mono- und polyzentrischen oder zwischen wachsenden und schrumpfenden. Die vorliegende Studie nimmt von solchen vergleichenden Bezügen angesichts der Beschaffenheit der zugrundeliegenden, auf Gemeindeebene aggregierten Daten allerdings Abstand. Denn ebenfalls bekannt ist, dass die Messung des Aufkommens und der Distanzen in nicht exakt quantifizierbarer Weise von den regionsspezifischen Gemeindezuschnitten beeinflusst wird, was in der Literatur als Effekt der Gemeindegebietsreformen bzw. als statistisches Artefakt der Gemeindeflächengrößen dokumentiert ist (vgl. Kap. 4.5.2). Insgesamt mag ein solcher Verzicht in einer raumbezogenen Pendlerstudie verwundern, der die Arbeit allerdings auf die sichere Seite stellt. Von einem inhaltlichen Standpunkt aus gesehen, ist ein solches Ausblenden problemlos zu

vertreten, da die im Blickpunkt dieser Arbeit stehenden Hypothesen nicht auf regionale Unterschiede abstellen (die proklamierten Entwicklungen sind universelle Phänomene *aller* großen Verdichtungsräume). Höchstens die Einschätzung, dass bestimmte Entwicklungen in den (post)suburbanen Vorreiterregionen deutlicher zum Ausdruck kommen als in anderen, ließe sich treffen. So ließe sich beispielsweise vermuten, dass in München, in Stuttgart oder in Frankfurt am Main eine Abkopplung im Bereich der Pendlerströme klarer zum Ausdruck kommt als in anderen Regionen. Hier wird jedoch der Standpunkt vertreten, dass ein Regionsvergleich der Ergebnisse mit großen Unsicherheiten behaftet ist. Eine Erklärung solcher Unterschiede würde einhergehendere Untersuchungen und Modifikationen des Datensatzes erfordern, die im Rahmen der Forschungsarbeiten nicht möglich waren. Alles in allem fragt diese Studie daher in erster Linie nicht, wo sich bestimmte Prozesse einstellen und wie stark sich diese von Region zu Region unterscheiden, obgleich dies ohne Zweifel interessant wäre. Sie fragt stattdessen, ob sich bestimmte Prozesse mit der Zeit überhaupt einstellen.

Nach all diesen vorbereitenden Überlegungen sei das Forschungsanliegen dieser Arbeit nochmals kurz und bündig zusammengefasst. Den forschungsleitenden Bezugspunkt bildet die Debatte um die verkehrlichen Folgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse, die in den USA initiiert und dort seit Langem intensiv und kontrovers geführt wird. Die aus der Literatur abgeleitete Ausgangsvermutung ist, dass die suburbanen Räume der großen Verdichtungsräume beträchtliche Funktionsgewinne erfahren, im Zuge dessen sich die Pendlerverflechtungen zwischen den suburbanen Räumen und Kernstädten wandeln (hier als Abkopplungshypothese beschrieben). Im Basisjahr 1970 dürften die Hauptpendlerströme noch stärker auf die traditionellen Kernstädte gerichtet sein als gut 40 Jahre später, heute treten neue Pendlerverflechtungen hinzu. Die Einbeziehung des Arbeitsplatzbereiches in den Suburbanisierungsprozess macht zwei konkurrierende Szenarien denkbar (vgl. Abb. 4.1; vgl. dazu auch Brückner und Schmitt 1988: 19; Hesse und Schmitz 1998: 450ff.; Schmitz 2001: 279ff.):

- *Szenario A:* Erstens ist es denkbar, dass die Arbeitskräftenachfrage in den suburbanen Räumen durch eine erhöhte Inanspruchnahme der suburbanen Arbeitsplätze gedeckt wird (dies könnte mit einem abnehmenden Pendleraufkommen und mit abnehmenden Distanzen einhergehen). Die resultierenden Pendlerverflechtungen wären dann kleinräumiger vernetzt als in der Ausgangssituation mit weitgehender Trennung der Wohn- und Arbeitsfunktion. Diese Vermutung lässt sich insbesondere mit der Co-Location Hypothese, aber auch mit der Jobs-Housing Balance Hypothese verbinden.
- *Szenario B:* Zweitens ist es denkbar, dass sich die Pendlerverflechtungen aufgrund quantitativ und qualitativ disproportionaler Standortentwicklungen auf der Bevölkerungs- und Arbeitsplatzseite großräumig konstituieren und diffuse Verflechtungen zwischen den Teilräumen der Verdichtungsräume bestehen (dies könnte mit einem zunehmenden Pendleraufkommen und mit zunehmenden Distanzen einhergehen). Eine solche Annahme streuender und überflüssiger Pendlerströme lässt sich mit Elementen der Jobs-Housing Balance und Excess Commuting Hypothese erklären.

Abb. 4.1 Mögliche Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse am Beispiel des Pendlerverkehrs, Schemadarstellung (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Ma und Banister 2006a: 2102). Hinweis: Siehe auch Abbildung 3.1 für einen die drei Situationen näher erläuternden Zeichenschlüssel.



4.3 Analyserahmen und (methodische) Herangehensweise

Die später folgenden Untersuchungen fußen auf einer quantitativ-empirischen Forschungsanlage. Grundlage bilden gemeindestatistische Sekundärdaten, die aus Archiven der amtlichen Statistik und Raumb Beobachtung stammen. Das zusammengetragene Datengerüst enthält:

- Informationen zur Zahl der jeweils in einer Gemeinde wohnenden und arbeitenden Erwerbstätigen (Erwerbstätige am Wohnort und am Arbeitsort). Hieraus werden Merkmale der Siedlungsstruktur generiert (vgl. dazu auch Kap. 1.1.6).
- Informationen zu den Ein-, Aus- und Binnenpendlern auf Gemeindeebene sowie zu den Pendlerströmen zwischen den Quell- und Zielgemeinden über einen Zeitraum von 37 Jahren (Untersuchungsräume der alten Bundesländer).
- Informationen zu den Ein-, Aus- und Binnenpendlern auf Gemeindeebene sowie zu den Pendlerströmen zwischen den Quell- und Zielgemeinden über einen Zeitraum von acht Jahren (Untersuchungsräume der neuen Bundesländer).

Die empirischen Untersuchungen legen dabei ein besonderes Gewicht auf die Entwicklungen in den alten Bundesländern, wofür es zwei Gründe gibt:

- Die Datenlage erlaubt wesentlich weiter in die Vergangenheit zurückblickende Analysen. Diesen langfristigen Entwicklungen gilt ein besonderes Augenmerk, da ähnlich lange Zeiträume abdeckende Untersuchungen hierzulande bislang nicht existieren.

- Die Annahme (post)suburban ausdifferenzierter Verdichtungsräume bezieht sich in erster Linie auf die alten Bundesländer und macht manche Entwicklungen damit wahrscheinlicher als in den neuen. Trotzdem werden die Entwicklungen in den Verdichtungsräumen der neuen Bundesländer mitkontrolliert.

Die Auswertungen erfolgen mit Methoden der deskriptiven Statistik. Zum Einsatz kommen ausgewählte Kennziffern für Pendlerverkehrsanalysen, die kontextspezifisch eingeführt werden. Auf die Anwendung von Signifikanztests kann dabei verzichtet werden, da diese dem Schluss von Stichproben auf die Grundgesamtheit dienen. Die hier vorliegenden Daten entstammen den Vollerhebungen der Volkszählungen und Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, womit die in den Analysen erkannten Zusammenhänge auch ohne statistische Tests abgesichert sind. Durch die Verknüpfung der Datenbasis mit Geoinformationssystemen kommen darüber hinaus leistungsfähige geoinformationelle Auswertungstechniken zum Einsatz, wodurch zugleich die Möglichkeit besteht, mit gemeindegroben Kartenserien zu arbeiten. Auf diese Weise können kleinräumige Dynamiken aufgedeckt werden.

Das empirische Hauptprogramm teilt sich in vier Ergebniskapitel auf:

- *Analyse der Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzentwicklung* (vgl. Kap. 5): Das erste Ergebniskapitel beleuchtet die siedlungsstrukturellen Veränderungen der Untersuchungsräume und fragt dabei besonders nach der Sichtbarkeit von Suburbanisierungsprozessen. Die Ergebnisse bilden die Basis der weiteren Analysen.
- *Funktionsmischungs- und Aufkommensanalysen* (vgl. Kap. 6): Das zweite Ergebniskapitel untersucht, ob es mit der Zeit zu einer Verringerung räumlicher Ausstattungsunterschiede des Wohnens und Arbeitens gekommen ist und ob diese Entwicklung mit einer Zu- oder Abnahme des Pendleraufkommens korrespondiert. Das Kapitel gehört zum *ersten* untersuchungsleitenden Forschungskomplex.
- *Distanzanalysen* (vgl. Kap. 7): Das dritte Ergebniskapitel untersucht die Veränderungen der Pendeldistanzen. Korrespondieren die Entwicklungen der Siedlungsstruktur mit einer Zu- oder Abnahme des Pendelaufwandes? Das Kapitel gehört ebenfalls zum *ersten* untersuchungsleitenden Forschungskomplex.
- *Verflechtungsanalysen* (vgl. Kap. 8): Das vierte und letzte Ergebniskapitel bezieht sich auf den *zweiten* untersuchungsleitenden Forschungskomplex und sucht nach Anzeichen, dass sich die suburbanen Räume und Kernstädte im Bereich der Pendlerverflechtungen voneinander abkoppeln. Nahmen die Pendlerströme zwischen den Umlandgemeinden und den großen Städten mit der Zeit ab? Zeigen sich Hotspots solcher Entwicklungen?

Die Bearbeitung aller vier Ergebniskapitel erfolgt nach einem sehr ähnlichen Schema:

- Jedes Kapitel beginnt mit einer kurzen thematischen Reflexion. Im Anschluss daran werden die den Analysen zugrundeliegenden Indikatoren eingeführt.
- Die Analysen operieren auf zwei räumlichen Ebenen. Zunächst richtet sich das Augenmerk auf die Entwicklungen im Kernstadt-Umland-Maßstab (Gemeindeaggregate). Die sich anschließenden Untersuchungen lösen die Gemeindegruppen auf und betrachten die Veränderungen auf Ebene der Städte und Gemeinden.

- Alle Kapitel schließen mit einer kurzen Zusammenfassung der Befunde.

4.4 Dateneinsatz⁵²

In dieser Studie kommen amtliche Pendler-, Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzzahlen zum Einsatz, die in den alten Bundesländern für vier (1970, 1987, 1999, 2007), in den neuen für zwei Zeitpunkte vorliegen (1999, 2007). Das Zahlenmaterial von 1970 und 1987 entstammt den Volkszählungen, das von 1999 und 2007 der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit. Pendelvorgänge werden in diesen Daten nach gleicher Systematik erfasst:

- *Aus- und Einpendler*: Als (gemeindeübergreifende) Pendler gelten Erwerbstätige, deren Wohnortgemeinde nicht mit der Arbeitsortgemeinde übereinstimmt und die am Wohnort als Auspendler bzw. am Arbeitsort als Einpendler gezählt werden⁵³.
- *Binnenpendler*: Erfolgt kein Gemeindeübertritt auf dem Weg zur Arbeit, wird diese Person als Binnenpendler oder innergemeindlicher Pendler bezeichnet.

Die Informationen zu den zwischen- und innergemeindlichen Pendlerströmen stehen für die benannten Zeiträume für alle Städte und Gemeinden der alten bzw. neuen Bundesrepublik lückenlos zur Verfügung. Die Volkszählungen 1970 und 1987 wurden als Vollerhebungen durchgeführt, beziehen sich allerdings nur auf das Bundesgebiet West. Im Gegensatz dazu umfassen die Daten der Bundesagentur das bundesdeutsche Gebiet nach heutigem Zuschnitt, enthalten jedoch nur sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Beamte, Selbstständige und deren mithelfende Familienangehörige fehlen in den Daten.

Die Beschäftigtenstatistik enthält aus diesem Grund nur etwa 75-80% aller Erwerbstätigen Deutschlands (vgl. Statistisches Bundesamt 2009b: 11), was im Zusammenspiel mit den Volkszählungszahlen zu berücksichtigen ist. Es bestehen weitere Unterschiede in Struktur und Aufbau der Daten, die so weit es ging angepasst wurden, um einen stabilen Ergebnisvergleich zu gewährleisten. Die vorgenommenen Modifikationen werden hier nur schlaglichtartig angerissen, im zweiten Teil der Abhandlung jedoch detailliert besprochen.

- *Anpassung der Erhebungsgrundlage*: Um eine größtmögliche Vergleichbarkeit der Daten sicherzustellen, wurden in den elektronisch abrufbaren Pendlerzahlen der Volkszählung 1987 sämtliche Erwerbspersonen ausgeschlossen, die nicht sozialversicherungspflichtig beschäftigt sind. Eine Modifikation des Zahlenmaterials von 1970 konnte nicht nach diesem Schema erfolgen, da kein verlässliches Schätzverfahren für einen nachträglichen Ausschluss der Beamten und Selbstständigen aus den Originaldaten existiert. Die Angaben zu den Pendlern, Erwerbstätigen und Arbeitsplätzen sind für 1970 daher nicht ohne Weiteres mit den Daten der Nachfolgejahre vergleichbar. Aussagen für Zeiträume mit Startpunkt im Jahr 1970 sind daher mit gewisser Vorsicht zu treffen, da die Datengrundlage von den anderen Jahren abweicht. Betroffen sind z.B. die Raten der Pendler über Gemeindegrenzen, besonders in Städten mit einem hohen Beamtenanteil⁵⁴. Diese spezifische Schwäche wird hier jedoch zugunsten der

⁵² Dieses Kapitel beruht auf einer ähnlichen Darstellung in Guth, Siedentop und Holz-Rau (2012: 487ff.). Der hier vorliegende Text ist eine Überarbeitung dieser früheren Fassung.

⁵³ Diese Pendlerdefinition hat in Deutschland eine sehr lange Tradition (vgl. dazu schon Endruweit 1975: 50). Die Überschreitung einer Gemeindegrenze als Erhebungsmerkmal des Pendelns wurde erstmalig im Rahmen der Volkszählung 1900 als Kriterium verwendet (vgl. Kaestner 1940: 232). Seither wurden Pendelfälle in allen nachfolgenden amtlichen Veröffentlichungen auf dieser Grundlage erfasst. Das Pendeln über Gemeinde- und Verwaltungsgrenzen „wurde auf diese Weise in der amtlichen Statistik zum Begriffsinhalt des Pendelverkehrs schlechthin“ (Boustädt 1970: 2285).

⁵⁴ Aus Studien ist bekannt, dass Beamte überdurchschnittlich häufig pendeln und zudem längere Pendelwege zurücklegen als Erwerbstätige anderer Berufsgruppen (vgl. Heidenreich 1988: 97; Ott und Gerlinger 1992: 92; 109ff.), was bedeutet, dass die Intensität der gemeindeübergreifenden Pendelvorgänge sowie der mittleren Distanzen für ‚klassische‘ Beamtenstädte und für das Jahr 1970 mutmaßlich überschätzt werden (gemessen an den anderen Jahren).

Möglichkeit der Längsschnittbetrachtung über eine Spanne von fast vier Dekaden in Kauf genommen.

- *Berücksichtigung der kommunalen Gebietsreformen seit 1970:* Unterschiedliche Gemeindebezüge in den Rohdaten erforderten zudem Umkodierungen des Ursprungsmaterials auf die heutigen Gebietszuschnitte. Ein Beispiel: Die Pendler des Jahres 1970 zwischen der ehemals eigenständigen Gemeinde Wattenscheid und der Stadt Bochum gibt es nach der im Jahr 1975 erfolgten Gemeindezusammenlegung in den Daten der Volkszählung 1987 und den Daten der späteren Erhebungen nicht mehr. Um konsistente Zeitreihen erstellen zu können, mussten daher alle relevanten Eingemeindungen seit 1970 rekonstruiert werden, was im DFG-Projekt erfolgreich bewerkstelligt wurde. Die Pendler-, Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzzahlen aller vier Zeitpunkte beziehen sich auf den Gebietsstand von 2007.
- *Beschränkung der Analysen auf regionale Tagespendlerverflechtungen:* Die hier vorliegenden Pendlerdaten basieren auf unterschiedlichen Pendlertypenkonzepten (vgl. Tab. 4.2). Während die Volkszählungsdaten zwischen täglichen und zeitlängeren (z.B. wöchentlichen) Pendelwegen unterscheiden, besteht eine solche Differenzierungsmöglichkeit in den Daten der Bundesagentur nicht⁵⁵. Die Wohnortanschriften der Erwerbstätigen werden durch die Meldungen der Arbeitgeber registriert, wobei die gängige Meldepraxis offen lässt, welcher Wohnsitz anzuzeigen ist: Es kann sich dabei entweder um den Erstwohnsitz oder aber um den Meldeort einer möglichen Zweitwohnung handeln, was u.U. das Bild überhöhter Pendeldistanzen vermitteln kann. Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, werden daher in allen späteren Analysen nur solche Erwerbstätige berücksichtigt, die *innerhalb* der Untersuchungsräume wohnen und arbeiten⁵⁶. Wird später also von Pendlern gesprochen, so sind regionale Pendler gemeint, die mit der Gruppe der Tagespendler weitgehend identisch sind⁵⁷ (vgl. dazu auch Siedentop et al. 2003: 101; 127; Siedentop 2007: 112).

Tab. 4.2 *Pendlertypenkonzepte in den Daten der Volkszählungen und Bundesagentur für Arbeit. (Quelle: Eigene Zusammenstellung)*

| | Tagespendler ¹⁾ | Fernpendler ²⁾ | Bemerkung |
|--------------------|----------------------------|---------------------------|--|
| Volkszählung 1970 | ja | nein | nur Tagespendler ausgewiesen |
| Volkszählung 1987 | ja | ja | Tages- und Fernpendler getrennt ausgewiesen (als Einzelangabe) |
| Bundesagentur 1999 | ja | ja | Tages- und Fernpendler zusammen ausgewiesen (als Summenangabe) |
| Bundesagentur 2007 | ja | ja | Tages- und Fernpendler zusammen ausgewiesen (als Summenangabe) |

¹⁾ „Als Tagespendler zählen Erwerbstätige (...), die außerhalb ihrer Wohngemeinde zur Arbeit oder Ausbildung gehen und in der Regel täglich in die Wohngemeinde zurückkehren“ (Bayerisches Statistisches Landesamt 1973a: XI).

²⁾ „Zu den Fernpendlern gehören Erwerbstätige (...), die neben ihrem Familienwohnsitz einen weiteren Wohnsitz haben – meist am Ort ihrer Arbeits- bzw. Ausbildungsstätte – und nur am Wochenende oder in größeren Zeitabständen zum Familienwohnsitz zurückkehren (...)“ (Bayerisches Statistisches Landesamt 1973a: XI).

⁵⁵ Diese Unterscheidung ist jedoch selbst in den Volkszählungsdaten problematisch. Die digital vorliegende Volkszählung 1987 erlaubt eine Separierung der Tages- und Fernpendlerströme und liefert damit die exaktesten Daten. Anders in den Daten der Volkszählung 1970. In den Unterlagen der Statistischen Landesämter fehlen die Fernpendlerströme; veröffentlicht wurden bloß die Tagespendlerströme.

⁵⁶ Die Analysen konzentrieren sich also auf geschlossene Regionen, die „dadurch gekennzeichnet [sind], dass nicht aus der Region heraus- oder in sie hineingependelt wird“ (Hirschfeld 2001: 49). Eine derartige Beschränkung auf die intraregionalen Tagespendlerverflechtungen gehört in sehr vielen Pendlerstudien zur gängigen Praxis (exemplarisch für viele: Aguilera 2005; Boussauw, Derudder und Witlox 2011; Chowdhury, Scott und Kanaroglou 2013; Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012; Horner 2002).

⁵⁷ Nahezu vollständig ausgeschlossen werden damit die Fernpendlerströme. Dieses Vorgehen dürfte zu einer Überschätzung von Effekten der materiellen Struktur führen, da die Fernpendlerverflechtungen weniger von siedlungsstrukturellen als vielmehr von den beruflichen Qualifikationen oder von den familiären Gegebenheiten der Erwerbstätigen geprägt sein dürften (zu ähnlichen Überlegungen kommen auch Sultana und Weber 2007: 200).

- *Schätzung der Pendeldistanzen zwischen Gemeinden:* Die Bearbeitung der untersuchungsleitenden Forschungskomplexe erfordert u.a. die Informationen zu den Arbeitsweglängen der Pendler. Diese Angaben sind weder in den Volkszählungsdaten noch in den Daten der Bundesagentur originär enthalten. Die Distanzen der Pendler wurden daher auf Basis historischer Straßennetzgeometrien geschätzt. Die Rekonstruktion fußt auf dem detaillierten Validate-Verkehrsmodell der PTV AG, das alle Hauptverkehrsstraßen Deutschlands enthält. In dieses Netzmodell, das zunächst den Ist-Zustand des Jahres 2007 darstellt, wurden alle baulichen Veränderungen des Autobahn-, Bundes- und Landesstraßennetzes seit dem Jahr 1970 manuell eingetragen, die anhand von Karten, Tabellen, Internetquellen sowie mit Hilfe der jährlich veröffentlichten Straßenbauberichte der Bundesministerien für Verkehr ermittelt werden konnten. Die zusammengetragenen Informationen wurden sodann auf Gemeindeebene zusammengefasst und die Distanzen anschließend als kürzeste Netzentfernung zwischen den Gemeindemittelpunkten der Wohn- und Arbeitsortgemeinden ausgewiesen (eine ausführliche Beschreibung dieser Arbeiten liefern Killer et al. 2010). Die auf diese Weise generierten Daten der historischen Netzentwicklung bieten eine substantielle Verbesserung zu den häufig verwendeten Luftliniendistanzen, beschränken sich allerdings auf die Straßenverkehrsnetze des MIV. Veränderungen der ÖV-Netze konnten nicht berücksichtigt werden.
- *Schätzung der Pendeldistanzen innerhalb von Gemeinden:* In einem separaten Arbeitsschritt wurden auch die Distanzen der Binnenpendler je Gemeinde überschlägig ermittelt. Die Schätzung der innergemeindlichen Distanzen basiert auf der KONTIV 1989, die eine Unterscheidung zwischen Binnenpendlern und übergemeindlichen Pendlern erlaubt (vgl. Holz-Rau und Kutter 1995: 55). Mit diesen Daten lassen sich nach Gemeindetypen (Einwohnerzahl) differenzierte Binnenpendeldistanzen schätzen, indem die Katasterfläche einer jeden Gemeinde als Kreis angenommen und die mittlere Distanz für diese Gemeinde aus dem Produkt des Radius sowie des empirisch gewonnenen KONTIV-Faktors bestimmt wird (vgl. dazu Guth et al. 2010: 292). Allerdings ist diese Methode mit Vorsicht zu genießen. Problematisch ist erstens, dass die Stichprobe der Binnenwege im Pendlerverkehr gering und die Schätzung der Binnenpendeldistanzen damit bloß eingeschränkt tragfähig ist. Zweitens existieren keine belastbaren Daten zu den Veränderungen des Binnenpendlerverkehrs mit der Zeit (vgl. auch Holz-Rau 1997: 63; Fußnote 44). So ist die Annahme konstanter Binnenpendlerdistanzen von 1970-1987 sowie von 1987-2007 sicherlich nicht zulässig. Ein Zeitreihenvergleich der von den Binnenpendlern zurückgelegten Entfernungen auf der Basis nur eines Stützpunktes – der KONTIV 1989 – ist riskant, so dass die Binnenpendler hier aus sämtlichen Distanzschätzungen ausgeschlossen werden.
- *Vereinheitlichung der Zensurvorgaben in den Datensätzen:* Aufgrund der Schutzwürdigkeit personenbezogener Einzelinformationen wurden geringbesetzte Ströme in den Pendlermatrizen aller vier Zeitpunkte amtsseitig zensiert und zur Rubrik Ströme von/zu übrigen Gemeinden zusammengefasst. Die Zensur schwankt dabei zwischen den verschiedenen Erhebungsjahren und wurde deshalb nachträglich auf den kleinsten gemeinsamen Nenner vereinheitlicht. Die hier gewählte Abschneidegrenze orientiert sich an den Vorgaben der Bundesagentur, damit an der striktesten Vorschrift (Pendler ab zehn). Ströme mit einem Besatz von weniger als zehn Pendlern werden in dieser Studie nicht berücksichtigt, was heißt, dass nur „einigermaßen bedeutsame Pendelströme“ (Hirschfeld 2001: 148) in die Analysen eingestellt werden. Gerade Ströme von und zu bevölkerungsschwächeren Umlandgemeinden bleiben ausgeschlossen, was

zu einer Unterschätzung der ausgewiesenen Pendlerraten und -distanzen führt, wie unterstützende Auswertungen nahelegen (vgl. Link 2009: 24ff.; 33ff.).

- *Fehlende Angaben zu den Verkehrsmitteln:* In den Daten fehlen die Angaben zur Verkehrsmittelnutzung der Erwerbstätigen (Ausnahme: 1987). Der Modal Split steht hier nicht im Blick, so dass daraus keine Einschränkungen erwachsen.
- *Keine wirtschaftssystematische Zuordnung der Erwerbstätigen-, Arbeitsplatz- und Pendlerzahlen:* Weitaus schwerer wiegt der Umstand, dass die Datengrundlagen keine Differenzierung weiterer Merkmale der Erwerbspersonen und Arbeitsplätze erlauben (Ausnahme wiederum: 1987). Die Veränderungen der Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzzahlen sowie die Entwicklung der Pendlerströme zwischen den Städten und Gemeinden sind damit bloß in ihrem Umfang, nicht jedoch in ihrer Qualität abbildbar. Gerade im Hinblick auf den wirtschaftlichen Strukturwandel und die hier unterstellte Anreicherung der suburbanen Räume mit höherwertigen Arbeitsplätzen hätten sich solche Angaben von hohem Wert erwiesen (zu vergleichbaren Überlegungen kommen auch Magdowski 1997: 48; Siedentop et al. 2003: 106; Siedentop 2007: 113).

Zusammengenommen lässt sich damit festhalten:

- Die vorliegende Studie basiert – erstens – auf einem Datengerüst, das die Stärke der Pendlerströme über eine Spanne von 37 Jahren (alte Bundesländer) bzw. acht Jahren (neue Bundesländer) beschreibt.
- Zweitens umfassen die Daten die jeweils in einer Gemeinde wohnenden und arbeitenden Erwerbstätigen (Erwerbstätige am Wohnort und am Arbeitsort). Mit diesen Zahlen werden die siedlungsstrukturellen Merkmale der Untersuchungsräume beschrieben.
- Drittens ist die Entwicklung der Straßenverkehrsnetze in den Daten rückblickend aufbereitet.
- Darüber hinausgehende für Pendlerverkehrsanalysen ebenfalls interessante Informationen fehlen. Gemeint sind hier v.a. Daten zur Verkehrsmittelnutzung, zur Pendeldauer, zum Arbeitsplatzangebot nach Wirtschaftssektoren sowie zu den Individual- und Haushaltsmerkmalen der Pendler. Auch weitere Sekundärdaten, die Rückschlüsse auf die Ursachen und Beweggründe des Pendelns erlauben, fehlen (z.B. Bevölkerung und/oder Erwerbstätige differenziert nach Alter und Geschlecht, Zahlen zu den mittleren Einkommen und Pkw-Bestand der Gemeinden u.a.m.). Insgesamt ermöglichen die vorliegenden Daten umfassende Analysen der Pendlerverkehrsentwicklung, die sich allerdings auf aggregierte Größen beziehen (Gemeindedaten). Eine Anreicherung der Daten um gemeindegroße Strukturinformationen scheint höchstens punktuell möglich, da die Erhebungen der Statistischen Landesämter zumindest über den langen Zeitraum nicht einheitlich durchgeführt wurden⁵⁸. Noch ungünstiger ist die Datenlage für Analysen auf Individualebene. Eine rückblickende Rekonstruktion der Individualdaten über die Volkszählung 1987 hinaus dürfte inzwischen aussichtslos sein, wonach Analysen von gemeindebezogenen Pendlerdaten weiterhin ihre Berechtigung behalten.

⁵⁸ Recherchen im DFG-Projekt konnten zeigen, dass digitale Strukturinformationen auf Ebene der Städte und Gemeinden für Zeitpunkte vor 1990 höchstens für einzelne Bundesländer erhältlich sind. Hinzu kommt, dass sich die gemeindegroßen Merkmalsprogramme der Statistischen Landesämter von Bundesland zu Bundesland unterscheiden. Eine Bereitstellung gemeindegroßer Strukturdaten hätte höchstens für Teilräume zu einheitlichen Ergebnissen geführt.

4.5 Untersuchungsräume⁵⁹

Die in dieser Studie vorgenommenen Analysen konzentrieren sich auf die großen Verdichtungsräume der alten und neuen Bundesländer. Zu diesem Zweck sind Untersuchungsräume abzugrenzen, wofür in der Fachdiskussion zahlreiche Vorschläge existieren. Ein in der empirischen Praxis weit verbreitetes Abgrenzungsverfahren ist das Entfernungszonenmodell, das hier zum Einsatz kommt.

4.5.1 Abgrenzung der Untersuchungsräume

Das Entfernungszonenmodell ist in drei aufeinanderfolgenden Schritten aufgebaut:

- *Bestimmung von Agglomerationskernen:* Agglomerationskerne sind Städte, die eine große Anziehungskraft als Wohn- und Arbeitsplatzstandorte aufweisen. Als Kriterium wurde eine Einwohnerzahl größer als 500.000 (Stand 31.12.2006) gewählt.
- *Bestimmung der Stadt-Umland-Einzugsbereiche:* In Anlehnung an Guth et al. (2010), Sinz und Blach (1994) und Siedentop et al. (2003) wurden die Einzugsbereiche der Agglomerationskerne entfernungsbezogen abgegrenzt. Dafür wurden Radien um die Gemeindegrenzen der Agglomerationskerne gelegt. Der Außenradius beträgt 60km.
- *Bestimmung weiterer Kernstädte und der Umlandgemeinden:* Alle Städte mit mehr als 100.000 und weniger als 500.000 Einwohnern (Stand 31.12.2006), die innerhalb der Einzugsbereiche der Agglomerationskerne liegen, werden als weitere Kernstädte bezeichnet. Zusammen mit den Agglomerationskernen bilden sie die Menge der Kernstädte in der Region. Alle übrigen Gemeinden gelten als Umlandgemeinden.

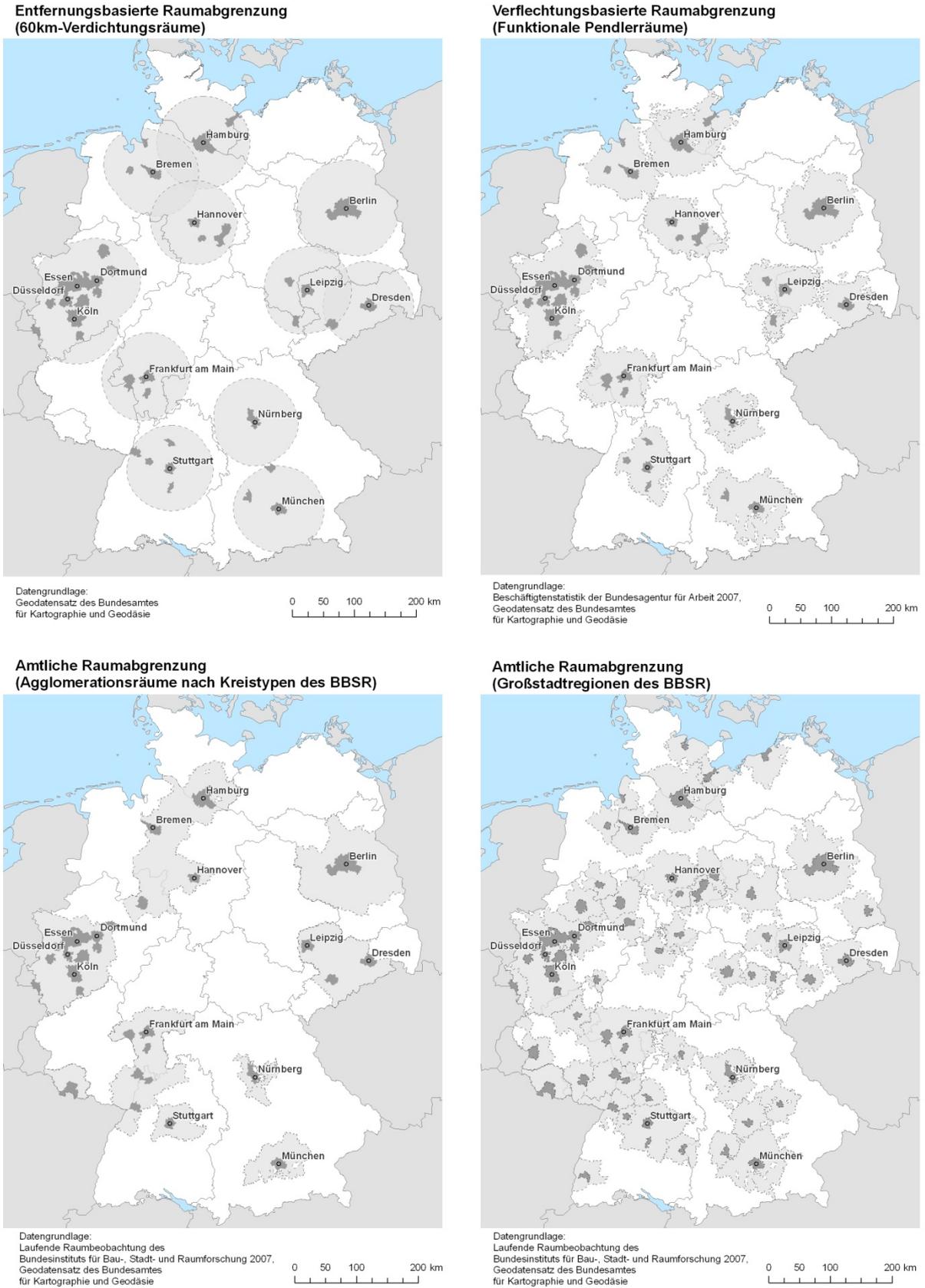
Nach diesem Vorgehen wurden insgesamt 14 Agglomerationskerne⁶⁰ mit ihren suburbanen Räumen bestimmt (vgl. Abb. 4.2, oben links). Die Einzugsbereiche der Städte Dortmund, Düsseldorf, Essen und Köln wurden in Anbetracht intensiver Pendlerverflechtungen zur Region Rhein-Ruhr zusammengefasst, so dass insgesamt elf Verdichtungsräume für die Analysen verbleiben. Von diesen befinden sich acht in den alten Bundesländern (Bremen, Frankfurt am Main, Hamburg, Hannover, München, Nürnberg, Rhein-Ruhr und Stuttgart) und drei in den neuen (Berlin, Dresden und Leipzig).

Das Konstrukt aller elf gemeindegrenzförmig gebildeten 60km-Untersuchungsräume besteht aus 5.473 Städten und Gemeinden (44,5% des nationalen Gesamttotal), davon 14 Agglomerationskernen und 46 weiteren Kernstädten, d.h. insgesamt 60 Kernstädten als Gemeinden mit mehr als 100.000 Einwohnern (vgl. Tab. 4.3). Der gesamte Untersuchungsraum erstreckt sich über eine Fläche von 176.489 km² (49,9% des nationalen Gesamttotal). Auf diese entfielen im Jahr 2007 insgesamt 67,5% der gesamtdeutschen Bevölkerung (55,5 Mio.), 67,4% aller Erwerbstätigen (18,0 Mio.) und 68,0% aller Arbeitsplätze (18,3 Mio.). Die verbleibenden rund 6.800 Städte und Gemeinden Deutschlands gelten als agglomerationsfern. Sie werden in den Analysen nicht berücksichtigt.

⁵⁹ Dieses Kapitel beruht in Teilen auf ähnlichen Darstellungen in Guth et al. (2010: 285) sowie Guth, Siedentop und Holz-Rau (2012: 491). Diese wurden hier überarbeitet und erweitert.

⁶⁰ Als Agglomerationskerne zählen die Städte Berlin, Bremen, Dortmund, Dresden, Düsseldorf, Essen, Frankfurt am Main, Hamburg, Hannover, Köln, Leipzig, München, Nürnberg und Stuttgart.

Abb. 4.2 Varianten möglicher Regionsabgrenzungen. (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007 sowie nach Daten der Laufenden Raumbearbeitung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2007; Geodatensatz: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)



Tab. 4.3 Strukturdaten der abgegrenzten Untersuchungsräume, 2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Laufenden Raumbearbeitung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2007 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007)

| 60km- Verdichtungs- raum | insgesamt | Gemeinden | | | Fläche km ² | Bevölkerung Mio. | Erwerbstätige Mio. | Arbeitsplätze Mio. |
|--------------------------------|---------------------|--------------|----|---------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | davon in ... | | | | | | |
| | | AK | WK | SG | | | | |
| Bremen | 316 | 1 | 2 | 313 | 16.149 (4,6%) | 2,73 (3,3%) | 0,85 (3,2%) | 0,82 (3,0%) |
| Frankfurt a.M. | 761 | 1 | 4 | 756 | 15.298 (4,3%) | 5,97 (7,3%) | 2,01 (7,5%) | 2,08 (7,8%) |
| Hamburg | 836 | 1 | 1 | 834 | 17.756 (5,0%) | 4,42 (5,4%) | 1,42 (5,3%) | 1,47 (5,5%) |
| Hannover | 321 | 1 | 3 | 317 | 14.716 (4,2%) | 3,43 (4,2%) | 1,08 (4,0%) | 1,06 (3,9%) |
| München | 492 | 1 | 2 | 489 | 15.549 (4,4%) | 4,55 (5,5%) | 1,61 (6,0%) | 1,73 (6,4%) |
| Nürnberg | 412 | 1 | 2 | 409 | 14.781 (4,2%) | 2,65 (3,2%) | 0,93 (3,5%) | 0,92 (3,4%) |
| Rhein-Ruhr | 678 | 4 | 23 | 651 | 26.677 (7,5%) | 15,77 (19,2%) | 4,84 (18,1%) | 4,89 (18,2%) |
| Stuttgart | 523 | 1 | 4 | 518 | 15.666 (4,4%) | 6,05 (7,4%) | 2,11 (7,9%) | 2,18 (8,1%) |
| Berlin | 279 | 1 | 1 | 277 | 20.376 (5,8%) | 5,22 (6,3%) | 1,58 (5,9%) | 1,56 (5,8%) |
| Dresden | 336 | 1 | 1 | 334 | 13.079 (3,7%) | 2,47 (3,0%) | 0,83 (3,1%) | 0,80 (3,0%) |
| Leipzig | 763 | 1 | 3 | 759 | 16.114 (4,6%) | 3,43 (4,2%) | 1,13 (4,2%) | 1,09 (4,1%) |
| ABL | 4.169 ^{*)} | 11 | 41 | 4.117 ^{*)} | 129.950 (36,8%) | 45,02 (54,7%) | 14,68 (54,9%) | 15,01 (55,9%) |
| NBL | 1.304 ^{*)} | 3 | 5 | 1.296 ^{*)} | 46.539 (13,2%) | 10,51 (12,8%) | 3,34 (12,5%) | 3,25 (12,1%) |

AK: Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, WK: Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, SG: Sonstige Gemeinden im Umland, ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer, NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer ^{*)} Aufgrund von Doppelzuordnungen suburbaner Gemeinden in den Überschneidungsbereichen der Verdichtungsräume Bremen, Hamburg, Hannover, Dresden und Leipzig stimmt die über alle Einzelregionen aufsummierte Gemeindezahl nicht mit der Angaben in dieser Zelle überein. kursiv: in % des nationalen Gesamttotals

Anmerkungen zum Abgrenzungsvorschlag

Die Festsetzung der Regionsaußengrenzen ist mit 60km ‚großzügig‘ bemessen, was Vor- und Nachteile mit sich bringt:

- Durch die weite Radienbildung ist einerseits sichergestellt, dass die Einzugsräume der Agglomerationskerne weitgehend vollständig abgebildet sind, d.h. kaum Zerschneidungen der zentrumsbezogenen, radialen Pendlerverflechtungen bestehen (vgl. auch Siedentop et al. 2005: 63f.; Siedentop 2007: 111).
- Andererseits dürfte die gewählte 60km-Schwelle für die Mehrzahl der Verdichtungsräume wohl (zu) weit ausfallen – dies zeigen Auswertungen regionaler Hauptpendlerströme in unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Umgebungen (vgl. Guth et al. 2010; Guth et al. 2011). Es besteht so die ‚Gefahr‘, dass auch solche Gemeinden erfasst werden, die keine engeren Verflechtungen mit den Kernstädten aufweisen (zu ähnlichen Bedenken vgl. auch Siedentop et al. 2005: 63; Sinz und Blach 1994: 470).
- Hinzu kommt schließlich die nicht immer klare Zuordnung einzelner Gemeinden zu den Untersuchungsräumen. Mehrfachzuordnungen treten bei räumlichen Überlappungen auf, wie dies im Städtedreieck Bremen-Hamburg-Hannover und bei Dresden und Leipzig der Fall ist⁶¹ (vgl. Abb. 4.2, oben links).

Alternative Raumabgrenzungen existieren viele, die auf ihre Tauglichkeit hin getestet wurden (vgl. Abb. 4.2, unten links und unten rechts). Eine Alternative wäre z.B. das Modell der sied-

⁶¹ Dass sich manche Umlandgemeinden nicht eindeutig einer bestimmten Region zuordnen lassen, dürfte die tatsächlichen Gegebenheiten trefflich widerspiegeln. In der Verkehrsforschung ist seit Langem der Trend bekannt, dass sich die regionalen Pendleräume zunehmend überlappen und damit zusammenwachsen (vgl. Guth et al. 2011).

lungsstrukturellen Kreistypen des BBSR, das Stadt-Umland-Betrachtungen möglich macht. Problematisch erscheinen hier jedoch die Umgriffe mancher Regionen, die zu eng ausfallen und die Pendlereinzugsbereiche nur unzureichend abbilden (z.B. München, Nürnberg und Stuttgart). Das Modell der BBSR-Großstadtregionen ist dagegen zu kleinteilig – es gibt zu viele einzelne Regionen, was die Übersichtlichkeit der Analysen einschränkt.

In Kapitel 1.1.3 wurde angedeutet, dass die Abgrenzung der Verdichtungsräume ein eigenes und traditionsreiches Forschungsfeld ist. Ohne Zweifel ist die Suche nach *der* optimalen Raumabgrenzung ein immer wiederkehrendes Problem, dem sich auch diese Studie zu stellen hatte⁶². Hier wird eine pragmatische Sicht vertreten: Die gewählte Lösung wird als eine von vielen verstanden, die die Tatsache anerkennt, dass jegliche Grenzziehung willkürbehaftet ist (vgl. z.B. Friedrichs 1995: 99; Seitz 1996: 71f.), die anerkennt, dass ein „Königsweg“ zur Abgrenzung von Stadt-Umland-Bereichen“ (Münter 2011: 131) nicht existieren dürfte.

Das 60km-Modell wurde allerdings nicht leichtfertig ausgewählt. Zu Kontrollzwecken wurden verschiedene Abgrenzungen getestet (vgl. Abb. 4.2, oben rechts). Teilergebnisse, die auch den Fortgang dieser Studie beeinflusst haben, wurden mit alternativen Grenzziehungen berechnet und publiziert (z.B. Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012). Hier zeigte sich, dass der Wechsel keine gravierenden Veränderungen der Ergebnisse bewirkt, was schlussendlich zu der Entscheidung führte, auf das etablierte Entfernungszonenmodell zurückzugreifen.

Alles in allem wird das 60km-Modell als robust eingeschätzt (vgl. dazu auch Siedentop et al. 2003: 10f.). Die Regionszuschnitte erscheinen weder zu grob noch zu fein; darüber hinaus gibt es weder zu wenige noch zu viele Untersuchungsräume. Interessant erschien es schließlich, ein breites Spektrum unterschiedlicher Profile abzudecken. Die Regionsauswahl berücksichtigt Räume in den alten und neuen Bundesländern, mit einer und mit mehreren Agglomerationskernen und mit unterschiedlicher demographischer und regionalökonomischer Dynamik (vgl. dazu auch Münter 2011: 130).

4.5.2 Pendlerverkehrsstrukturen der Untersuchungsräume

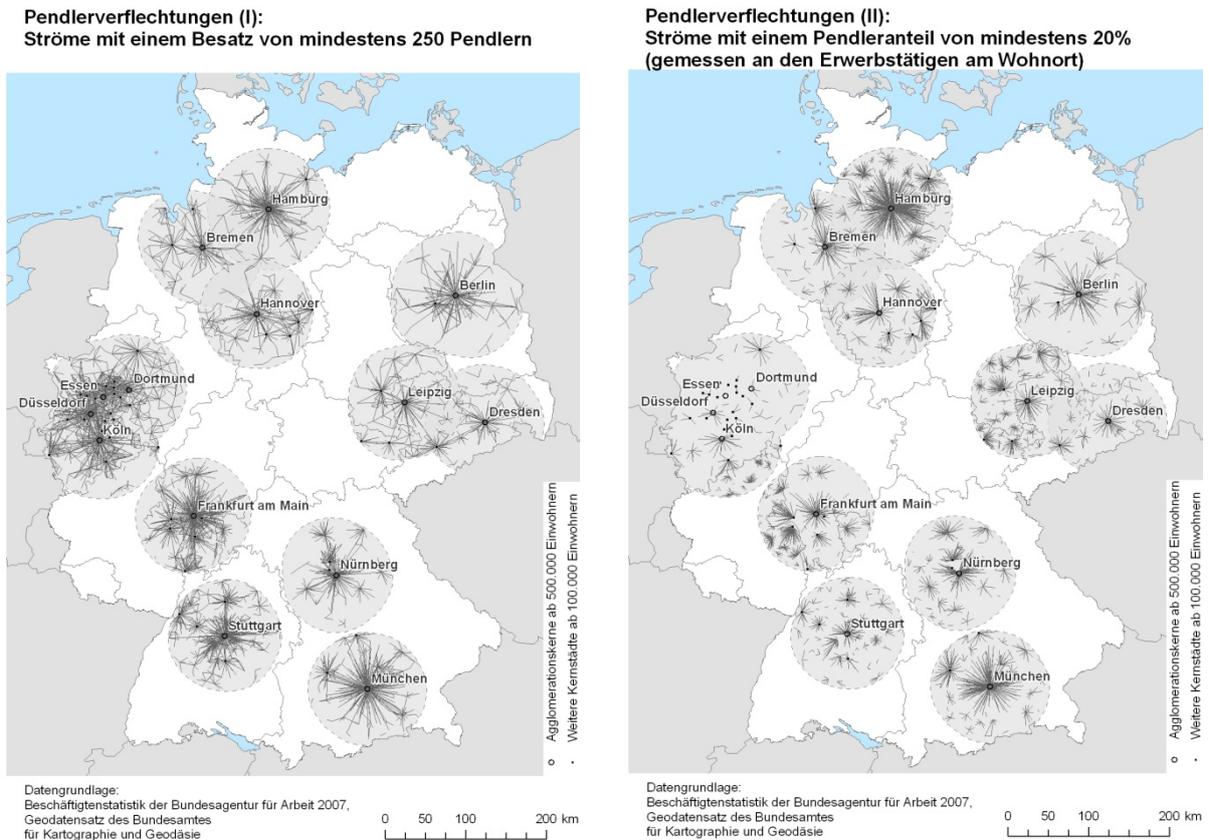
Die folgenden Ausführungen portraituren die Pendlerverkehrsstrukturen der elf Untersuchungsräume – exemplarisch für das Jahr 2007. Gezeigt wird, dass die Pendlerquoten der Regionen teils erheblich differieren, was einerseits siedlungsstrukturelle Gründe haben dürfte, andererseits der Erfassungssystematik der amtlichen Pendlerstatistik geschuldet ist. Hinzu kommen personen- und haushaltsbezogene Merkmale, die den Pendlerverkehr ebenfalls beeinflussen. Letztere können mit den hier vorliegenden Daten nicht angesprochen werden.

Regionale Unterschiede in den Pendlerverflechtungen als Ausdruck der Siedlungsstruktur...

Einen ersten Eindruck über das Pendlerverkehrsgeschehen der Untersuchungsräume vermittelt Abbildung 4.3. Die Karten arbeiten mit Schwellenwerten und zeigen die regionalen Hauptpendlerströme aller elf Räume als Flowmap für das Jahr 2007: Links dargestellt sind sämtliche Relationen mit 250 oder mehr Pendlern, rechts solche, bei denen mindestens 20% der Erwerbstätigen einer Gemeinde in eine jeweils andere Gemeinde pendeln. Die linke Karte zeigt somit die quantitativ stärksten Pendlerströme (absolutes Belastungsbild), die rechte auch die Einzugsbereiche kleinerer Subzentren in den suburbanen Räumen.

⁶² Beinahe jede quantitativ-empirische Stadt-Umland-Studie dürfte die hier beschriebenen Schwierigkeiten kennen (jüngst z.B. Münter 2011: 129ff.). Die im Grunde immer selbe Frage ist: Welche Regionsabgrenzung eignet sich am besten für das Ziel der Untersuchung?

Abb. 4.3 Intraregionales Pendeln über Gemeindegrenzen in den Untersuchungsräumen, 2007. (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007; Geodatensatz: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)



In beiden Karten fällt zunächst die Sogkraft der *monozentrischen* Agglomerationskerne ins Auge. Die Agglomerationskerne Berlin, Hamburg und München erschließen strahlenförmige ‚Marktgebiete‘ in weitgehend konzentrischer Form, die nach außen hin allmählich auslaufen. Erst in zweiter Instanz zeigen sich größere und kleinere Regionalzentren mit jeweils eigenen Einzugsgebieten, die mal in den äußeren, mal in den engeren suburbanen Räumen liegen⁶³ (vgl. besonders die rechte Karte). Daneben stehen die weiteren Kernstädte als Arbeitsmarktzentren ins Auge, die eigenständige Pendlerräume von regionaler Bedeutung bilden (Potsdam, Lübeck, Augsburg und Ingolstadt).

Anders strukturiert ist der Pendlerverkehr in den *polyzentrischen* Regionen Frankfurt am Main, Hannover, Stuttgart, Leipzig und Nürnberg, in denen die Verflechtungen verwobener und netzförmiger anmuten. In allen Regionen treten gleich mehrere suburbane Klein- und Mittelstädte als Arbeitsplatzstandorte hervor, die Erwerbstätige auf sich ziehen (vgl. besonders die rechte Karte). Als prägnanter Sonderfall erscheint daneben die Region Rhein-Ruhr, die als Raum hochverdichteter Pendlerinteraktion auffällt (vgl. dazu auch Brinkmann, Dittich-Wesbuer und Mielke 2007: 100). Eine Zuordnung einzelner Ströme zu den Quell- und Zielgemeinden fällt in der linken Karte angesichts des hohen Verkehrsaufkommens schwer. Besonders entlang der Städteachse Dortmund-Essen-Düsseldorf-Köln-Bonn gelingt eine optische Entwirrung der verschachtelten Verflechtungen kaum. Die rechte Karte macht darüber hinaus deutlich, dass „ein dominierendes Oberzentrum, was besonders intensive Pendlerverflechtungen mit den Gemeinden niedriger zentralörtlicher Kategorie in seinem Umland unter-

⁶³ Im Untersuchungsraum Berlin sind dies z.B. Brandenburg an der Havel und Neuruppin, im Untersuchungsraum Hamburg z.B. Itzehoe und Neumünster und im Untersuchungsraum München z.B. Landshut und Rosenheim.

hält, fehlt“ (Papanikolaou 2009: 116). Nur wenige Relationen überschreiten die 20%-Schwelle, was als Anzeichen eines „enthierarchisierte[n] Kreuz- und Quermuster[s] mit starken Binnenverflechtungen der Mittel- und Oberzentren jeweils untereinander“ (Sinz und Blach 1994: 474) gedeutet werden kann.

Tabelle 4.4 macht darüber hinaus deutlich, dass die über- und binnengemeindlichen Pendleraten ganz erheblich zwischen den verschiedenen Untersuchungsräumen streuen und – zumindest auch – von der siedlungsstrukturellen Grundkonfiguration des Untersuchungsraumes abhängen (vgl. auch Siedentop et al. 2005: 84ff.). Die Intensitäten des übergemeindlichen Pendelns schwanken zwischen gut 28% (Berlin) und etwa 62% (Frankfurt am Main) und repräsentieren damit die Extreme eines mono- bzw. polyzentrischen Untersuchungsraumes. Aus der Literatur ist bekannt: Je stärker sich die Erwerbstätigen und Arbeitsplätze auf wenige große Städte konzentrieren, und je mehr diese Funktionen zu etwa gleichen Anteilen auf diese entfallen, desto schwächer ist im Allgemeinen das resultierende Pendleraufkommen (vgl. modelltheoretische Überlegungen von Hirschfeld 2001: 47ff.). In den monozentrischen Regionen mit ausgeprägter Dominanz der Kernstädte als Wohn- und Arbeitsstandorte ist das Maß des übergemeindlichen Pendelns tendenziell gering, da den zahlreichen Kernstadtbewohnern gleichfalls zahlreiche Arbeitsplätze zur Verfügung stehen und das Beschäftigungsangebot zum suburbanen Raum hin abfällt. Da die in den Kernstädten befindlichen Arbeitsplätze zugleich ein breites Qualifikationsspektrum abdecken und dementsprechend die Tätigkeitsprofile der verschiedenen Nachfragersegmente bedient werden, kann sich die Bewohnerschaft der Kernstädte auf die lokalen Arbeitsplätze orientieren – was diese in der Mehrzahl auch tut. Anders in den polyzentrischen Regionen, in denen die Arbeitsplätze nicht auf ein einzelnes Zentrum, sondern auf mehrere Kernstädte und Regionalzentren entfallen. In solchen Regionen können die Erwerbstätigen bei ihren Arbeitsplatzstandortentscheidungen zwischen verschiedenen „Arbeitsmärkte[n] innerhalb einer täglich zu bewältigenden Pendeldistanz“ (Oostendorp 2011: 115) wählen, was sich in höheren Pendlerraten über Gemeindegrenzen niederschlägt. Das Niveau des Binnenpendels ist in den polyzentrischen Regionen mit mehreren gleichwertigen Zentren daher tendenziell gering (vgl. dazu auch Guth et al. 2010: 291f.; Siedentop et al. 2003: 115f.; 129).

Tab. 4.4 *Anteile der über Gemeindegrenzen pendelnden Erwerbstätigen und der Erwerbstätigen mit identischer Wohn- und Arbeitsortgemeinde – gemessen an allen Erwerbstätigen der Untersuchungsräume, 2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007)*

| 60km- Verdichtungs- raum | Über Gemeindegren- zen pendelnde Er- werbstätige | Erwerbstätige mit identischer Wohn- und Arbeitsortge- meinde |
|--------------------------------|--|---|
| | % | % |
| Bremen | 46,7 | 53,3 |
| Frankfurt a.M. | 62,4 | 37,6 |
| Hamburg | 41,1 | 58,9 |
| Hannover | 51,0 | 49,0 |
| München | 51,8 | 48,2 |
| Nürnberg | 55,3 | 44,7 |
| Rhein-Ruhr | 49,7 | 50,3 |
| Stuttgart | 59,7 | 40,3 |
| Berlin | 28,3 | 71,7 |
| Dresden | 47,0 | 53,0 |
| Leipzig | 46,6 | 53,4 |
| ABL | 52,4 | 47,6 |
| NBL | 38,0 | 62,0 |

ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer,
NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

...oder als statistisches Artefakt unterschiedlicher Modalitäten der Gemeindereform?

Gleichzeitig muss jedoch betont werden, dass die herausgestellten Unterschiede in ganz erheblichem Maße Ausdruck unterschiedlicher Gemeindeflächenstrukturen in den Bundesländern sind, die das Ergebnis der bundeslandspezifischen Ausprägungen der kommunalen Gebietsreformen der 1960/70er Jahre sind. Allgemein gilt: In flächengroßen Städten und Gemeinden (z.B. Berlin oder Hamburg) sind die Binnenströme auch deshalb bedeutend, da die Wahrscheinlichkeit auf dem Weg zur Arbeit eine Gemeindegrenze zu überschreiten, geringer ist, als in flächenkleinen. Ob ein Erwerbstätiger zur Gruppe der übergemeindlichen Pendler zählt, wird demzufolge auch durch die administrativen Gemeindezuschnitte beeinflusst⁶⁴.

Aus diesem Grund lässt sich in Regionen mit einer hohen Zahl flächengroßer Städte und Gemeinden regelmäßig eine niedrigere Intensität des übergemeindlichen Pendelns beobachten als in Vergleichsregionen mit kleinteiligeren Gemeindezuschnitten. Die hohe Binnenpendler-rate im Berliner Untersuchungsraum bietet ein anschauliches Beispiel. So ist der flächengroße Agglomerationskern von ebenfalls flächengroßen Umlandgemeinden umgeben, die das Ergebnis der rigiden, brandenburgischen Eingemeindungspolitik der vergangenen Jahre darstellen (vgl. Tab. 4.5). Umgekehrt verhält es sich im Untersuchungsraum Frankfurt am Main, dessen Binnenpendler-rate im Vergleich aller Regionen am niedrigsten ist. Dass in dieser Region mehr als 62% aller Erwerbstätigen über Gemeindegrenzen pendeln, dürfte auch Ausdruck der spezifischen Gemeindeflächenstruktur sein: Erstens umfasst der Untersuchungsraum viele rheinland-pfälzische Gemeinden, die von den kommunalen Gebietsreformen praktisch unberührt blieben. Zweitens ist der regionskonstituierende Agglomerationskern Frankfurt am Main – im Vergleich zu anderen Kernstädten – auffällig flächenklein. Im Vergleich aller Untersuchungsräume ergibt dies das Bild einer kleinkammerigen Gemeindestruktur: Jede

⁶⁴ In Anbetracht dieses Erfassungskriteriums ist es „offensichtlich, dass die Zahl der Pendelfälle unter sonst gleichen Umständen mit der Größe der Gemeindefläche negativ korreliert: Je größer die Gemeinden, desto mehr Pendelfälle finden innerhalb der einzelnen Gemeinden statt“ (Hirschfeld 2001: 149).

vierte Gemeinde ist kleiner als 5,0 km², jede zweite kleiner als 10,1 km² und nur ein Viertel aller Gemeinden größer als 26,9 km² (Mittelwert: 20,1 km²). Der Vergleich mit Berlin offenbart klare Unterschiede, die ohne Zweifel auf die Pendlerstatistik rückwirken (25% Perzentil: 24,1 km², 50% Perzentil: 45,5 km², 75% Perzentil: 87,4 km², Mittelwert: 73,0 km²).

Tab. 4.5 Gemeindeflächenstrukturen der Untersuchungsräume, Gebietsstand 2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie)

| 60km- Verdichtungs- raum | Kennziffern der Gemeindeflächenstruktur | | | | | | | |
|--------------------------------|---|-----------------|-----------------|----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Zahl der Gemeinden | Mini- mum | Maxi- mum | Mit- tel- wert | Stan- dard- ab- wei- chung | 25% Per- zentil | 50% Per- zentil | 75% Per- zentil |
| | (-) | km ² | km ² | km ² | km ² | km ² | km ² | km ² |
| Bremen | 316 | 4,78 | 325,61 | 51,10 | 47,55 | 20,20 | 32,16 | 68,77 |
| Frankfurt a.M. | 761 | 0,61 | 248,36 | 20,10 | 24,58 | 4,96 | 10,12 | 26,91 |
| Hamburg | 836 | 0,83 | 753,92 | 21,24 | 36,36 | 7,33 | 12,57 | 22,50 |
| Hannover | 321 | 1,85 | 359,49 | 45,84 | 47,84 | 14,55 | 26,27 | 64,35 |
| München | 492 | 2,45 | 310,76 | 31,60 | 25,58 | 17,41 | 25,96 | 37,46 |
| Nürnberg | 412 | 1,27 | 216,68 | 35,88 | 28,13 | 15,78 | 27,85 | 47,56 |
| Rhein-Ruhr | 678 | 0,55 | 407,08 | 39,35 | 49,89 | 4,34 | 11,97 | 64,95 |
| Stuttgart | 523 | 2,04 | 209,89 | 29,95 | 28,89 | 11,34 | 21,27 | 38,05 |
| Berlin | 279 | 2,90 | 893,43 | 73,03 | 84,53 | 24,09 | 45,46 | 87,39 |
| Dresden | 336 | 3,98 | 329,73 | 38,93 | 32,59 | 19,34 | 32,45 | 47,56 |
| Leipzig | 763 | 0,51 | 315,64 | 21,12 | 28,00 | 6,86 | 11,68 | 24,59 |
| ABL | 4.169 | 0,55 | 753,92 | 31,17 | 37,64 | 8,27 | 18,68 | 39,64 |
| NBL | 1.304 | 0,51 | 893,43 | 35,69 | 51,28 | 9,22 | 19,62 | 42,81 |

ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer,

NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Auf den Effekt der Gemeindeflächen verwies bereits Schöller (1956: 255), der die gemeindscharfe Pendlerstatistik der Volkszählung 1950 auswertete. Seither wurde die Tragweite dieses Problems für regionsvergleichende Analysen an zahlreichen Stellen diskutiert (im internationalen Kontext besonders unter dem Schlagwort Modifiable Areal Unit Problem, vgl. z.B. Horner 2004: 168f.; Horner und Murray 2002: 134ff.; Ma und Banister 2006b: 757ff.). Unstrittig ist demnach der klare Zusammenhang zwischen der Größe der Gemeindeflächen und der Rate des Pendelns über Gemeindegrenzen, der sich so darstellt, dass diese – unter sonst gleichen Umständen – mit zunehmender Größe der Gemeindeflächen abnimmt (vgl. Hirschfeld 2001: 148; Siedentop et al. 2003: 27; 115f.; Sinz und Blach 1994: 474f.).

Trotz vereinzelter Bemühungen ist es bislang nicht gelungen, diesen Effekt statistisch zu isolieren, geschweige denn zu eliminieren (vgl. z.B. Monka 2009). So wirken weitere Größen auf den Pendlerverkehr, die ein solches Unterfangen stören:

- Sinz und Blach (1994: 475) benennen das unterschiedliche Pendelverhalten von Frauen und Männern, regionale Unterschiede in den Teilzeitarbeitsstrukturen sowie in der Pkw-Verfügbarkeit von Haushalten.
- Hirschfeld (2001: 156ff.) verweist auf die regional unterschiedliche Dynamik der Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung, die zu berücksichtigen sind.

- Darüber hinaus ist die Einbindung in das überregionale Straßennetz von Belang, u.U. auch topographische Eigenschaften (vgl. Guth et al. 2011: 21).

Eine Anpassung der Pendlerstatistik müsste solche und weitere Einflussgrößen berücksichtigen. Ein Korrekturmodell müsste folglich auf personen- und/oder haushaltsbezogene Merkmale zugreifen können, was aus Sicht der Datenverfügbarkeit und des Datenschutzes kaum machbar erscheint.

Eine abschließende Beantwortung der Frage, in welchem Ausmaß der Pendlerverkehr von siedlungsstrukturellen, individuellen oder von erhebungsbedingten Größen beeinflusst wird, ist damit vorerst nicht in Sicht. Für den weiteren Gang der Arbeit bleibt daher festzuhalten: Der verzerrende Effekt der Gemeindeflächen ist anzuerkennen, der zu den charakteristischen Schwächen der amtlichen Pendlerstatistik gehört. Regionsvergleiche der elf Untersuchungsräume scheinen in Anbetracht dessen nicht sinnvoll, da die Ein-, Aus- und Binnenpendlerraten, die Arbeitsplatz- und Erwerbstätigenanteile der Städte und Gemeinden sowie schließlich auch die Durchschnittsdistanzen der Pendlerströme von den Flächengrößen beeinflusst werden. Unkritisch sind dagegen die im Blick dieser Studie stehenden Zeitverlaufsanalysen, die der Frage nachgehen, wie sich bestimmte Merkmale in den Regionen verändern⁶⁵. Da diese über den gesamten Zeitstrahl mit konstanten Gebietszuschnitten operieren, sind keine Korrekturen für die Effekte der bundeslandspezifischen Gemeindeflächengrößen erforderlich.

Alles in allem zeichnet sich das hier gezeichnete Bild damit durch folgende Punkte aus:

- Die Intensitäten des inner- und übergemeindlichen Pendelns hängen von den siedlungsstrukturellen Gegebenheiten der Untersuchungsräume ab, was schon aus anderen Studien bekannt ist (vgl. z.B. Siedentop et al. 2005: 84ff.; Sinz und Blach 1994: 470ff.). In den monozentrischen Regionen ist das Niveau des übergemeindlichen Pendelns tendenziell niedrig, wohingegen es in den polyzentrischen hoch ist. Charakteristisch ist ferner, dass die Ausstrahleffekte der Agglomerationskerne in den monozentrischen Regionen bis in den äußeren suburbanen Raum reichen und dass der Anteil der radial aufwärts pendelnden Erwerbstätigen hoch ist. Dies erklärt auch, warum die mittleren Pendeldistanzen in den monozentrischen Räumen vergleichsweise hoch sind (vgl. Guth et al. 2010: 293f.; Siedentop et al. 2003: 127ff.). Anders in den polyzentrischen Regionen, in denen sich die Erwerbstätigen und Arbeitsplätze homogener im Gemeindeflächensystem verteilen. Merkmal dieser „multi-optionale[n] Räume“ (Oostendorp 2011: 111) sind netzförmige Strukturen, was die Anwesenheit und die Angebotsvielfalt mehrerer (z.T. gleichwertiger) Arbeitsplatzstandortalternativen widerspiegelt. Die durchschnittlichen Pendeldistanzen sind kürzer als in den monozentrischen Regionen.
- Neben siedlungsstrukturellen Faktoren beeinflussen erhebungsbedingte das Bild des Pendlerverkehrs (Größe der Gemeindeflächen). Ferner wirken personen- und haushaltsbezogene Merkmale auf das Pendlerverkehrsgeschehen der Untersuchungsräume.

Damit überlagern sich siedlungsstrukturelle, erhebungsbedingte und individuelle Merkmale. Deren Einfluss kann mit den hier vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, was den zwischenregionalen Vergleich des Pendlerverkehrs stört. In Anbetracht dessen wird hier der sichere Weg gewählt und auf regionsvergleichende Analysen des Pendlerverkehrs und seiner zeitlichen Entwicklung verzichtet.

⁶⁵ Zu ähnlichen Überlegungen kommt Müller (1993: 61).

5 Ergebnisse (I): Nachweis und Struktur von Suburbanisierungsprozessen

Nach den einführenden Anmerkungen und Hinweisen zum Forschungsrahmen dieser Studie wird das Augenmerk nun auf das empirische Hauptprogramm gerichtet. Ziel der folgenden Analysen ist es zunächst, die siedlungsstrukturellen Veränderungen der elf Untersuchungs-räume quantitativ zu erfassen – die Sichtbarkeit und Struktur von Suburbanisierungsprozessen. Im Blickpunkt stehen dabei zuerst die drei in Kapitel 4.5 eingeführten Gemeindegruppen, für die die Entwicklung der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze nachgezeichnet wird:

- Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern
- Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern
- Sonstige Gemeinden im Umland

In einem weiteren Schritt werden die Aggregate aufgelöst und lokalmaßstäbliche Entwicklungen in den Mittelpunkt gerückt. Der Suburbanisierungsprozess wird für alle Untersuchungs-räume auf Basis von gemeindegrenzen Veränderkarten nachgezeichnet, und zwar separat für die Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzentwicklung. Das auf diese Weise visuell vermittelte Bild erlaubt eine erste Einschätzung des Ausmaßes gemeindlicher Kongruenzen dieser beiden Teilprozesse. Die Analysen schaffen einen Grundstein für die folgenden Ergebniskapitel.

5.1 Messkonzept und eingesetzte Indikatoren

Zum Einstieg sei nochmals an das dieser Studie zugrundeliegende Suburbanisierungsverständnis erinnert: Suburbanisierung wird hier „als relative Bedeutungsverschiebung zwischen (zentralen und suburbanen) Teilgebieten eines Gesamttraumes durch Veränderungen teilträumlicher ‚Anteilsproportionen‘“ (Brückner und Schmitt 1988: 142) verstanden. Messbar wird sie damit als „Zunahme des Anteils der Umlandgemeinden an Bevölkerung, Arbeitsstätten oder Beschäftigten an der Region“ (Friedrichs 1978: 21).

Die resultierenden – zeitpunktbezogenen – Anteilswerte der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze können in Anlehnung an Friedrichs und von Rohr (1975: 31f.) als Suburbanisierungsgrad interpretiert werden; hier in den Formeln 5 bis 8 formalisiert (EW% und EA%). Veränderungen dieser Kennziffern im Zeitverlauf – der Suburbanisierungsprozess – werden nach der Zinseszinsformel berechnet und damit als durchschnittliche jährliche Veränderungsrate ausgedrückt⁶⁶ ($\Delta EW\%$ und $\Delta EA\%$; vgl. Formeln 9 und 10). Positive Werte bringen Anteilszunahmen zum Ausdruck, negative verdeutlichen Anteilsabnahmen der im Blickpunkt stehenden Städte, Gemeinden und Gemeindegruppen (vgl. auch Kap. 1.1.2).

⁶⁶ Die Entwicklungen sollten sinnvollerweise nicht bloß als ‚normale‘ prozentuale Veränderung ausgedrückt werden. Erst eine Umwandlung der Ergebnisse nach der Zinseszinsformel erlaubt einen Vergleich der Zeitspannen, die mit 17, zwölf und acht Jahren unterschiedlich lang sind.

Erwerbstätigenanteil der Städte und Gemeinden (in %) (5)

$$EW_{\%,i} = \frac{EW_i}{EW_r} \cdot 100$$

mit:

$EW_{\%,i}$: Anteil der Gemeinde i an der Summe der Erwerbstätigen der Region r ; EW_i : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Gemeinde i ; EW_r : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) aller Gemeinden der Region r

Arbeitsplatzanteil der Städte und Gemeinden (in %) (6)

$$EA_{\%,i} = \frac{EA_i}{EA_r} \cdot 100$$

mit:

$EA_{\%,i}$: Anteil der Gemeinde i an der Summe der Arbeitsplätze der Region r ; EA_i : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Gemeinde i ; EA_r : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) aller Gemeinden der Region r

Erwerbstätigenanteil der Gemeindeaggregate (in %) (7)

$$EW_{\%,a_g} = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} EW_i}{EW_r} \cdot 100 \quad g = 1, 2, 3$$

mit:

$EW_{\%,a_g}$: Anteil der Gemeinden des Gemeindeaggregates a_g der Länge n_g an der Summe der Erwerbstätigen der Region r ; EW_i : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Gemeinde i ; EW_r : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) aller Gemeinden der Region r ; Aggregat 1 (a_1): Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern; Aggregat 2 (a_2): Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern; Aggregat 3 (a_3): Sonstige Gemeinden im Umland

Arbeitsplatzanteil der Gemeindeaggregate (in %) (8)

$$EA_{\%,a_g} = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} EA_i}{EA_r} \cdot 100 \quad g = 1, 2, 3$$

mit:

$EA_{\%,a_g}$: Anteil der Gemeinden des Gemeindeaggregates a_g der Länge n_g an der Summe der Arbeitsplätze der Region r ; EA_i : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Gemeinde i ; EA_r : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) aller Gemeinden der Region r ; Aggregat 1 (a_1): Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern; Aggregat 2 (a_2): Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern; Aggregat 3 (a_3): Sonstige Gemeinden im Umland

Jährliche Veränderungsrate des Erwerbstätigenanteils (in % / a) (9)

$$\Delta EW_{\%} = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{EW_{\%,t_2}}{EW_{\%,t_1}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

$\Delta EW_{\%}$: Jährliche Veränderungsrate des Erwerbstätigenanteils; $EW_{\%,t}$: Erwerbstätigenanteil zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

Jährliche Veränderungsrate des Arbeitsplatzanteils (in % / a) (10)

$$\Delta EA_{\%} = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{EA_{\%,t_2}}{EA_{\%,t_1}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

$\Delta EA_{\%}$: Jährliche Veränderungsrate des Arbeitsplatzanteils; $EA_{\%,t}$: Arbeitsplatzanteil zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

Räumliche Autokorrelation: Moran's I Teststatistik

Die Analysen erfolgen hier für zwei räumliche Stufen: Erstens im Aggregat der drei Gemeindegruppen, zweitens disaggregiert auf Ebene der einzelnen Städte und Gemeinden. Anliegen der zweiten Stufe ist es, etwaige räumliche Kongruenzen der Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzentwicklung im Zeitstrahl aufzudecken. Sie stützt sich dazu wesentlich auf die Auswertung von gemeindebezogenen Choroplethenkarten⁶⁷.

Um die visuelle Interpretation des Kartenmaterials zu unterstützen, kommt hier die Moran's I Teststatistik zum Einsatz, die zu den Werkzeugen der explorativen räumlichen Datenanalyse zählt (eine Übersicht über diese Techniken liefern Ertur und Le Gallo 2003: 56ff.). Sie misst, wie ein Phänomen räumlich verteilt ist, indem sie „simultan sowohl die räumliche Konfiguration der territorialen Einheiten als auch deren Attributwerte“ (Kranabether, Helbich und Knoflacher 2012: 23) berücksichtigt. Der Indikator wird nach Formel 11 berechnet (vgl. O'Sullivan und Unwin 2010: 205).

Moran's I Teststatistik (ohne Dimension) (11)

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

mit:

y_i und y_j : Datenwerte der Raumeinheit i und j (hier: Veränderungsraten der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze); \bar{y} : Mittelwert der Datenwerte; w_{ij} : zeilenstandardisierte Elemente der Gewichtungsmatrix W (definiert die Nachbarschaftsbeziehungen zwischen den Raumpunkten, hier: Städte und Gemeinden)

$$w_{ij} = \frac{w_{ij}^*}{\sum_{j=1}^n w_{ij}^*} \text{ (Zeilenstandardisierung)}$$

$$w_{ij}^* = \begin{cases} 1, & \text{i und j haben gemeinsame Grenze und/oder gemeinsamen Vertex} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

Der Wertebereich des I-Maßes reicht von -1 bis $+1$ (vgl. O'Sullivan und Unwin 2010: 205f.). Ist das Maß größer als 0 und statistisch signifikant, so liegt *positive Autokorrelation*⁶⁸ vor, d.h., dass benachbarte Raumpunkte (hier: Städte und Gemeinden) ähnlich hohe oder niedrige Attributwerte aufweisen und damit räumliche Ballungen ähnlicher Werte evident sind (Cluster). Ist das Maß kleiner als 0 und statistisch signifikant, so liegt *negative Autokorrelation* vor, was bedeutet, dass Raumpunkte mit hohen Attributwerten von Nachbarn mit niedrigen Attributwerten umgeben sind (im Extremfall: Schachbrettmuster). Schließlich liegt *keine Autokorrelation* vor, wenn der Wert des I-Maßes sehr nahe bei 0 liegt⁶⁹. In diesem Fall sind die Attri-

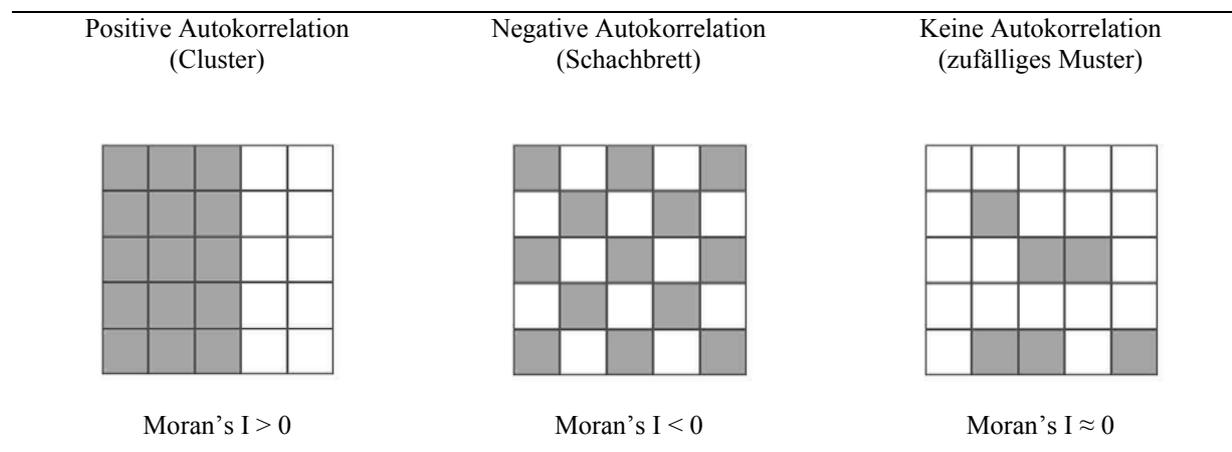
⁶⁷ Choroplethenkarten sind farblich abgestufte Intensitätskarten zur Darstellung von Relativwerten (vgl. Hake, Grünreich und Meng 2002: 473). Bei den hier relevanten Bezugsflächen handelt es sich um die administrativen Gemeindegebiete der Untersuchungsgemeinden.

⁶⁸ Räumliche Autokorrelation „describes how an attribute is distributed over space – to what extent the value of the attribute in one zone depends on the values of the attribute in neighbouring zones“ (Fotheringham, Brunson und Charlton 2000: 12). Man unterscheidet positive, negative und keine Autokorrelation, d.h. räumliche Zufälligkeit.

⁶⁹ Er ist nie exakt 0 , sondern immer schwach negativ: $-1/(n-1)$; vgl. Goodchild (1986: 29).

butwerte zufällig und unabhängig voneinander im Raum verteilt (vgl. Goodchild 1986: 16). Abbildung 5.1 zeigt das Gesagte schematisch.

Abb. 5.1 Schematische Darstellung räumlicher Autokorrelation. (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Goodchild 1986: 5)

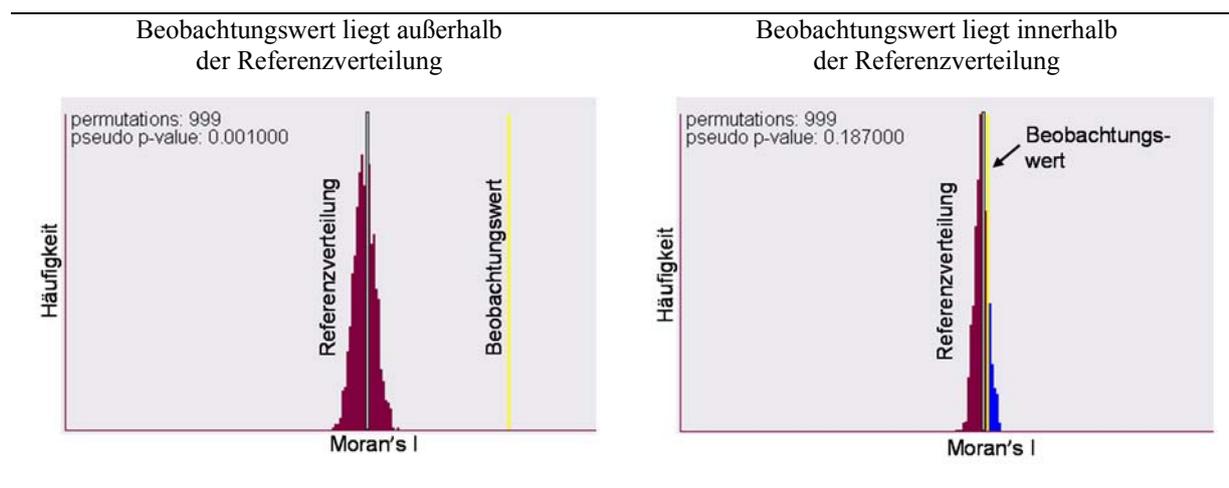


Für die Berechnung des I-Maßes ist eine zeilenstandardisierte Gewichtungsmatrix (W) zu spezifizieren, die die Nachbarschaft der Gemeinden beschreibt (ausführlich bei O'Sullivan und Unwin 2010: 200ff.). Prinzipiell sind zahlreiche Modelle räumlicher Nachbarschaft denkbar, wie z.B. die Definition über gemeinsame Grenzen oder Distanzschwellen. Hier zum Einsatz kommt die gebräuchliche Queen Contiguity erster Ordnung, die eine einfache Form räumlicher Nachbarschaft darstellt: Zwei oder mehrere Gemeinden zählen dann als Nachbarn, sofern sie einen gemeinsamen Knoten (Vertex) und/oder gemeinsamen Grenzverlauf aufweisen⁷⁰.

Das I-Maß wird hier einer statistischen Signifikanzprüfung unterworfen, wie dies in den einschlägigen raumbezogenen Statistiklehrbüchern empfohlen wird (ausführlich z.B. bei Fotheringham, Brunson und Charlton 2000: 204ff.; O'Sullivan und Unwin 2010: 208f.). Der in den Analysen zum Einsatz kommende Inferenztest basiert auf einer Monte-Carlo-Prozedur, was heißt, dass die gegebenen Attributwerte eines Datensatzes zu Simulationszwecken zufallsgesteuert über den Untersuchungsraum gestreut und damit neu angeordnet werden (insgesamt 999 Permutationen). Die auf diese Weise experimentell geschaffenen Daten dienen dann als Referenz und erlauben eine Aussage darüber, wie üblich bzw. unüblich das empirische I-Maß – der Beobachtungswert – im Vergleich zu den simulierten, künstlichen I-Maßen – die Referenzverteilung – ist (vgl. Abb. 5.2). Je unüblicher der Beobachtungswert ist, desto unwahrscheinlicher ist es, dass dieser das Ergebnis des Zufalls ist. Zum Ausdruck kommt dies in niedrigen pseudo p-Werten, wonach die Nullhypothese räumlicher Zufälligkeit zurückgewiesen werden kann (vgl. Anselin 2007: 20ff.).

⁷⁰ In der Gewichtungsmatrix werden also nur die benachbarten Städte und Gemeinden berücksichtigt, sprich mit 1 gewichtet. Gemeinden, die nach dem Queen Kriterium keine Nachbarn sind, erhalten in der Matrix ein 0-Gewicht. Sie spielen für die Berechnung des I-Maßes keine Rolle. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse der Moran's I Teststatistik wesentlich von der Konstruktion der jeweiligen Nachbarschafts- bzw. Gewichtungsmatrix abhängen (vgl. Riguelle, Thomas und Verhetsel 2007: 199), die sich von Region zu Region unterscheiden. Sollen I-Maße vergleichend interpretiert werden, so sollte sich der Vergleich bloß auf unterschiedliche Variablen der jeweils *selben* Region beziehen. Der Vergleich der I-Maße *verschiedener* Regionen ist nicht aussagekräftig.

Abb. 5.2 Empirische I-Maße (Beobachtungswerte) und experimentelle I-Maße (Referenzverteilung). (Quelle: Erweiterte Darstellung nach OpenGeoDa-Beispieldatensatz)



In seiner hier verwendeten Form fungiert der Index als Globalmaß, d.h. er analysiert „die Eigenschaft des Verteilungsmusters ausschließlich über den gesamten Untersuchungsraum hinweg“ (Helbich 2009: 99). Die Kennziffer ermöglicht damit lediglich die Aussage, dass Städte und Gemeinden mit ähnlichen bzw. unähnlichen Attributwerten beieinander liegen, erlaubt jedoch nicht die exakte Lokalisierung der Cluster oder einzelner Hot- bzw. Coldspots⁷¹. Ihr Anwendungszweck liegt folglich nicht in der konkreten Verortung geographischer Auffälligkeiten, sondern in der Exploration räumlicher Zusammenhänge nach der oben beschriebenen Art und Weise. Die Moran's I Teststatistik kommt hier zum Einsatz, um zu prüfen, ob die gemeindegemessenen Veränderungsraten der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze räumlich ähnliche Muster formen⁷². Interessant ist also insbesondere das Verhältnis der beiden Größen zueinander (vgl. dazu ähnlich auch Chowdhury, Scott und Kanaroglou 2013: 199ff.).

5.2 Suburbanisierung: Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen

Alte Bundesländer (1970-1987-1999-2007)

In allen Untersuchungsräumen der alten Bundesländer ist ein Voranschreiten der Suburbanisierung seit 1970 evident, was nach dem vorangehenden Literaturstudium nicht anders zu erwarten war (vgl. Kap. 1.2 und 1.3). Das Aggregat der Umlandgemeinden konnte seinen Anteil an allen Erwerbstätigen und Arbeitsplätzen – den Suburbanisierungsgrad – erheblich ausbauen, und zwar ohne Ausnahme (vgl. Tab. 5.1 und 5.2). Besonders intensiv verliefen die Prozesse in Hamburg, München und Rhein-Ruhr, deren Veränderungsraten (1970-2007) im oberen Bereich des Spektrums liegen (die Spanne der Anteilszunahmen liegt bei den Erwerbstätigen zwischen 5,0 und 10,7 Prozentpunkten, bei den Arbeitsplätzen zwischen 3,6 und 11,8 Prozentpunkten). Darüber hinaus zeigt sich Folgendes in den Daten:

- *Klassischer Suburbanisierungspfad:* In vier von acht Regionen hat zunächst v.a. der Umlandanteil an den Erwerbstätigen (erste Bilanzperiode: 1970-1987), dann auch an den Arbeitsplätzen zugenommen (zweite Bilanzperiode: 1987-1999). Diese Entwicklung entspricht dem aus der Literatur bekannten klassischen Bild nachrückender Arbeitsplätze, das zugleich auf eine sich intensivierende Beschäftigungssuburbanisierung in den 1990er Jahren hindeutet. Zu den Untersuchungsräumen dieses Typs zählen die

⁷¹ Für solche Fragen eignen sich lokale räumliche Autokorrelationsstatistiken, die das Globalmaß erweitern (vgl. O'Sullivan und Unwin 2010: 215ff.).

⁷² Die Berechnung der Teststatistik samt zugehöriger Spezifikation der Gewichtungsmatrix und anschließendem Inferenztest erfolgte mit der Software OpenGeoDa (Version 1.2.0). Die Software kann kostenfrei über die Homepage des GeoDa Center for Geospatial Analysis and Computation (Arizona State University) bezogen werden.

(post)suburbanen Vorreiterregionen Frankfurt am Main, München und Stuttgart, daneben auch Hannover.

- *Suburbanisierungspfad der ‚Frühreifen‘*: In zwei von acht Regionen verlief die Suburbanisierung sowohl bei den Erwerbstätigen als auch bei den Arbeitsplätzen in der ersten Bilanzperiode (1970-1987) am dynamischsten (Hamburg und Rhein-Ruhr). In den darauffolgenden Zeitschnitten schwächte sich die Suburbanisierung ab, blieb aber zumindest in der zweiten Bilanzperiode (1987-1999) weiter strukturbestimmend.
- *Suburbanisierungspfad der ‚Spätzünder‘*: In den übrigen Untersuchungsräumen (Bremen und Nürnberg) gewannen Suburbanisierungsprozesse besonders mit Ausklang der 1980er Jahre an Fahrt. Die Spitzen liegen in beiden Regionen in der mittleren Bilanzperiode (1987-1999) – und zwar sowohl bei den Erwerbstätigen als auch bei den Arbeitsplätzen.
- *Trendbruch seit 1999*: Deutlich wird schließlich, dass die Intensität der Suburbanisierung in allen Regionen seit 1999 abgenommen hat. Suburbanisierungsprozesse scheinen damit aufs Erste auszulaufen, und zwar besonders bei den Arbeitsplätzen. In Frankfurt am Main, Hamburg und Nürnberg zeigen sich sogar schon Anzeichen einer Beschäftigungsreurbanisierung.

Tab. 5.1 Anteile der Erwerbstätigen (EW%) und der Arbeitsplätze (EA%) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| 60km- Verdichtungsraum | | EW% | | | | EA% | | | |
|---------------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | % | % | % | % | % | % | % | % |
| | | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 |
| Bremen | AK | 25,1 | 23,8 | 19,9 | 19,3 | 36,4 | 32,7 | 29,1 | 28,7 |
| | WK | 11,1 | 10,8 | 9,8 | 9,3 | 13,8 | 14,8 | 13,3 | 13,4 |
| | SG | 63,9 | 65,4 | 70,3 | 71,4 | 49,8 | 52,5 | 57,5 | 57,9 |
| Frankfurt a.M. | AK | 15,5 | 12,6 | 11,0 | 11,0 | 24,9 | 23,6 | 22,3 | 22,7 |
| | WK | 13,6 | 12,2 | 11,9 | 11,8 | 18,1 | 17,6 | 16,8 | 16,7 |
| | SG | 70,9 | 75,2 | 77,1 | 77,2 | 57,0 | 58,7 | 60,9 | 60,6 |
| Hamburg | AK | 48,8 | 42,5 | 39,1 | 39,7 | 60,6 | 54,3 | 51,5 | 52,6 |
| | WK | 5,9 | 5,2 | 4,6 | 4,3 | 6,7 | 6,1 | 5,6 | 5,4 |
| | SG | 45,3 | 52,2 | 56,3 | 56,0 | 32,7 | 39,6 | 42,9 | 42,0 |
| Hannover | AK | 19,0 | 15,9 | 15,0 | 15,1 | 29,4 | 27,9 | 25,4 | 25,4 |
| | WK | 15,1 | 14,8 | 13,4 | 12,8 | 19,1 | 19,3 | 18,2 | 18,2 |
| | SG | 65,9 | 69,4 | 71,7 | 72,1 | 51,4 | 52,8 | 56,3 | 56,5 |
| München | AK | 39,7 | 33,4 | 30,9 | 30,1 | 48,7 | 44,7 | 39,5 | 38,9 |
| | WK | 9,2 | 8,6 | 8,4 | 8,2 | 13,6 | 12,4 | 11,7 | 11,5 |
| | SG | 51,0 | 58,0 | 60,7 | 61,7 | 37,7 | 42,9 | 48,8 | 49,5 |
| Nürnberg | AK | 22,8 | 20,9 | 18,4 | 17,8 | 35,5 | 31,0 | 28,5 | 28,6 |
| | WK | 8,8 | 8,9 | 8,5 | 8,6 | 11,4 | 13,2 | 12,5 | 12,6 |
| | SG | 68,5 | 70,2 | 73,1 | 73,5 | 53,1 | 55,7 | 59,1 | 58,8 |
| Rhein-Ruhr | AK | 21,4 | 18,4 | 17,6 | 17,4 | 25,8 | 24,1 | 23,7 | 24,2 |
| | WK | 35,3 | 32,6 | 31,1 | 30,2 | 38,2 | 36,0 | 34,0 | 33,3 |
| | SG | 43,3 | 48,9 | 51,3 | 52,4 | 36,0 | 40,0 | 42,2 | 42,4 |
| Stuttgart | AK | 13,8 | 10,9 | 9,7 | 9,3 | 19,7 | 17,8 | 15,9 | 15,7 |
| | WK | 11,7 | 10,3 | 10,0 | 9,9 | 16,0 | 14,9 | 14,2 | 14,1 |
| | SG | 74,5 | 78,7 | 80,3 | 80,8 | 64,3 | 67,3 | 69,8 | 70,2 |
| Berlin | AK | (-) | (-) | 62,7 | 60,4 | (-) | (-) | 66,7 | 67,2 |
| | WK | (-) | (-) | 3,2 | 3,4 | (-) | (-) | 4,2 | 4,5 |
| | SG | (-) | (-) | 34,1 | 36,2 | (-) | (-) | 29,1 | 28,3 |
| Dresden | AK | (-) | (-) | 19,2 | 20,6 | (-) | (-) | 24,1 | 27,3 |
| | WK | (-) | (-) | 10,3 | 9,6 | (-) | (-) | 13,4 | 13,1 |
| | SG | (-) | (-) | 70,5 | 69,8 | (-) | (-) | 62,5 | 59,6 |
| Leipzig | AK | (-) | (-) | 13,2 | 13,8 | (-) | (-) | 16,2 | 18,3 |
| | WK | (-) | (-) | 17,7 | 16,4 | (-) | (-) | 21,7 | 21,0 |
| | SG | (-) | (-) | 69,1 | 69,8 | (-) | (-) | 62,2 | 60,6 |
| ABL | AK | 24,1 | 20,5 | 19,0 | 18,9 | 31,6 | 29,1 | 27,5 | 27,8 |
| | WK | 19,4 | 17,8 | 16,8 | 16,2 | 23,0 | 21,6 | 20,2 | 19,7 |
| | SG | 56,5 | 61,8 | 64,2 | 65,0 | 45,4 | 49,3 | 52,3 | 52,5 |
| NBL | AK | (-) | (-) | 36,2 | 36,2 | (-) | (-) | 40,1 | 42,5 |
| | WK | (-) | (-) | 9,6 | 9,0 | (-) | (-) | 12,1 | 11,7 |
| | SG | (-) | (-) | 54,2 | 54,8 | (-) | (-) | 47,8 | 45,8 |

AK: Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, WK: Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, SG: Sonstige Gemeinden im Umland
 ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer, NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Tab. 5.2 Jährliche Veränderungsrate der Erwerbstätigen ($\Delta EW\%$) und der Arbeitsplätze ($\Delta EA\%$) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| 60km-Verdichtungsraum | | $\Delta EW\%$ | | | | $\Delta EA\%$ | | | |
|-----------------------|----|---------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|
| | | % / a | | % / a | | % / a | | % / a | |
| | | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 |
| Bremen | AK | -0,31 | -1,48 | -0,38 | -0,71 | -0,63 | -0,97 | -0,17 | -0,64 |
| | WK | -0,16 | -0,81 | -0,65 | -0,48 | 0,41 | -0,89 | 0,09 | -0,08 |
| | SG | 0,14 | 0,60 | 0,19 | 0,30 | 0,31 | 0,76 | 0,09 | 0,41 |
| Frankfurt a.M. | AK | -1,21 | -1,13 | 0,00 | -0,92 | -0,31 | -0,47 | 0,22 | -0,25 |
| | WK | -0,64 | -0,21 | -0,11 | -0,38 | -0,16 | -0,39 | -0,07 | -0,22 |
| | SG | 0,35 | 0,21 | 0,02 | 0,23 | 0,17 | 0,31 | -0,06 | 0,17 |
| Hamburg | AK | -0,81 | -0,69 | 0,19 | -0,56 | -0,64 | -0,44 | 0,26 | -0,38 |
| | WK | -0,74 | -1,02 | -0,84 | -0,85 | -0,55 | -0,71 | -0,45 | -0,58 |
| | SG | 0,84 | 0,63 | -0,07 | 0,57 | 1,13 | 0,67 | -0,26 | 0,68 |
| Hannover | AK | -1,04 | -0,48 | 0,08 | -0,62 | -0,31 | -0,78 | 0,00 | -0,39 |
| | WK | -0,12 | -0,82 | -0,57 | -0,45 | 0,06 | -0,49 | 0,00 | -0,13 |
| | SG | 0,30 | 0,27 | 0,07 | 0,24 | 0,16 | 0,54 | 0,04 | 0,26 |
| München | AK | -1,01 | -0,65 | -0,33 | -0,75 | -0,50 | -1,03 | -0,19 | -0,61 |
| | WK | -0,40 | -0,20 | -0,30 | -0,31 | -0,54 | -0,48 | -0,22 | -0,45 |
| | SG | 0,76 | 0,38 | 0,20 | 0,52 | 0,76 | 1,08 | 0,18 | 0,74 |
| Nürnberg | AK | -0,51 | -1,06 | -0,41 | -0,67 | -0,79 | -0,70 | 0,04 | -0,58 |
| | WK | 0,07 | -0,38 | 0,15 | -0,06 | 0,87 | -0,45 | 0,10 | 0,27 |
| | SG | 0,14 | 0,34 | 0,07 | 0,19 | 0,28 | 0,49 | -0,06 | 0,28 |
| Rhein-Ruhr | AK | -0,88 | -0,37 | -0,14 | -0,56 | -0,40 | -0,14 | 0,26 | -0,17 |
| | WK | -0,47 | -0,39 | -0,37 | -0,42 | -0,35 | -0,48 | -0,26 | -0,37 |
| | SG | 0,72 | 0,40 | 0,27 | 0,52 | 0,62 | 0,45 | 0,06 | 0,44 |
| Stuttgart | AK | -1,38 | -0,97 | -0,53 | -1,06 | -0,59 | -0,94 | -0,16 | -0,61 |
| | WK | -0,75 | -0,25 | -0,13 | -0,45 | -0,42 | -0,40 | -0,09 | -0,34 |
| | SG | 0,32 | 0,17 | 0,08 | 0,22 | 0,27 | 0,30 | 0,07 | 0,24 |
| Berlin | AK | (-) | (-) | -0,47 | (-) | (-) | (-) | 0,09 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 0,76 | (-) | (-) | (-) | 0,87 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 0,75 | (-) | (-) | (-) | -0,35 | (-) |
| Dresden | AK | (-) | (-) | 0,88 | (-) | (-) | (-) | 1,57 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | -0,88 | (-) | (-) | (-) | -0,28 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | -0,12 | (-) | (-) | (-) | -0,59 | (-) |
| Leipzig | AK | (-) | (-) | 0,56 | (-) | (-) | (-) | 1,54 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | -0,95 | (-) | (-) | (-) | -0,41 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 0,13 | (-) | (-) | (-) | -0,33 | (-) |
| ABL | AK | -0,95 | -0,63 | -0,07 | -0,65 | -0,48 | -0,47 | 0,14 | -0,35 |
| | WK | -0,51 | -0,48 | -0,45 | -0,49 | -0,37 | -0,56 | -0,31 | -0,42 |
| | SG | 0,53 | 0,32 | 0,15 | 0,38 | 0,49 | 0,49 | 0,05 | 0,39 |
| NBL | AK | (-) | (-) | 0,00 | (-) | (-) | (-) | 0,73 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | -0,80 | (-) | (-) | (-) | -0,42 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 0,14 | (-) | (-) | (-) | -0,53 | (-) |

AK: Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, WK: Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, SG: Sonstige Gemeinden im Umland
 ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer, NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Neue Bundesländer (1999-2007)

In den drei Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer kann seit 1999 nicht von Suburbanisierung die Rede sein – zumindest nicht im Fall der Arbeitsplätze (vgl. Tab. 5.1 und 5.2). Das Aggregat der Umlandgemeinden konnte in keiner Region Anteilszunahmen verbuchen. Nach ihrem Bedeutungsaufschwung in den 1990er Jahren haben die suburbanen Räume von Berlin, Dresden und Leipzig mit Beginn des Jahrtausends wieder an Bedeutung eingebüßt. Der über alle drei Untersuchungsräume gemittelte Anteil der Umlandgemeinden an den Arbeitsplätzen sank binnen acht Jahren von 47,8% auf 45,8% (-0,53 % / a). Die Arbeitsplatzsuburbanisierung ist in den neuen Bundesländern damit vorerst zum Erliegen gekommen.

Bei den Erwerbstätigen zeigt sich ein uneinheitliches Bild. Das Aggregat der Dresdner Umlandgemeinden erfuhr schwache Anteilsabnahmen, das der Leipziger schwache Zunahmen. In Berlin verfestigte sich schließlich die Suburbanisierungsentwicklung der Jahre vor 1999, was für eine Trendverfestigung der Geschehnisse gegenüber früheren Zeitschnitten spricht (vgl. Kap. 1.2.3). Alles in allem hat der über die drei Untersuchungsräume gemittelte Anteil der Umlandaggregate von 54,2% (1999) auf 54,8% (2007) zugenommen, damit um 0,14 % / a.

5.3 Suburbanisierung: Analysen auf Ebene der Städte und Gemeinden

Die folgenden Auswertungen ergänzen die vorigen um disaggregierte Eindrücke. Analytisch aufzudecken ist, wie sich die Veränderungen der Arbeitsplatzanteile in den einzelnen Städten und Gemeinden zu denen der Erwerbstätigen verhalten. Eine räumlich übereinstimmende Entwicklung dieser Größen bietet die Chance, dass „zumindest ein Teil der zuziehenden Wohnbevölkerung eine Arbeitsstelle am gleichen Ort annimmt, bzw. mit der Wahl des Arbeitsplatzes auch die des Wohnortes verknüpft wird“ (Kagermeier 1997: 91). Anders im umgekehrten Fall: Ein Extrembeispiel könnte sein, dass sämtliche Anteilszunahmen der Erwerbstätigen auf die nördlichen, sämtliche Anteilszunahmen der Arbeitsplätze hingegen auf die südlichen Gemeinden der Untersuchungsräume entfallen. Eine solche Entwicklung stünde einer engeren Verzahnung der Wohn- und Arbeitsstandorte mutmaßlich im Weg.

Einsatz von Indikatoren und Karten

Die Ergebnisse werden auf Basis gemeindescharfer Karten diskutiert. Als Indikator dient die durchschnittliche jährliche Veränderungsrate des Erwerbstätigen- bzw. Arbeitsplatzanteils der Städte und Gemeinden, wie in den Formeln 5 und 6 beschrieben ($\Delta EW\%$ und $\Delta EA\%$). Die Klasseneinteilung in den Karten erfolgt dabei für beide Größen mit einheitlichen Kategorien, so dass eine direkte Gegenüberstellung der Ergebnisse möglich ist.

Alte Bundesländer (1970-2007)

Die zentralen Ergebnisse für die alten Bundesländer lauten folgendermaßen (vgl. Abb. 5.3):

- $\Delta EW\%$ – *Veränderung der Erwerbstätigenanteile*: Die kleinräumige Analyse offenbart Gewinner-, Verlierer- und Stagnationsgemeinden, was durch die zusammenfassenden Aggregatanalysen zunächst verborgen blieb. Längst nicht alle Umlandgemeinden konnten Anteilszunahmen verbuchen, sondern nur solche in Teilräumen. Gewinnergemeinden formen vielfach Gürtel (z.B. Hamburg) oder Keile (z.B. München) und liegen meistens im Nahumfeld der Agglomerationskerne, wo sich Häufungen von Gemeinden mit ähnlichen Veränderungsraten gebildet haben. Besonders in den Außenkränzen zeigen sich daneben aber auch Einsprengsel, liegen Anteilsgewinner im Umfeld von Anteilsverlierern oder umgekehrt.

- *$\Delta EA\%$ – Veränderung der Arbeitsplatzanteile:* Anders sieht das Bild bei den Arbeitsplätzen aus. Ins Auge fällt zunächst, dass die Karten ‚bunter‘ und lebhafter wirken, was daran liegt, dass die Randklassen stärker besetzt sind. Auch muten die Entwicklungen unruhiger an, was das Bild eines ungeordneten Mosaiks vermittelt. Anteilszunahmen und Anteilsabnahmen liegen häufig dicht an dicht beisammen, band- oder keilartige Zonen sind die Ausnahme und ein bestimmtes räumliches Ordnungsprinzip ist schwer erkennbar. Die Arbeitsplatzsuburbanisierung formt demnach ihr eigenes Muster – eines, das nur ansatzweise dem der Erwerbstätigen entspricht⁷³.
- *Vergleich der Entwicklungen:* Die auf Basis des Kartenstudiums gewonnenen Eindrücke lassen sich durch die Moran’s I Teststatistik erhärten. Demnach verläuft die Suburbanisierung der Erwerbstätigen gleichmäßiger als die der Arbeitsplätze (vgl. dazu auch Siedentop et al. 2003: 63ff.; Siedentop et al. 2005: 24ff.). In sämtlichen Untersuchungsräumen entspricht die globale Charakteristik der Erwerbstätigen-suburbanisierung einer positiven Autokorrelation, d.h. „die Elemente mit ähnlichen Werten [sind] stärker, als man unter Zufall annehmen würde, im Raum gruppiert“ (Helbich 2009: 97). Im Gegensatz dazu clustern Gemeinden mit ähnlichen Veränderungsdaten im Fall der Arbeitsplatzsuburbanisierung schwächer, d.h. Ballungen sind seltener als bei den Erwerbstätigen (dies ist so auch für die übrigen Bilanzperioden beobachtbar). Das I-Maß der Beschäftigung überschreitet in keiner der acht westdeutschen Regionen den Wert von 0,2 (alle $p = 0,001$), wohingegen bei den Erwerbstätigen in keiner Region der Wert unterhalb von 0,2 (alle $p = 0,001$) liegt. Im Ergebnis ist damit zwar eine doppelte Suburbanisierung des Wohnens und Arbeitens evident, die räumlich jedoch allenfalls punktuell übereinstimmt. Offenbar haben sich die Erwerbstätigen und Arbeitsplätze in den letzten gut 40 Jahren „jeweils aus ihrer inneren Logik heraus (Standortpräferenzen) in die Fläche bewegt“ (Schaffner 2000: 237). Die Konsequenzen für den Pendlerverkehr sind noch zu klären.

⁷³ Eine Diskussion dieser Unterschiede ist nicht Gegenstand der Untersuchung. Gründe dafür dürften u.a. in divergenten kommunalen Planungsstrategien, in den ausgewiesenen Gewerbeflächen sowie in der von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlichen Einbindung in das höherrangige Verkehrsnetz liegen (vgl. hierzu z.B. Schürmann und Spiekermann 2011).

Abb. 5.3 Jährliche Veränderungsrate der Erwerbstätigen ($\Delta EW\%$) und der Arbeitsplätze ($\Delta EA\%$) in den Städten und Gemeinden der westdeutschen Untersuchungsräume, 1970-2007. (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählung 1970 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007; Geodatenatz: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)

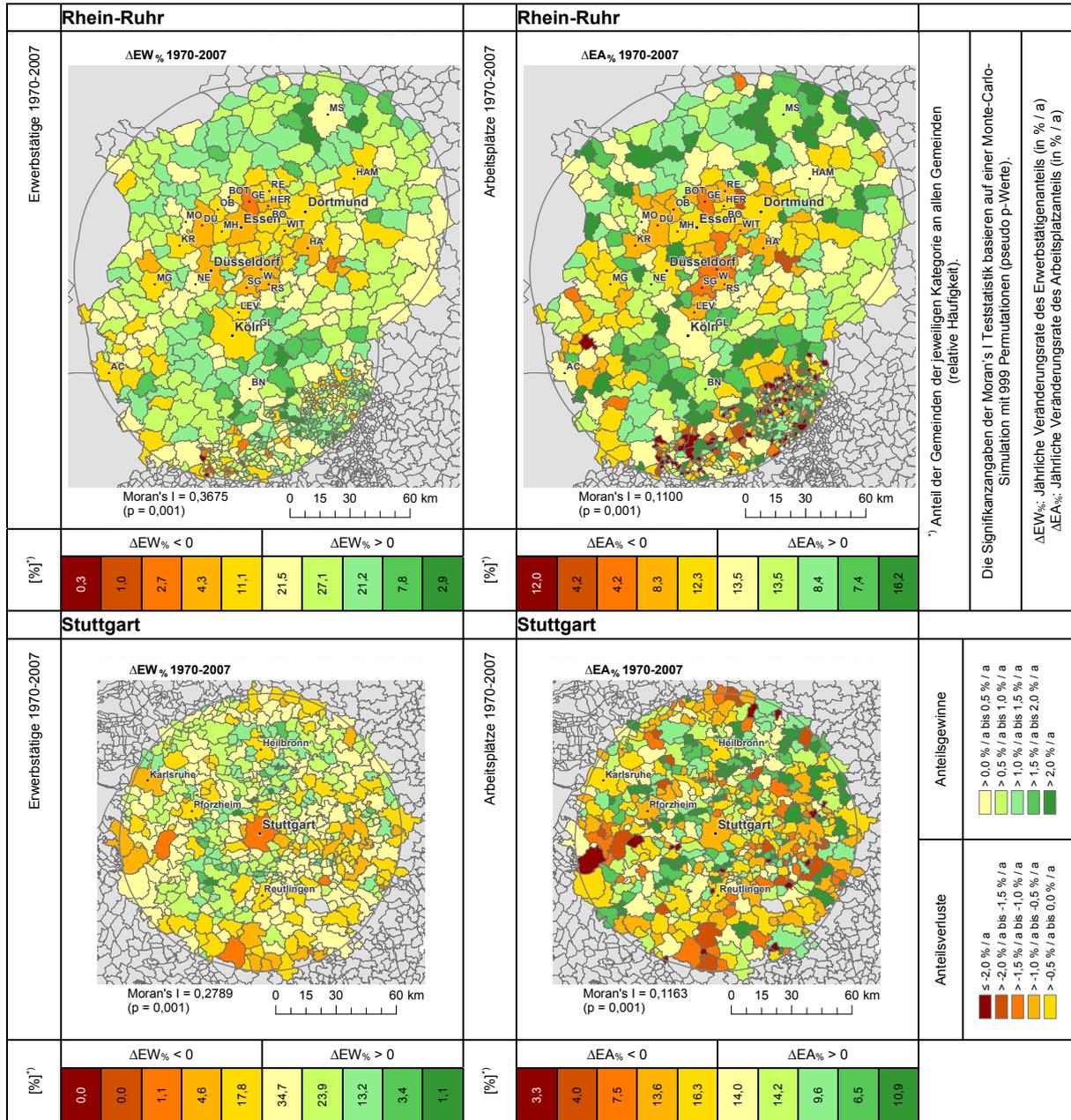
| | Bremen | | Bremen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-----------------------------|--|----------------------------|---|------|------|-------------------|------|--|--|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|--|--|-------------------|--|--|--|--|-------------------|--|--|--|--|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|------|---|----------------|--|--|--|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|---|-----------------|--|--|--|--|--------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Erwerbstätige 1970-2007 | <p>$\Delta EW\% \text{ 1970-2007}$ Moran's I = 0,4800 (p = 0,001)</p> | | <p>$\Delta EA\% \text{ 1970-2007}$ Moran's I = 0,1556 (p = 0,001)</p> | | Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen Gemeinden (relative Häufigkeit). Die Signifikanzangaben der Moran's I Teststatistik basieren auf einer Monte-Carlo-Simulation mit 999 Permutationen (pseudo p-Werte). $\Delta EW\%$: Jährliche Veränderungsrate des Erwerbstätigenanteils (in % / a) $\Delta EA\%$: Jährliche Veränderungsrate des Arbeitsplatzanteils (in % / a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">$\Delta EW\% < 0$</th> <th colspan="5">$\Delta EW\% > 0$</th> </tr> <tr> <td>0,6</td><td>1,6</td><td>6,7</td><td>11,1</td><td>21,0</td> <td>24,8</td><td>15,2</td><td>12,7</td><td>5,1</td><td>1,3</td> </tr> </table> | | $\Delta EW\% < 0$ | | | | | $\Delta EW\% > 0$ | | | | | 0,6 | 1,6 | 6,7 | 11,1 | 21,0 | 24,8 | 15,2 | 12,7 | 5,1 | 1,3 | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">$\Delta EA\% < 0$</th> <th colspan="5">$\Delta EA\% > 0$</th> </tr> <tr> <td>9,2</td><td>6,3</td><td>5,1</td><td>9,5</td><td>12,7</td> <td>14,6</td><td>11,4</td><td>11,4</td><td>7,3</td><td>12,4</td> </tr> </table> | | $\Delta EA\% < 0$ | | | | | $\Delta EA\% > 0$ | | | | | 9,2 | 6,3 | 5,1 | 9,5 | 12,7 | 14,6 | 11,4 | 11,4 | 7,3 | 12,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta EW\% < 0$ | | | | | $\Delta EW\% > 0$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,6 | 1,6 | 6,7 | 11,1 | 21,0 | 24,8 | 15,2 | 12,7 | 5,1 | 1,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta EA\% < 0$ | | | | | $\Delta EA\% > 0$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9,2 | 6,3 | 5,1 | 9,5 | 12,7 | 14,6 | 11,4 | 11,4 | 7,3 | 12,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erwerbstätige 1970-2007 | <p>$\Delta EW\% \text{ 1970-2007}$ Moran's I = 0,3399 (p = 0,001)</p> | | <p>$\Delta EA\% \text{ 1970-2007}$ Moran's I = 0,1570 (p = 0,001)</p> | | Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen Gemeinden (relative Häufigkeit). Die Signifikanzangaben der Moran's I Teststatistik basieren auf einer Monte-Carlo-Simulation mit 999 Permutationen (pseudo p-Werte). $\Delta EW\%$: Jährliche Veränderungsrate des Erwerbstätigenanteils (in % / a) $\Delta EA\%$: Jährliche Veränderungsrate des Arbeitsplatzanteils (in % / a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">$\Delta EW\% < 0$</th> <th colspan="5">$\Delta EW\% > 0$</th> </tr> <tr> <td>0,0</td><td>0,9</td><td>1,6</td><td>7,6</td><td>17,6</td> <td>34,0</td><td>22,7</td><td>11,8</td><td>2,6</td><td>1,1</td> </tr> </table> | | $\Delta EW\% < 0$ | | | | | $\Delta EW\% > 0$ | | | | | 0,0 | 0,9 | 1,6 | 7,6 | 17,6 | 34,0 | 22,7 | 11,8 | 2,6 | 1,1 | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">$\Delta EA\% < 0$</th> <th colspan="5">$\Delta EA\% > 0$</th> </tr> <tr> <td>15,2</td><td>6,2</td><td>8,6</td><td>12,3</td><td>13,6</td> <td>14,0</td><td>9,4</td><td>6,8</td><td>5,2</td><td>8,6</td> </tr> </table> | | $\Delta EA\% < 0$ | | | | | $\Delta EA\% > 0$ | | | | | 15,2 | 6,2 | 8,6 | 12,3 | 13,6 | 14,0 | 9,4 | 6,8 | 5,2 | 8,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta EW\% < 0$ | | | | | $\Delta EW\% > 0$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,0 | 0,9 | 1,6 | 7,6 | 17,6 | 34,0 | 22,7 | 11,8 | 2,6 | 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta EA\% < 0$ | | | | | $\Delta EA\% > 0$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15,2 | 6,2 | 8,6 | 12,3 | 13,6 | 14,0 | 9,4 | 6,8 | 5,2 | 8,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erwerbstätige 1970-2007 | <p>$\Delta EW\% \text{ 1970-2007}$ Moran's I = 0,3825 (p = 0,001)</p> | | <p>$\Delta EA\% \text{ 1970-2007}$ Moran's I = 0,1090 (p = 0,001)</p> | | Anteilsgewinne Anteilsverluste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">$\Delta EW\% < 0$</th> <th colspan="5">$\Delta EW\% > 0$</th> </tr> <tr> <td>1,7</td><td>1,5</td><td>4,1</td><td>7,9</td><td>12,6</td> <td>21,3</td><td>22,1</td><td>16,5</td><td>7,7</td><td>4,7</td> </tr> </table> | | $\Delta EW\% < 0$ | | | | | $\Delta EW\% > 0$ | | | | | 1,7 | 1,5 | 4,1 | 7,9 | 12,6 | 21,3 | 22,1 | 16,5 | 7,7 | 4,7 | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">$\Delta EA\% < 0$</th> <th colspan="5">$\Delta EA\% > 0$</th> </tr> <tr> <td>11,9</td><td>6,6</td><td>5,9</td><td>7,2</td><td>7,8</td> <td>10,9</td><td>12,0</td><td>9,6</td><td>6,6</td><td>21,6</td> </tr> </table> | | $\Delta EA\% < 0$ | | | | | $\Delta EA\% > 0$ | | | | | 11,9 | 6,6 | 5,9 | 7,2 | 7,8 | 10,9 | 12,0 | 9,6 | 6,6 | 21,6 | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">Anteilsgewinne</th> </tr> <tr> <td>> 0,0 % / a bis 0,5 % / a</td> <td>> 0,5 % / a bis 1,0 % / a</td> <td>> 1,0 % / a bis 1,5 % / a</td> <td>> 1,5 % / a bis 2,0 % / a</td> <td>> 2,0 % / a</td> </tr> </table> | Anteilsgewinne | | | | | > 0,0 % / a bis 0,5 % / a | > 0,5 % / a bis 1,0 % / a | > 1,0 % / a bis 1,5 % / a | > 1,5 % / a bis 2,0 % / a | > 2,0 % / a | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">Anteilsverluste</th> </tr> <tr> <td>≤ -2,0 % / a</td> <td>> -2,0 % / a bis -1,5 % / a</td> <td>> -1,5 % / a bis -1,0 % / a</td> <td>> -1,0 % / a bis -0,5 % / a</td> <td>> -0,5 % / a bis 0,0 % / a</td> </tr> </table> | Anteilsverluste | | | | | ≤ -2,0 % / a | > -2,0 % / a bis -1,5 % / a | > -1,5 % / a bis -1,0 % / a | > -1,0 % / a bis -0,5 % / a |
| $\Delta EW\% < 0$ | | | | | $\Delta EW\% > 0$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,7 | 1,5 | 4,1 | 7,9 | 12,6 | 21,3 | 22,1 | 16,5 | 7,7 | 4,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta EA\% < 0$ | | | | | $\Delta EA\% > 0$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11,9 | 6,6 | 5,9 | 7,2 | 7,8 | 10,9 | 12,0 | 9,6 | 6,6 | 21,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anteilsgewinne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| > 0,0 % / a bis 0,5 % / a | > 0,5 % / a bis 1,0 % / a | > 1,0 % / a bis 1,5 % / a | > 1,5 % / a bis 2,0 % / a | > 2,0 % / a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anteilsverluste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ≤ -2,0 % / a | > -2,0 % / a bis -1,5 % / a | > -1,5 % / a bis -1,0 % / a | > -1,0 % / a bis -0,5 % / a | > -0,5 % / a bis 0,0 % / a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fortsetzung Abb. 5.3

| | Hannover | Hannover | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--|----------------|--------------------|----------|------|----------|-----|------|--|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|--|----------|--|--|--|--|----------|--|--|--|--|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|------|--|---|
| Erwerbstätige 1970-2007 | <p>ΔEW% 1970-2007 Moran's I = 0,5694 (p = 0,001)</p> | <p>ΔEA% 1970-2007 Moran's I = 0,1731 (p = 0,001)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [%] ¹⁾ | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">ΔEW% < 0</th> <th colspan="5">ΔEW% > 0</th> </tr> <tr> <td>0,0</td><td>0,0</td><td>1,3</td><td>12,9</td><td>27,0</td> <td>25,4</td><td>16,6</td><td>9,4</td><td>4,4</td><td>3,1</td> </tr> </table> | ΔEW% < 0 | | | | | ΔEW% > 0 | | | | | 0,0 | 0,0 | 1,3 | 12,9 | 27,0 | 25,4 | 16,6 | 9,4 | 4,4 | 3,1 | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">ΔEA% < 0</th> <th colspan="5">ΔEA% > 0</th> </tr> <tr> <td>15,4</td><td>5,0</td><td>9,4</td><td>12,5</td><td>18,2</td> <td>13,5</td><td>9,7</td><td>6,0</td><td>3,4</td><td>6,9</td> </tr> </table> | ΔEA% < 0 | | | | | ΔEA% > 0 | | | | | 15,4 | 5,0 | 9,4 | 12,5 | 18,2 | 13,5 | 9,7 | 6,0 | 3,4 | 6,9 | | |
| ΔEW% < 0 | | | | | ΔEW% > 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,0 | 0,0 | 1,3 | 12,9 | 27,0 | 25,4 | 16,6 | 9,4 | 4,4 | 3,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ΔEA% < 0 | | | | | ΔEA% > 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15,4 | 5,0 | 9,4 | 12,5 | 18,2 | 13,5 | 9,7 | 6,0 | 3,4 | 6,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erwerbstätige 1970-2007 | <p>ΔEW% 1970-2007 Moran's I = 0,3158 (p = 0,001)</p> | <p>ΔEA% 1970-2007 Moran's I = 0,1809 (p = 0,001)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [%] ¹⁾ | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">ΔEW% < 0</th> <th colspan="5">ΔEW% > 0</th> </tr> <tr> <td>0,2</td><td>0,0</td><td>1,6</td><td>6,1</td><td>16,1</td> <td>28,0</td><td>26,4</td><td>13,6</td><td>5,1</td><td>2,8</td> </tr> </table> | ΔEW% < 0 | | | | | ΔEW% > 0 | | | | | 0,2 | 0,0 | 1,6 | 6,1 | 16,1 | 28,0 | 26,4 | 13,6 | 5,1 | 2,8 | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">ΔEA% < 0</th> <th colspan="5">ΔEA% > 0</th> </tr> <tr> <td>3,5</td><td>3,7</td><td>5,7</td><td>9,6</td><td>11,8</td> <td>16,9</td><td>13,0</td><td>11,2</td><td>8,1</td><td>16,7</td> </tr> </table> | ΔEA% < 0 | | | | | ΔEA% > 0 | | | | | 3,5 | 3,7 | 5,7 | 9,6 | 11,8 | 16,9 | 13,0 | 11,2 | 8,1 | 16,7 | | |
| ΔEW% < 0 | | | | | ΔEW% > 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,2 | 0,0 | 1,6 | 6,1 | 16,1 | 28,0 | 26,4 | 13,6 | 5,1 | 2,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ΔEA% < 0 | | | | | ΔEA% > 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,5 | 3,7 | 5,7 | 9,6 | 11,8 | 16,9 | 13,0 | 11,2 | 8,1 | 16,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erwerbstätige 1970-2007 | <p>ΔEW% 1970-2007 Moran's I = 0,4519 (p = 0,001)</p> | <p>ΔEA% 1970-2007 Moran's I = 0,1718 (p = 0,001)</p> | Anteilsgewinne | Anteilungsverluste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [%] ¹⁾ | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">ΔEW% < 0</th> <th colspan="5">ΔEW% > 0</th> </tr> <tr> <td>0,5</td><td>0,2</td><td>0,7</td><td>12,9</td><td>27,4</td> <td>27,7</td><td>17,2</td><td>6,1</td><td>4,6</td><td>2,7</td> </tr> </table> | ΔEW% < 0 | | | | | ΔEW% > 0 | | | | | 0,5 | 0,2 | 0,7 | 12,9 | 27,4 | 27,7 | 17,2 | 6,1 | 4,6 | 2,7 | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">ΔEA% < 0</th> <th colspan="5">ΔEA% > 0</th> </tr> <tr> <td>6,1</td><td>5,1</td><td>6,8</td><td>11,2</td><td>14,1</td> <td>16,3</td><td>13,1</td><td>8,5</td><td>5,6</td><td>13,3</td> </tr> </table> | ΔEA% < 0 | | | | | ΔEA% > 0 | | | | | 6,1 | 5,1 | 6,8 | 11,2 | 14,1 | 16,3 | 13,1 | 8,5 | 5,6 | 13,3 | <ul style="list-style-type: none"> > 0,0 % / a bis 0,5 % / a > 0,5 % / a bis 1,0 % / a > 1,0 % / a bis 1,5 % / a > 1,5 % / a bis 2,0 % / a > 2,0 % / a | <ul style="list-style-type: none"> ≤ -2,0 % / a > -2,0 % / a bis -1,5 % / a > -1,5 % / a bis -1,0 % / a > -1,0 % / a bis -0,5 % / a > -0,5 % / a bis 0,0 % / a |
| ΔEW% < 0 | | | | | ΔEW% > 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,5 | 0,2 | 0,7 | 12,9 | 27,4 | 27,7 | 17,2 | 6,1 | 4,6 | 2,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ΔEA% < 0 | | | | | ΔEA% > 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6,1 | 5,1 | 6,8 | 11,2 | 14,1 | 16,3 | 13,1 | 8,5 | 5,6 | 13,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

¹⁾ Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen Gemeinden (relative Häufigkeit).
Die Signifikanzangaben der Moran's I Teststatistik basieren auf einer Monte-Carlo-Simulation mit 999 Permutationen (pseudo p-Werte).
ΔEW%: Jährliche Veränderungsrate des Erwerbstätigenanteils (in % / a)
ΔEA%: Jährliche Veränderungsrate des Arbeitsplatzzanteils (in % / a)

Fortsetzung Abb. 5.3

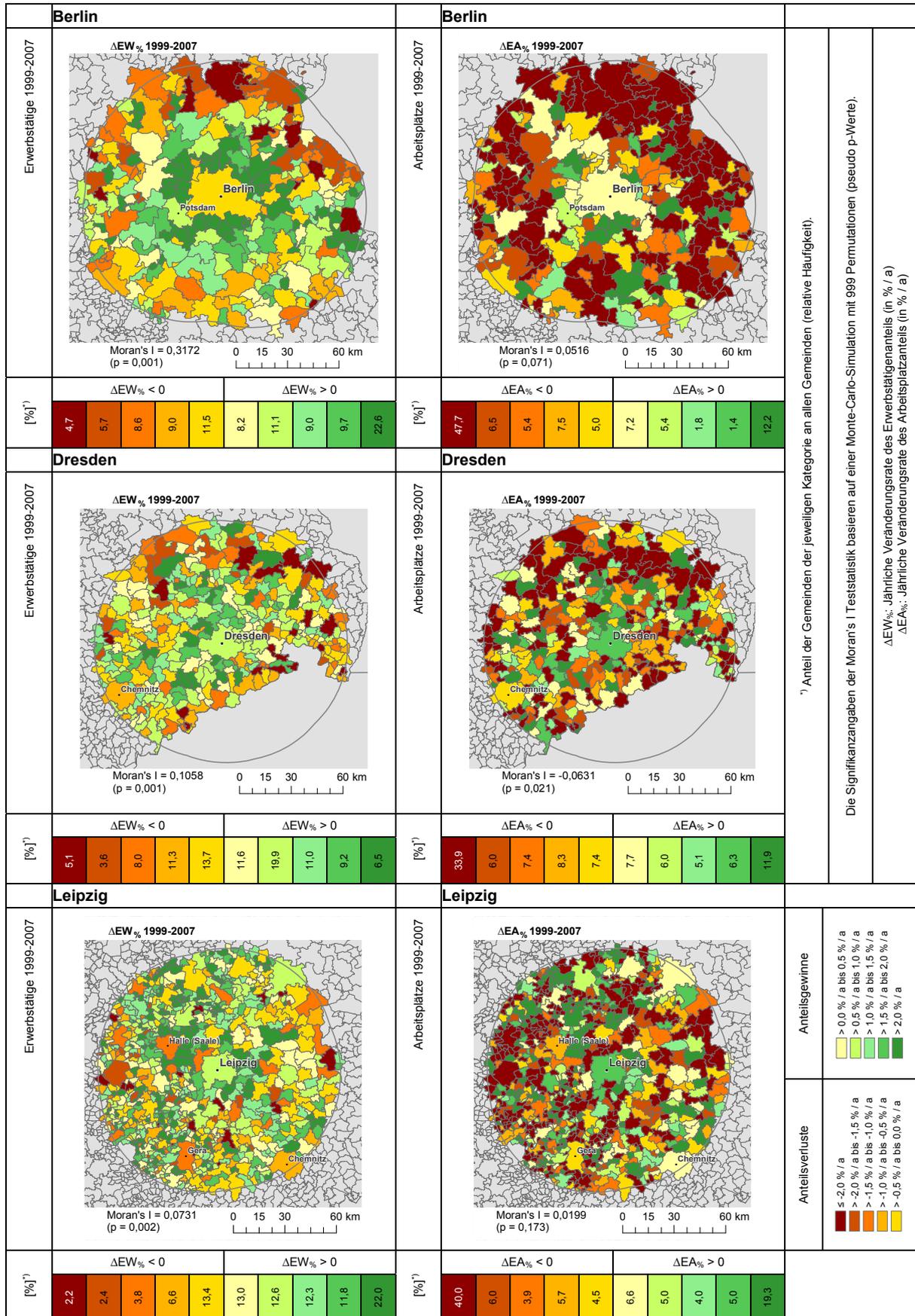


Neue Bundesländer (1999-2007)

Die Kernergebnisse für die neuen Bundesländer lauten wie folgt (vgl. Abb. 5.4):

- *$\Delta EW\%$ – Veränderung der Erwerbstätigenanteile:* In Berlin und Leipzig ist ein Suburbanisierungsprozess evident, wie die obigen Analysen nahelegen. Für Dresden trifft dies nicht zu; trotzdem konnten einzelne Gemeinden im suburbanen Raum Anteilzunahmen verbuchen. Diese konzentrieren sich im Nahumfeld des Agglomerationskerns, was ähnlich auch für Berlin zutrifft. Gewinnzonen zeigen sich daneben auch im Umfeld von Leipzig und Halle (Saale). Daneben treten in allen Regionen auch Stagnations- und Verlustgemeinden hervor, die im interkommunalen Standortwettbewerb an Bedeutung eingebüßt haben. Diese verteilen sich nach keinem klaren Muster.
- *$\Delta EA\%$ – Veränderung der Arbeitsplatzanteile:* In den suburbanen Räumen aller drei Regionen dominiert die rötlich-braune Kartenfarbe, was auf starke Anteilsabnahmen seit Ausgang der 1990er Jahre hindeutet. Im Untersuchungsraum Berlin verzeichneten fast 48% der Regionsgemeinden Anteilseinbußen von jährlich 2% und mehr; in Dresden und in Leipzig belaufen sich diese Anteile auf gut 34% bzw. 40%. Das vorliegende Muster deutet darüber hinaus auf polarisierte räumliche Entwicklungen hin. Besonders in den Untersuchungsräumen Dresden und Leipzig treten patchworkartige Mosaik hervor, die ein standörtliches Nebeneinander anteilsabnehmender und anteilszunehmender Gemeinden bilden.
- *Vergleich der Entwicklungen:* Insgesamt korrespondiert die Entwicklung der Erwerbstätigen auch in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer optisch nicht auffällig mit der der Arbeitsplätze. So weisen Gemeinden mit Anteilzunahmen bei den Erwerbstätigen in vielen Fällen nur eine stagnative oder abnehmende Entwicklung bei den Arbeitsplätzen auf. Auch die rechnerisch ermittelten Assoziationen der Moran's I Teststatistik deuten nicht auf Hand in Hand gehende Prozesse. So folgen die Erwerbstätigen in allen drei Regionen einer positiven Autokorrelation, wenngleich nur schwach in Dresden (Moran's I = 0,1058 mit p = 0,001) und Leipzig (Moran's I = 0,0731 mit p = 0,001). Demgegenüber kann bei den Arbeitsplätzen die Nullhypothese räumlicher Zufälligkeit in zwei von drei Regionen nicht abgelehnt werden (Berlin und Leipzig). In Dresden folgt das Muster einer schwach negativen räumlichen Autokorrelation (Moran's I = -0,0631 mit p < 0,05).

Abb. 5.4 Jährliche Veränderungsrate der Erwerbstätigen ($\Delta EW\%$) und der Arbeitsplätze ($\Delta EA\%$) in den Städten und Gemeinden der ostdeutschen Untersuchungsräume, 1999-2007. (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007; Geodatenatz: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)



5.4 Resümee

Die Ergebnisse der Aggregatanalysen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- *Alte Bundesländer (1970-1987-1999-2007)*: In den acht Untersuchungsräumen der alten Bundesländer zeigt sich ein beachtliches Voranschreiten der Beschäftigungssuburbanisierung seit 1970, was aber auch für die Wohnsuburbanisierung zutrifft. Mit Ausnahme von München verliefen beide Prozesse in etwa Hand in Hand, so dass eine numerische Angleichung des Suburbanisierungsgrades der Arbeitsplätze an den der Erwerbstätigen nicht gelingen konnte. Weiterhin wird deutlich, dass sich Suburbanisierungsprozesse in der letzten Bilanzperiode (1999-2007) abgeflaut, teils zugunsten der Kernstädte umgekehrt haben. In Frankfurt am Main, Hamburg und Nürnberg vollzieht sich eine statistische Reurbanisierung der Arbeitsplätze, in Hamburg daneben auch eine der erwerbstätigen Wohnbevölkerung. Darüber hinaus vermitteln die Aggregatanalysen insgesamt das Bild, dass die Suburbanisierung der Erwerbstätigen der der Arbeitsplätze noch immer einen Schritt voraus ist (vgl. Siedentop 2007: 115), was mit Belegen aus anderen Ländern in Europa korrespondiert (stellvertretend für viele: Boussauw, Derudder und Witlox 2011 für Belgien; García-Palomares 2010 für Spanien; Gilli 2009 für Frankreich). Der Vorsprung der Erwerbstätigen beläuft sich im Jahr 2007 in einigen Regionen auf 15 Prozentpunkte und mehr (Frankfurt am Main und Hannover; vgl. Tab. 5.1). Dieses Ergebnis repräsentiert die im Vergleich zu den privaten Haushalten nach wie vor bestehende Relevanz zentraler Lagen für ökonomische Akteure (Agglomerationsvorteile).
- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: In den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer zeigt sich ein geteiltes Bild. Bei den Erwerbstätigen erfuhr das Aggregat der Umlandgemeinden in zwei von drei Regionen Anteilszunahmen (Berlin und Leipzig), bei den Arbeitsplätzen fand in keiner Region Suburbanisierung statt. Insgesamt nahm in allen drei Untersuchungsräumen der Vorsprung der Erwerbstätiensuburbanisierung auf die der Arbeitsplätze zu. Im Jahr 2007 beläuft sich dieser in Berlin auf 7,9 Prozentpunkte, in Dresden auf 10,2 Prozentpunkte und in Leipzig auf 9,2 Prozentpunkte (vgl. Tab. 5.1). Acht Jahre zuvor lagen die entsprechenden Werte bei 5,0 Prozentpunkten (Berlin), bei 8,0 Prozentpunkten (Dresden) bzw. bei 6,9 Prozentpunkten (Leipzig).

Die Karten verdeutlichen ferner:

- *Alte Bundesländer (1970-2007)*: Die Umlandgemeinden konnten nicht flächendeckend von Anteilszunahmen profitieren, so dass es nicht *das* Umland als Gewinnerraum gibt. Insgesamt korrespondieren die Entwicklungen der Arbeitsplätze und Erwerbstätigen höchstens punktuell. Bei den Erwerbstätigen clustern ähnliche Werte stärker als bei den Arbeitsplätzen. Dies schlägt sich in ruhigeren Kartenbildern nieder.
- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: Auch in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer clustern ähnliche Veränderungsdaten der Arbeitsplätze schwächer als die der Erwerbstätigen. Ins Auge fallen die weitflächigen suburbanen Anteilsabnahmen der Arbeitsplätze, was sich bei den Erwerbstätigen so nicht beobachten lässt.

6 Ergebnisse (II): Entwicklung der Funktionsmischung und des Pendleraufkommens

Die folgenden Analysen widmen sich dem ersten untersuchungsleitenden Forschungskomplex. Gefragt wird, in welchem Maße sich die Veränderungen des Pendleraufkommens durch den Grad der Funktionszusammenführung des Wohnens und Arbeitens, hier abgebildet durch die Anzahl und Verteilung der Erwerbstätigen (Erwerbstätige am Wohnort) und Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort), erklären lassen. Solche auf die Funktionsmischung abstellenden Analysen spielen eine zentrale Rolle in den Überlegungen der Jobs-Housing Balance, Co-Location und Excess Commuting Hypothese.

Die Hypothesen werden in Kapitel 6.3 beleuchtet. Zuvor werden die Entwicklungen für die drei Gemeindegruppen konturiert (Agglomerationskerne, weitere Kernstädte, sonstige Gemeinden im Umland). Die Untersuchungen stehen insgesamt im Zeichen dreier Leitfragen:

- Hat die Funktionsmischung des Wohnens und Arbeitens im Zuge der nachfolgenden Suburbanisierung der Arbeitsplätze zu- oder abgenommen⁷⁴?
- Korrespondieren die siedlungsstrukturellen Umbrüche mit einer Zu- oder Abnahme des Pendleraufkommens?
- In welchem Zusammenhang stehen das siedlungsstrukturell determinierte Mindestpendeln und das tatsächliche Pendleraufkommen?

6.1 Eingesetzte Indikatoren⁷⁵

Die drei hier im Blickpunkt stehenden Hypothesen werden in diesem Kapitel zunächst auf der Basis von a) Balance- und b) Aufkommensindikatoren geprüft. Insgesamt kommen drei Indizes zum Einsatz, wovon zwei zur ersten und einer zur zweiten Gruppe zählen.

Arbeitsplatzbesatz (APB)

Die in der Fachliteratur mit Abstand gebräuchlichste Mischungskennziffer ist die des *Arbeitsplatzbesatzes (APB)*, die als Quotient von Arbeitsplätzen und Erwerbstätigen berechnet wird⁷⁶ (Diskussion und Anwendungsbeispiele bei Breheny 2004; Giuliano 1991; Holz-Rau 1995; Horner 2007; Peng 1997; Sultana 2002; Weitz 2003; Yang 2005). Der Indikator, dessen theoretischer Wertebereich bei $[0; \infty[$ liegt, kann für beliebige räumliche Stufen berechnet werden (hier von Belang: gemeindliche und regionale Ebene; vgl. Formeln 12 und 13). Werte von unter 1 kennzeichnen eine quantitative Unterausstattung an Arbeitsplätzen bzw. einen Schwerpunkt als Wohnort. Werte von über 1 geben einen Arbeitsplatzüberhang bzw. Schwerpunkt als Arbeitsort zu erkennen. Ein Wert von 1 ist schließlich optimal im Sinne einer ausgewogenen Funktionsmischung: Es existieren gleich viele Arbeitsplätze wie Erwerbstätige. Theoretisch besteht weder die Notwendigkeit des Ein- noch des Auspendelns.

⁷⁴ Die im Vorkapitel gewonnenen Eindrücke deuten vorläufig nicht auf ausgleichende Tendenzen und eine gleichmäßigere Verteilung der Wohn- und Arbeitsstätten im Sinne dieser Frage hin. Und doch ist eine genauere Klärung dieses Punktes von Nöten, da eine alleinige Betrachtung der Anteilsveränderungen keine Rückschlüsse auf das Ausmaß der siedlungsstrukturellen (Ent)mischung in den Untersuchungsräumen gestattet. So müssen gegenläufige Anteilsveränderungen in den Gemeinden nicht per se ungünstig zu beurteilen sein. Ein Beispiel dafür sind Umlandgemeinden mit ausgeprägten Erwerbstätigenüberhängen im Ausgangsjahr, deren standörtliche Ungleichgewichte sich trotz bzw. infolge uneinheitlicher Anteilsverläufe mit der Zeit abnehmen. Entscheidend ist daher v.a. der Grad der Funktionsmischung des Wohnens und Arbeitens im Basis- bzw. Zieljahr (vgl. dazu u.a. Holz-Rau 1995: 10ff.; Motzkus 2002: 120f.).

⁷⁵ Teile dieses Kapitels beruhen auf ähnlichen Darstellungen in Guth, Holz-Rau und Maciolek (2010: 8ff.) sowie Guth, Siedentop und Holz-Rau (2012: 489ff.). Der hier vorliegende Text ist eine Überarbeitung dieser früheren Fassungen.

⁷⁶ Papanikolaou (2009: 50) bezeichnet diese als „Grundgleichung“ der Funktionsmischung“.

Arbeitsplatzbesatz der Städte und Gemeinden (ohne Dimension) (12)

$$APB_i = \frac{EA_i}{EW_i}$$

mit:

APB_i : Arbeitsplatzbesatz der Gemeinde i ; EA_i : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Gemeinde i ; EW_i : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Gemeinde i

Arbeitsplatzbesatz der Gemeindeaggregate (ohne Dimension) (13)

$$APB_{a_g} = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} EA_i}{\sum_{i=1}^{n_g} EW_i} \quad g = 1, 2, 3$$

mit:

APB_{a_g} : Arbeitsplatzbesatz der Gemeinden des Gemeindeaggregates a_g der Länge n_g ; EA_i : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Gemeinde i ; EW_i : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Gemeinde i ; Aggregat 1 (a_1): Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, Aggregat 2 (a_2): Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern; Aggregat 3 (a_3): Sonstige Gemeinden im Umland

Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge (*SminPI*)

Eine zweite, weniger gebräuchliche – hier jedoch ebenfalls zum Einsatz kommende und bevorzugte – Balancekennziffer ist die des *Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge* (*SminPI*). Die Konstruktion des Indikators basiert auf folgender Überlegung: Wenn in einer Gemeinde, in einem Kreis oder in einer anderen Raumeinheit die Zahl der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze voneinander abweichen, erzwingt dies Pendelvorgänge über Gebietskörperschaftsgrenzen. Überwiegen die Erwerbstätigen, führt dies zu Mindestauspendlerströmen, überwiegen die Arbeitsplätze, führt dies zu Mindesteinpenderströmen. Der Betrag des Saldos dieser beiden Größen kann als strukturbedingte Mindestpendlerzahl interpretiert werden.

Um die Mindestpendlerzahlen verschiedener Raumeinheiten und/oder Zeitpunkte vergleichen zu können, wird der Saldo auf die Summe aus der Zahl der Arbeitsplätze und Erwerbstätigen normiert (vgl. Formeln 14 und 15). Der Wertebereich der mit 100 multiplizierten Kennziffer liegt dann zwischen 0% und 100%, wobei gilt:

- Ein Wert von 0% bedeutet, dass die Wohn- und Arbeitsplatzzahl identisch sind (ausgewogene Funktionsmischung). Alle Arbeitsplätze *können* durch die erwerbstätige Wohnbevölkerung eingenommen werden. Theoretisch sind keine Ein- und Auspendelvorgänge erforderlich.
- Ein Wert von 100% bedeutet, dass es entweder a) nur Erwerbstätige oder b) nur Arbeitsplätze gibt (= vollständige Funktionsentmischung). Im ersten Fall *müssen* sämtliche Erwerbstätige auspendeln. Im zweiten Fall *müssen* sämtliche Arbeitsplätze von Einpendlern besetzt werden.
- Ein Wert von 50% bedeutet, dass *mindestens* die Hälfte der Beschäftigungsverhältnisse von Ein- oder Auspendlern besetzt werden *müssen*.

Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge der Städte und Gemeinden (in %) (14)

$$S_{\min PI_i} = \frac{|EA_i - EW_i|}{EA_i + EW_i} \cdot 100$$

mit:

$S_{\min PI_i}$: Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge der Gemeinde i ; EA_i : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Gemeinde i ; EW_i : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Gemeinde i

Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge der Gemeindeaggregate (in %) (15)

$$S_{\min PI_{a_g}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} |EA_i - EW_i|}{\sum_{i=1}^{n_g} (EA_i + EW_i)} \cdot 100 \quad g = 1, 2, 3$$

mit:

$S_{\min PI_{a_g}}$: Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgängen der Gemeinden des Gemeindeaggregates a_g der Länge n_g ; EA_i : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Gemeinde i ; EW_i : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Gemeinde i ; Aggregat 1 (a_1): Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern; Aggregat 2 (a_2): Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern; Aggregat 3 (a_3): Sonstige Gemeinden im Umland

Funktionaler Zusammenhang: Arbeitsplatzbesatz (APB) und Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge ($S_{\min PI}$)

Die Kennziffern des Arbeitsplatzbesatzes (APB) und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge ($S_{\min PI}$) sind mathematisch ineinander überführbar (vgl. Formeln 16 und 17). Ihren funktionalen Zusammenhang verdeutlicht Abbildung 6.1.

Beide Indikatoren sind Mischungsmaße und gestatten ähnliche Aussagen. Sie unterscheiden sich jedoch in zwei wesentlichen Punkten:

- Das $S_{\min PI}$ -Maß misst den Anteil der Beschäftigungsverhältnisse, die aufgrund der siedlungsstrukturellen Verteilung der Wohn- und Arbeitsstätten *mindestens* pendeln *müssen*. Für die APB-Kennziffer gibt es keine so intuitive Interpretation.
- Der Wertebereich der $S_{\min PI}$ liegt zwischen 0 und 1 (bzw. zwischen 0% und 100%), die des APB zwischen 0 und ∞ . Die $S_{\min PI}$ -Ergebnisse sind somit klarer interpretierbar. Zugleich stellt die Normierung auf das Intervall $[0;1]$ sicher, dass die Bewertung analog zur Interpretation anderer Indikatoren erfolgen kann, die ebenfalls in diesem Intervall skaliert sind.

Funktionaler Zusammenhang: Arbeitsplatzbesatz und Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge (ohne Dimension) (16)

Funktionaler Zusammenhang: Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge und Arbeitsplatzbesatz (ohne Dimension) (17)

$$APB = \begin{cases} \frac{|APB-1|}{S_{minPI}} - 1, & \text{falls } S_{minPI} \neq 0 \\ 1, & \text{sonst} \end{cases}$$

$$S_{minPI} = \frac{|APB-1|}{APB+1}$$

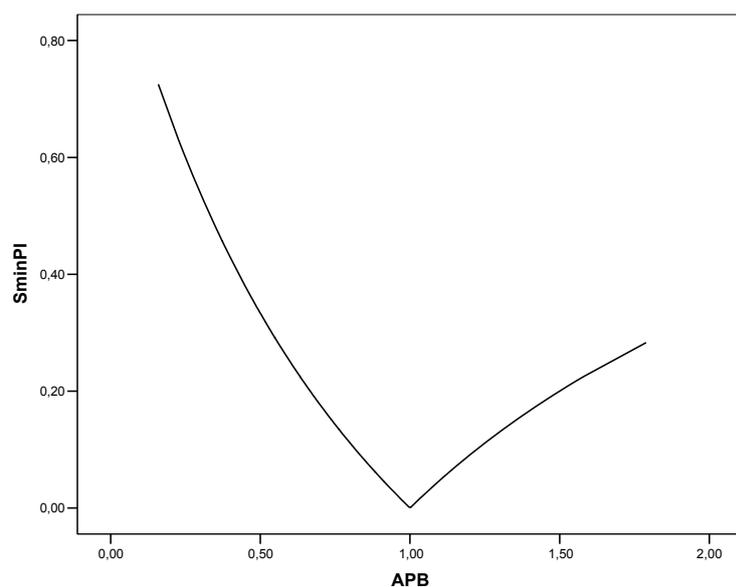
mit:

APB: Arbeitsplatzbesatz; S_{minPI} : Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge

mit:

S_{minPI} : Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge; APB: Arbeitsplatzbesatz

Abb. 6.1 Funktionaler Zusammenhang zwischen den Kennziffern des Arbeitsplatzbesatzes (APB) und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge (S_{minPI}) – hier: Wertebereich der Gemeinden Nordrhein-Westfalens, 2007. (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007)



Intensität des realen Pendleraufkommens (*realPI*)

Neben den siedlungsstrukturell erzwungenen, theoretischen Mindestpendleranteilen ist die reale Pendlerintensität in den Städten, Gemeinden und Gemeindeaggregaten von Belang. Um den Anteil der Beschäftigungsverhältnisse zu ermitteln, in denen *tatsächlich* gependelt wird, wird hier die *Intensität des realen Pendleraufkommens (realPI)* als weitere Kennziffer eingeführt. Der Indikator berechnet sich als Quotient der Summe von Aus- und Einpendlern sowie der Summe von Arbeitsplätzen und Erwerbstätigen⁷⁷ (vgl. Formeln 18 und 19). Der Wertebereich des mit 100 multiplizierten Maßes reicht ebenfalls von 0% bis 100%, wobei gilt:

- Ein Wert von 0% besagt, dass es keine Aus- und Einpendler gibt. Alle Berufswege sind Binnenwege.

⁷⁷ Mit diesem Indikator wird die Verkehrserzeugung von Städten und Gemeinden mit Erwerbstätigen- bzw. Arbeitsplatzüberhängen auf einen *gemeinsamen* Nenner gebracht – Kennzeichen ist die Überlagerung von Quell- und Zielverkehr. Erst diese kombinierte wohn- und arbeitsortbezogene Perspektive erlaubt eine verlässliche Beurteilung der Verkehrsintensität von Gemeinden und/oder Regionen (vgl. auch Holz-Rau 1996: 401f.; Holz-Rau und Kutter 1995: 55f.). Ansonsten erscheinen, je nach verwendetem Indikator, jeweils die einen oder anderen als die großen Verkehrserzeuger. Dabei sind sie dies zusammen.

- Ein Wert von 100% besagt, dass es keine Binnenwege gibt. Alle Erwerbstätigen pendeln aus, alle Arbeitsplätze werden von Einpendlern besetzt.
- Ein Wert von 50% besagt, dass das Aufkommen von Aus-, Ein- und Binnenpendlern identisch ist.

Intensität des realen Pendleraufkommens
der Städte und Gemeinden (in %) (18)

$$\text{realPI}_i = \frac{AP_i + EP_i}{EA_i + EW_i} \cdot 100$$

mit:

realPI_i: Intensität des Pendleraufkommens der Gemeinde i;
AP_i: Auspendler der Gemeinde i; EP_i: Einpendler der Gemeinde i; EA_i: Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Gemeinde i; EW_i: Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Gemeinde i

Intensität des realen Pendleraufkommens
der Gemeindeaggregate (in %) (19)

$$\text{realPI}_{a_g} = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} (AP_i + EP_i)}{\sum_{i=1}^{n_g} (EA_i + EW_i)} \cdot 100 \quad g = 1, 2, 3$$

mit:

realPI_{a_g}: Intensität des Pendleraufkommens der Gemeinden des Gemeindeaggregates a_g der Länge n_g; AP_i: Auspendler der Gemeinde i; EP_i: Einpendler der Gemeinde i; EA_i: Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Gemeinde i; EW_i: Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Gemeinde i; Aggregat 1 (a₁): Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern; Aggregat 2 (a₂): Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern; Aggregat 3 (a₃): Sonstige Gemeinden im Umland

Jährliche Veränderungsraten der Indikatoren

Mit den vorgestellten Kennziffern stehen Indikatoren zur Verfügung, die – vergleichende – Mischungs- und Aufkommensanalysen gestatten. Im Folgenden interessieren besonders die Entwicklungslinien dieser Maße im Zeitverlauf. Diese werden als Veränderungsraten ausgedrückt (in % / a), die nach der Zinseszinsformel bestimmt werden (vgl. Formeln 20 bis 22).

Jährliche Veränderungsrate des Arbeitsplatzbesatzes (in % / a) (20)

$$\Delta APB = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{APB_{t_2}}{APB_{t_1}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

ΔAPB : Jährliche Veränderungsrate des Arbeitsplatzbesatzes;
 APB_t : Arbeitsplatzbesatz zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

Jährliche Veränderungsrate des strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge (in % / a) (21)

$$\Delta SminPI = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{SminPI_{t_2}}{SminPI_{t_1}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

$\Delta SminPI$: Jährliche Veränderungsrate des strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge; $SminPI_t$: Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

Jährliche Veränderungsrate der Intensität des realen Pendleraufkommens (in % / a) (22)

$$\Delta realPI = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{realPI_{t_2}}{realPI_{t_1}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

$\Delta realPI$: Jährliche Veränderungsrate der Intensität des realen Pendleraufkommens; $realPI_t$: Intensität des realen Pendleraufkommens zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

6.2 Funktionsmischung und Pendleraufkommen: Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen

Die obige Skizze der siedlungsstrukturellen Veränderungen wird durch die nun folgenden Betrachtungen weiter qualifiziert. Grundlage bilden die in Kapitel 6.1 vorgestellten Kennziffern (APB und $SminPI$). Besonders das zweite Maß ist dabei aufschlussreich, das den theoretischen Mindestpendleranteil beschreibt. Durch den Vergleich dieses Anteils mit dem tatsächlichen Pendleranteil ($realPI$) lassen sich Hinweise auf die Relevanz siedlungsstruktureller Merkmale für die Erklärung des Pendlerverkehrs gewinnen.

Alte Bundesländer (1970-1987-1999-2007)

Für die acht Untersuchungsräume der alten Bundesländer lässt sich Folgendes hervorheben:

- *APB und ΔAPB – Arbeitsplatzbesatz und seine Veränderung*: Die erste im Blickpunkt stehende Kennziffer ist die des Arbeitsplatzbesatzes (APB), die Beschäftigungsdefizite bzw. -überhänge kennzeichnet (vgl. Tab. 6.1 und 6.2). Im Jahr 2007 entfielen auf die Umlandgemeinden der Untersuchungsräume 8,2 Arbeitsplätze auf zehn Erwerbstätige ($APB = 0,82$), im Jahr 1970 waren es 7,5 (jeweils bezogen auf das Mittel aller acht Untersuchungsräume). Damit haben suburbane Arbeitsplatzdefizite dank der Beschäftigungssuburbanisierung abgenommen, wenngleich sie bislang in keiner Region zur Gänze abgebaut wurden (im beschäftigungsstarken Stuttgarter Umland entfallen aber immerhin neun Arbeitsplätze auf zehn Erwerbstätige). Gleichzeitig haben die Agglomerationskerne und weiteren Kernstädte in allen Regionen ihre schon im Basisjahr be-

stehenden Arbeitsplatzüberhänge weiter ausgebaut. Die stärksten Zunahmen im suburbanen Raum verzeichnet der APB in den ersten beiden Bilanzperioden (1970-1987 und 1987-1999). In der dritten – 1999-2007 – nähert sich das Maß nur in Frankfurt am Main, München und Stuttgart dem aus Verkehrssicht optimalen Wert von 1,0 an, wengleich sichtlich verlangsamt. In den übrigen Regionen haben suburbane Arbeitsplatzdefizite seit 1999 wieder zugenommen.

- *SminPI und $\Delta SminPI$ – Mindestpendleranteile und ihre Veränderung:* In keinem Untersuchungsraum gingen die siedlungsstrukturellen Entwicklungen mit verringerten Pendlerfordernissen einher, wie die zweite Kennziffer deutlich macht (vgl. Tab. 6.1 und 6.2). Zwar nahm das suburbane Beschäftigungsangebot zu, jedoch führte dies augenscheinlich zu keiner ausgewogeneren Funktionsmischung des Wohnens und Arbeitens. Der suburbane Mindestpendleranteil nahm im Mittel aller Untersuchungsräume in den letzten gut 40 Jahren von 13,3% auf 21,0% zu (1,24 % / a); die Werte der SminPI liegen damit im Jahr 2007 bei gut einem Fünftel der Beschäftigungsverhältnisse. Auch in den übrigen Gemeindegruppen musste im Zieljahr in einem größeren Anteil der Beschäftigungsverhältnisse gependelt werden als noch im Basisjahr. Die theoretischen Mindestpendleranteile der Agglomerationskerne und weiteren Kernstädte nahmen zwischen 1970 und 2007 von 9,6% auf 17,2% zu (1,57 % / a) bzw. von 6,6% auf 10,4% (1,24 % / a), womit im Zeitverlauf in allen drei Gemeindeaggregaten ein Prozess der Funktionsentmischung evident ist. Eine Differenzierung der einzelnen Bilanzperioden macht dabei deutlich, dass sich der Entmischungsprozess in den suburbanen Räumen v.a. im ersten Zeitschnitt vollzogen hat (1970-1987). Zwischen 1987 und 1999 verlangsamt sich dieser Prozess dann merklich (in Rhein-Ruhr und in Stuttgart kehrte er sich gar um), um sich dann, in der dritten Bilanzperiode (1999-2007), wieder zu beschleunigen (ähnliches zeigt sich für die beiden anderen Gemeindeklassen). Insgesamt hat sich die siedlungsstrukturelle Ausgangssituation für eine Reduzierung des Pendlerverkehrs damit in allen drei Gemeindeaggregaten seit 1970 verschlechtert. Sowohl im Umlandaggregat als auch in den Kernstädten muss im Zeitverlauf in einem zunehmenden Anteil der Beschäftigungsverhältnisse gependelt werden, da die Verteilung der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze in den Städten und Gemeinden immer weniger übereinstimmt. Die siedlungsstrukturellen Voraussetzungen erzwingen also eine Zunahme des gemeindeübergreifenden Pendelns, wobei noch offen ist, wie stark sich die Anteile seit 1970 tatsächlich verändert haben.
- *realPI und $\Delta realPI$ – Tatsächliche Pendleranteile und ihre Veränderung:* Auskünfte darüber erteilt der dritte hier im Blickpunkt stehende Indikator (realPI), der misst, wie sich der Anteil der Pendler an den Beschäftigungsverhältnissen entwickelt hat (vgl. Tab. 6.1 und 6.2). Zweierlei macht dieser deutlich: Erstens hat das übergemeindliche Pendeln in allen Untersuchungsräumen und Gemeindeklassen unentwegt und stark an Bedeutung gewonnen. Zwischen 1970 und 2007 nahm die über alle Untersuchungsräume gemittelte Pendelintensität der Umlandgemeinden von 26,9% auf 63,7% zu (2,36 % / a), in den Agglomerationskernen von 13,8% auf 34,1% (2,48 % / a) und in den weiteren Kernstädten von 16,6% auf 42,7% (2,58 % / a). Immer mehr Erwerbstätige arbeiten folglich nicht in der Gemeinde, in der sie wohnen, wobei die intensivsten Pendlerzunahmen in allen Gemeindeklassen besonders in den ersten beiden Bilanzperioden (1970-1987 und 1987-1999) liegen. Zweitens zeigen die Daten, dass die tatsächlichen Pendleranteile deutlich über den theoretischen Mindestpendleranteilen liegen, und zwar zu allen Zeitpunkten und in allen Gemeindeaggregaten aller Regionen. Darüber hinaus fällt die Zunahme des Pendelns weitaus stärker aus, als dies nach den Veränderungen der Siedlungsstruktur zu erwarten gewesen wäre. Bis auf wenige Aus-

nahmen liegen die Veränderungsraten der realPI in allen untersuchten Zeitschnitten über der der SminPI. Selbst in der mittleren Bilanzperiode (1987-1999), in der die siedlungsstrukturellen Entwicklungen keine Zunahme des Pendleraufkommens erzwangen, nimmt das Maß des tatsächlichen Pendelns beträchtlich zu.

Tab. 6.1 Arbeitsplatzbesatz (APB), Mindestpendleranteile (SminPI) und tatsächliche Pendleranteile (realPI) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| 60km-Verdichtungsraum | | APB | | | | SminPI ^{*)} | | | | realPI ^{*)} | | | |
|-----------------------|----|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|----------------------|------|------|------|
| | | (-) | (-) | (-) | (-) | % | % | % | % | % | % | % | % |
| | | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 |
| Bremen | AK | 1,25 | 1,30 | 1,40 | 1,43 | 8,8 | 13,6 | 16,1 | 16,9 | 10,7 | 18,4 | 24,9 | 26,9 |
| | WK | 1,07 | 1,29 | 1,30 | 1,39 | 7,4 | 13,1 | 13,6 | 16,1 | 14,5 | 22,6 | 30,9 | 34,7 |
| | SG | 0,67 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 10,3 | 17,9 | 18,1 | 18,9 | 20,9 | 41,5 | 53,3 | 57,3 |
| Frankfurt a.M. | AK | 1,53 | 1,86 | 2,07 | 2,13 | 18,5 | 27,9 | 30,2 | 30,9 | 21,5 | 34,8 | 44,4 | 47,0 |
| | WK | 1,26 | 1,44 | 1,45 | 1,46 | 10,5 | 16,7 | 15,8 | 15,9 | 22,2 | 36,1 | 46,9 | 51,2 |
| | SG | 0,77 | 0,78 | 0,81 | 0,81 | 19,5 | 24,6 | 24,9 | 26,1 | 33,0 | 53,6 | 65,2 | 69,2 |
| Hamburg | AK | 1,17 | 1,28 | 1,35 | 1,37 | 6,5 | 11,1 | 12,2 | 12,2 | 8,3 | 15,7 | 19,6 | 20,6 |
| | WK | 1,07 | 1,17 | 1,23 | 1,30 | 4,6 | 7,4 | 8,1 | 9,9 | 9,0 | 16,9 | 24,8 | 28,5 |
| | SG | 0,68 | 0,76 | 0,78 | 0,78 | 13,7 | 22,3 | 22,6 | 23,8 | 27,5 | 49,7 | 61,0 | 65,1 |
| Hannover | AK | 1,46 | 1,71 | 1,68 | 1,65 | 16,9 | 25,2 | 23,6 | 23,3 | 20,9 | 32,4 | 37,3 | 39,3 |
| | WK | 1,20 | 1,27 | 1,35 | 1,38 | 8,2 | 12,3 | 14,2 | 15,6 | 13,7 | 22,9 | 31,2 | 35,2 |
| | SG | 0,73 | 0,74 | 0,78 | 0,77 | 14,5 | 21,2 | 21,2 | 22,7 | 26,8 | 44,6 | 54,9 | 59,2 |
| München | AK | 1,07 | 1,41 | 1,36 | 1,39 | 7,8 | 14,1 | 11,5 | 12,2 | 10,1 | 22,1 | 27,7 | 29,6 |
| | WK | 1,28 | 1,51 | 1,49 | 1,51 | 9,8 | 13,6 | 12,9 | 13,0 | 14,4 | 24,4 | 31,5 | 34,4 |
| | SG | 0,64 | 0,78 | 0,86 | 0,86 | 14,6 | 23,0 | 23,4 | 24,9 | 27,7 | 55,1 | 66,5 | 70,5 |
| Nürnberg | AK | 1,32 | 1,46 | 1,54 | 1,59 | 12,1 | 18,1 | 19,4 | 20,3 | 16,8 | 26,4 | 34,6 | 37,2 |
| | WK | 1,09 | 1,47 | 1,45 | 1,43 | 6,6 | 17,8 | 16,6 | 19,7 | 25,3 | 41,5 | 53,7 | 57,2 |
| | SG | 0,66 | 0,78 | 0,80 | 0,79 | 13,9 | 25,6 | 25,9 | 27,8 | 22,9 | 47,5 | 58,2 | 62,2 |
| Rhein-Ruhr | AK | 1,17 | 1,30 | 1,37 | 1,41 | 6,3 | 12,3 | 13,5 | 14,9 | 13,6 | 24,5 | 33,3 | 38,1 |
| | WK | 1,05 | 1,10 | 1,11 | 1,12 | 4,8 | 6,5 | 6,7 | 7,0 | 16,3 | 26,5 | 37,5 | 42,9 |
| | SG | 0,81 | 0,82 | 0,83 | 0,82 | 9,4 | 14,1 | 14,0 | 15,0 | 25,1 | 42,9 | 55,0 | 59,8 |
| Stuttgart | AK | 1,35 | 1,65 | 1,69 | 1,75 | 15,1 | 22,9 | 23,5 | 24,4 | 19,2 | 31,9 | 40,3 | 44,6 |
| | WK | 1,31 | 1,46 | 1,45 | 1,47 | 12,3 | 15,7 | 14,6 | 14,8 | 17,1 | 28,8 | 38,0 | 41,8 |
| | SG | 0,82 | 0,86 | 0,89 | 0,90 | 13,5 | 18,9 | 18,9 | 20,4 | 27,7 | 48,1 | 60,4 | 65,3 |
| Berlin | AK | (-) | (-) | 1,06 | 1,10 | (-) | (-) | 2,9 | 4,9 | (-) | (-) | 7,5 | 11,3 |
| | WK | (-) | (-) | 1,30 | 1,31 | (-) | (-) | 10,0 | 12,0 | (-) | (-) | 40,9 | 50,0 |
| | SG | (-) | (-) | 0,85 | 0,77 | (-) | (-) | 15,2 | 20,8 | (-) | (-) | 51,6 | 63,0 |
| Dresden | AK | (-) | (-) | 1,22 | 1,28 | (-) | (-) | 9,1 | 11,5 | (-) | (-) | 20,8 | 24,8 |
| | WK | (-) | (-) | 1,28 | 1,32 | (-) | (-) | 8,2 | 9,8 | (-) | (-) | 16,5 | 20,3 |
| | SG | (-) | (-) | 0,87 | 0,82 | (-) | (-) | 15,5 | 18,6 | (-) | (-) | 54,1 | 60,7 |
| Leipzig | AK | (-) | (-) | 1,22 | 1,29 | (-) | (-) | 8,7 | 12,4 | (-) | (-) | 22,4 | 26,3 |
| | WK | (-) | (-) | 1,21 | 1,24 | (-) | (-) | 7,2 | 9,0 | (-) | (-) | 22,4 | 27,2 |
| | SG | (-) | (-) | 0,89 | 0,84 | (-) | (-) | 16,9 | 20,2 | (-) | (-) | 52,8 | 58,6 |
| ABL | AK | 1,23 | 1,42 | 1,47 | 1,50 | 9,6 | 16,1 | 16,4 | 17,2 | 13,8 | 24,4 | 31,3 | 34,1 |
| | WK | 1,11 | 1,21 | 1,22 | 1,24 | 6,6 | 9,8 | 9,7 | 10,4 | 16,6 | 27,5 | 37,8 | 42,7 |
| | SG | 0,75 | 0,80 | 0,83 | 0,82 | 13,3 | 19,7 | 19,7 | 21,0 | 26,9 | 47,6 | 59,3 | 63,7 |
| NBL | AK | (-) | (-) | 1,10 | 1,15 | (-) | (-) | 4,4 | 6,8 | (-) | (-) | 11,1 | 15,0 |
| | WK | (-) | (-) | 1,24 | 1,27 | (-) | (-) | 7,9 | 9,7 | (-) | (-) | 23,8 | 29,8 |
| | SG | (-) | (-) | 0,87 | 0,81 | (-) | (-) | 16,0 | 19,9 | (-) | (-) | 52,9 | 60,6 |

AK: Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, WK: Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, SG: Sonstige Gemeinden im Umland
 ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer, NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer
 *) in % der Beschäftigungsverhältnisse

Tab. 6.2 *Jährliche Veränderungsrate des Arbeitsplatzbesatzes (ΔAPB), der Mindestpendleranteile ($\Delta SminPI$) und der tatsächlichen Pendleranteile ($\Delta realPI$) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)*

| 60km-Verdichtungsraum | | ΔAPB | | | | $\Delta SminPI$ | | | | $\Delta realPI$ | | | |
|-----------------------|----|--------------|-------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|
| | | % / a | | % / a | | % / a | | % / a | | % / a | | % / a | |
| | | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 |
| Bremen | AK | 0,23 | 0,64 | 0,23 | 0,36 | 2,64 | 1,37 | 0,67 | 1,80 | 3,23 | 2,53 | 0,99 | 2,52 |
| | WK | 1,07 | 0,10 | 0,79 | 0,70 | 3,42 | 0,30 | 2,09 | 2,11 | 2,64 | 2,64 | 1,47 | 2,39 |
| | SG | 0,72 | 0,29 | -0,07 | 0,41 | 3,30 | 0,09 | 0,50 | 1,64 | 4,11 | 2,11 | 0,91 | 2,76 |
| Frankfurt a.M. | AK | 1,17 | 0,90 | 0,34 | 0,90 | 2,44 | 0,68 | 0,28 | 1,40 | 2,87 | 2,04 | 0,73 | 2,13 |
| | WK | 0,79 | 0,03 | 0,12 | 0,40 | 2,73 | -0,46 | 0,10 | 1,11 | 2,88 | 2,22 | 1,10 | 2,28 |
| | SG | 0,09 | 0,32 | 0,07 | 0,16 | 1,39 | 0,08 | 0,58 | 0,79 | 2,90 | 1,65 | 0,74 | 2,02 |
| Hamburg | AK | 0,50 | 0,45 | 0,19 | 0,42 | 3,23 | 0,77 | 0,04 | 1,73 | 3,81 | 1,82 | 0,64 | 2,47 |
| | WK | 0,50 | 0,47 | 0,67 | 0,53 | 2,84 | 0,78 | 2,52 | 2,10 | 3,78 | 3,24 | 1,79 | 3,17 |
| | SG | 0,64 | 0,24 | -0,08 | 0,35 | 2,94 | 0,08 | 0,67 | 1,51 | 3,55 | 1,73 | 0,81 | 2,36 |
| Hannover | AK | 0,94 | -0,18 | -0,18 | 0,33 | 2,39 | -0,55 | -0,17 | 0,87 | 2,61 | 1,17 | 0,67 | 1,72 |
| | WK | 0,37 | 0,47 | 0,33 | 0,40 | 2,43 | 1,18 | 1,17 | 1,75 | 3,07 | 2,61 | 1,51 | 2,58 |
| | SG | 0,04 | 0,40 | -0,14 | 0,12 | 2,27 | 0,02 | 0,83 | 1,23 | 3,04 | 1,75 | 0,96 | 2,17 |
| München | AK | 1,66 | -0,28 | 0,26 | 0,72 | 3,52 | -1,65 | 0,68 | 1,20 | 4,73 | 1,91 | 0,83 | 2,96 |
| | WK | 0,97 | -0,11 | 0,17 | 0,45 | 1,98 | -0,44 | 0,07 | 0,78 | 3,15 | 2,13 | 1,13 | 2,38 |
| | SG | 1,14 | 0,82 | 0,09 | 0,81 | 2,72 | 0,17 | 0,76 | 1,46 | 4,13 | 1,59 | 0,72 | 2,56 |
| Nürnberg | AK | 0,62 | 0,42 | 0,38 | 0,50 | 2,40 | 0,61 | 0,56 | 1,42 | 2,71 | 2,28 | 0,91 | 2,18 |
| | WK | 1,74 | -0,10 | -0,13 | 0,73 | 6,03 | -0,61 | 2,16 | 3,00 | 2,95 | 2,17 | 0,78 | 2,23 |
| | SG | 1,03 | 0,24 | -0,20 | 0,51 | 3,65 | 0,09 | 0,87 | 1,88 | 4,38 | 1,72 | 0,82 | 2,74 |
| Rhein-Ruhr | AK | 0,61 | 0,39 | 0,38 | 0,49 | 3,99 | 0,73 | 1,29 | 2,34 | 3,53 | 2,60 | 1,72 | 2,83 |
| | WK | 0,27 | 0,05 | 0,08 | 0,16 | 1,85 | 0,18 | 0,65 | 1,05 | 2,92 | 2,93 | 1,70 | 2,66 |
| | SG | 0,05 | 0,17 | -0,22 | 0,03 | 2,41 | -0,04 | 0,84 | 1,27 | 3,21 | 2,09 | 1,03 | 2,38 |
| Stuttgart | AK | 1,17 | 0,20 | 0,39 | 0,69 | 2,47 | 0,21 | 0,47 | 1,30 | 3,02 | 1,96 | 1,28 | 2,30 |
| | WK | 0,65 | -0,03 | 0,14 | 0,32 | 1,45 | -0,57 | 0,12 | 0,51 | 3,11 | 2,34 | 1,22 | 2,45 |
| | SG | 0,31 | 0,27 | 0,07 | 0,24 | 2,01 | -0,02 | 0,99 | 1,12 | 3,29 | 1,92 | 0,99 | 2,34 |
| Berlin | AK | (-) | (-) | 0,49 | (-) | (-) | (-) | 7,07 | (-) | (-) | (-) | 5,21 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 0,14 | (-) | (-) | (-) | 2,31 | (-) | (-) | (-) | 2,54 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | -1,15 | (-) | (-) | (-) | 3,99 | (-) | (-) | (-) | 2,52 | (-) |
| Dresden | AK | (-) | (-) | 0,52 | (-) | (-) | (-) | 2,95 | (-) | (-) | (-) | 2,20 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 0,45 | (-) | (-) | (-) | 2,29 | (-) | (-) | (-) | 2,60 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | -0,64 | (-) | (-) | (-) | 2,30 | (-) | (-) | (-) | 1,47 | (-) |
| Leipzig | AK | (-) | (-) | 0,68 | (-) | (-) | (-) | 4,48 | (-) | (-) | (-) | 2,03 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 0,27 | (-) | (-) | (-) | 2,78 | (-) | (-) | (-) | 2,45 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | -0,76 | (-) | (-) | (-) | 2,22 | (-) | (-) | (-) | 1,32 | (-) |
| ABL | AK | 0,86 | 0,28 | 0,27 | 0,54 | 3,06 | 0,19 | 0,53 | 1,57 | 3,43 | 2,08 | 1,09 | 2,48 |
| | WK | 0,51 | 0,07 | 0,19 | 0,30 | 2,36 | -0,04 | 0,81 | 1,24 | 3,00 | 2,69 | 1,51 | 2,58 |
| | SG | 0,35 | 0,30 | -0,05 | 0,24 | 2,32 | 0,03 | 0,79 | 1,24 | 3,41 | 1,84 | 0,91 | 2,36 |
| NBL | AK | (-) | (-) | 0,54 | (-) | (-) | (-) | 5,58 | (-) | (-) | (-) | 3,90 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 0,31 | (-) | (-) | (-) | 2,68 | (-) | (-) | (-) | 2,82 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | -0,85 | (-) | (-) | (-) | 2,74 | (-) | (-) | (-) | 1,71 | (-) |

AK: Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, WK: Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, SG: Sonstige Gemeinden im Umland
 ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer, NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Neue Bundesländer (1999-2007)

Für die Untersuchungsräume der neuen Bundesländer lässt sich Folgendes herausarbeiten:

- *APB und ΔAPB – Arbeitsplatzbesatz und seine Veränderung:* Die Entwicklung des ersten Indizes zeigt in allen drei Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer in eine einheitliche Richtung (vgl. Tab. 6.1 und 6.2). In dem achtjährigen Betrachtungszeitraum haben suburbane Arbeitsplatzdefizite zugenommen, wohingegen die Agglomerationskerne und weiteren Kernstädte ihre schon im Basisjahr bestehenden Arbeitsplatzüberhänge ausbauen konnten. In den Umlandgemeinden beläuft sich die Kennziffer des Arbeitsplatzbesatzes im Jahr 2007 (1999) auf 0,81 (0,87), in den Agglomerationskernen auf 1,15 (1,10) und in den weiteren Kernstädten auf 1,27 (1,24) (jeweils bezogen auf das Mittel aller drei Regionen). Damit verteilen sich die Erwerbstätigen und Arbeitsplätze in allen Gemeindeaggregaten zunehmend unausgewogen.
- *SminPI und $\Delta SminPI$ – Mindestpendleranteile und ihre Veränderung:* Auch die zweite Kennziffer bringt einen Prozess der Funktionsentmischung zum Ausdruck (vgl. Tab. 6.1 und 6.2). Der über alle Regionen gemittelte suburbane Mindestpendleranteil nahm von 16,0% auf 19,9% zu (2,74 % / a), der sich damit im Jahr 2007 auf gut ein Fünftel der Beschäftigungsverhältnisse beläuft. Auch in den übrigen Gemeindeklassen muss im Jahr 2007 in einem größeren Anteil der Beschäftigungsverhältnisse gependelt werden als noch acht Jahre zuvor. In den Agglomerationskernen nahm der Mindestpendleranteil von 4,4% auf 6,8% zu (5,58 % / a), in den weiteren Kernstädten von 7,9% auf 9,7% (2,68 % / a). Folglich stimmt in allen Gemeindegruppen die Verteilung der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze immer weniger überein.
- *realPI und $\Delta realPI$ – Tatsächliche Pendleranteile und ihre Veränderung:* Diese Entwicklung wurde von einer Zunahme des tatsächlichen Pendleraufkommens begleitet wurde (vgl. Tab. 6.1 und 6.2). Zwischen 1999 und 2007 nahm die über alle drei Regionen gemittelte suburbane Pendlerintensität von 52,9% auf 60,6% zu (1,71 % / a), womit der Anteil der Binnenpendler an den Beschäftigungsverhältnissen auf gut unter 40% fiel. Auch in den übrigen Gemeindeklassen zeigt sich eine solche Entwicklung. In den Agglomerationskernen nahm das realPI-Maß von 11,1% auf 15,0% zu (3,90 % / a), in den weiteren Kernstädten von 23,8% auf 29,8% (2,82 % / a). Hiernach liegen die tatsächlichen Pendleranteile in allen Gemeindegruppen und Regionen über den theoretischen Mindestpendleranteilen (im Umlandaggregat und in den weiteren Kernstädten übersteigen diese die Mindestpendleranteile um etwa das Dreifache, in den Agglomerationskernen um etwa das Zweifache). Schließlich zeigt sich, dass die Veränderungsraten der SminPI in den suburbanen Räumen und Agglomerationskernen höher als die der realPI ausfallen, wonach die Entmischungszunahmen schneller vorangeschritten sind als die Zunahmen des Pendleraufkommens.

6.3 Jobs-Housing Balance, Co-Location oder Excess Commuting? Analysen auf Ebene der Städte und Gemeinden

Die nun folgenden Analysen lösen sich von den Betrachtungen der Gemeindegruppen und widmen sich den Hypothesen der Jobs-Housing Balance, Co-Location und des Excess Commuting. Im Hinblick auf die Funktionsmischung und das Pendleraufkommen beanspruchen diese in der Trendbetrachtung Folgendes (vgl. auch Tab. 6.3):

- *Jobs-Housing Balance:* Eine abnehmende Funktionsmischung ($\Delta SminPI > 0$) korrespondiert mit einem zunehmenden Pendleraufkommen ($\Delta realPI > 0$); eine zunehmende

Funktionsmischung ($\Delta S_{\text{minPI}} < 0$) korrespondiert mit einem abnehmenden Pendleraufkommen ($\Delta \text{realPI} < 0$). Beide Aussagen sind separat zu prüfen, [1] und [2].

- *Co-Location*: Infolge des selbstoptimierenden Standortverhaltens der nutzenmaximierenden Marktteilnehmer nehmen die Funktionsmischung zu ($\Delta S_{\text{minPI}} < 0$) und das Pendleraufkommen ab ($\Delta \text{realPI} < 0$). Zusätzlich nähert sich das tatsächliche Pendeln an das siedlungsstrukturell erzwungene, theoretische Mindestmaß an ($\Delta \text{RatioPI} < 0$; vgl. Formel 24).
- *Excess Commuting*: Das Pendleraufkommen nimmt aufgrund von Änderungen der Berufs- und Arbeitswelt sowie gesellschaftlicher Umbrüche zu ($\Delta \text{realPI} > 0$). Zusätzlich entkoppelt sich das tatsächliche Pendleraufkommen von dem siedlungsstrukturell erzwungenen, theoretischen Mindestmaß ($\Delta \text{RatioPI} > 0$; vgl. Formel 24).

Tab. 6.3 Möglichkeiten des empirischen Nachweises der Jobs-Housing Balance, Co-Location und Excess Commuting Hypothese mit Veränderungskennziffern der Funktionsmischung, des Pendleraufkommens und des aus diesen Größen gebildeten Quotienten. (Quelle: Eigene Zusammenstellung)

| Hypothese | | Funktionsmischung | Pendleraufkommen | Verhältniszahl |
|-------------------------|-----|--|---------------------------------------|--|
| | | ΔS_{minPI} (Formel 14) | ΔrealPI (Formel 18) | $\Delta \text{RatioPI}$ (Formel 24) |
| Jobs-Housing Balance | [1] | > 0 | > 0 | keine klare Aussage |
| | [2] | < 0 | < 0 | keine klare Aussage |
| Co-Location | | < 0 | < 0 | < 0 |
| Excess Commuting | | keine klare Aussage | > 0 | > 0 |

Die Hypothesen überlagern sich damit in Teilen. Eindeutig zu trennen sind die Co-Location und Excess Commuting Hypothese, die sich im Hinblick auf die prognostizierte Pendleraufkommensentwicklung widersprechen. Überlappungen bestehen zwischen der Jobs-Housing Balance Hypothese und ihren Konkurrenzhypthesen. Die Hypothese der Jobs-Housing Balance unterscheidet sich insofern von diesen, dass sie *zwei* Aussagen zum Zusammenhang von Funktionsmischung und Pendleraufkommen trifft. Nur dann, wenn:

- das Pendleraufkommen größtenteils in solchen Städten und Gemeinden zunimmt, in denen die Funktionsmischung abnimmt [1],
- *und* das Pendleraufkommen größtenteils in solchen Städten und Gemeinden abnimmt, in denen die Funktionsmischung zunimmt [2],

ist von ihrer Gültigkeit auszugehen.

Einsatz von Kreuztabellen und weiteren Indikatoren

Die Hypothesen werden hier auf der Basis von Gemeindeauszählungen und Kreuztabellen geprüft, die die Veränderungen des strukturbedingten und realisierten Pendleraufkommens in einen Zusammenhang stellen. In die Analysen werden sämtliche Städte und Gemeinden der acht westdeutschen ($n = 4.169$ Gemeinden) bzw. drei ostdeutschen Untersuchungsräume ($n = 1.304$ Gemeinden) einbezogen, wobei die Zugehörigkeit zu den Regionen und Gemeindegruppen im Folgenden keine Rolle spielt. Die in den Kreuztabellen ausgewiesenen Werte (Fälle in den Zellen) sind keine Absolutwerte, sondern Anteile und geben damit die relative

Häufigkeit des gemeinsamen Auftretens der verknüpften Merkmale an, hier also des Δ SminPI- bzw. Δ realPI-Maßes.

Die Kreuztabellen dienen dazu, die Entwicklungen des theoretischen Mindestpendleranteils und des realen Pendleranteils in Bezug zu setzen. Die Tabellen lassen sich sinnvoll in Quadranten einteilen (Nummerierung erfolgt gegen den Uhrzeigersinn; vgl. Tab. 6.4):

- *Quadrant 1:* Der erste Quadrant umfasst Städte und Gemeinden, in denen das Δ SminPI-Maß positive und das Δ realPI-Maß negative Werte aufweisen. Die Prozentwerte in diesem Quadranten kennzeichnen den Anteil der Fälle (gemessen an allen Fällen), in denen das Pendleraufkommen abnimmt, obwohl die Funktionsmischung abnimmt.
- *Quadrant 2:* Der zweite Quadrant umfasst Städte und Gemeinden, in denen sowohl das Δ SminPI-Maß als auch das Δ realPI-Maß negative Werte aufweisen. Die Prozentwerte in diesem Quadranten kennzeichnen den Anteil der Fälle (gemessen an allen Fällen), in denen eine zunehmende Funktionsmischung und ein abnehmendes Pendleraufkommen Hand in Hand gehen.
- *Quadrant 3:* Der dritte Quadrant umfasst Städte und Gemeinden, in denen das Δ SminPI-Maß negative und das Δ realPI-Maß positive Werte aufweisen. Die Prozentwerte in diesem Quadranten kennzeichnen den Anteil der Fälle (gemessen an allen Fällen), in denen das Pendleraufkommen zunimmt, obwohl die Funktionsmischung zunimmt.
- *Quadrant 4:* Der vierte Quadrant umfasst Städte und Gemeinden, in denen sowohl das Δ SminPI-Maß als auch das Δ realPI-Maß positive Werte aufweisen. Die Prozentwerte in diesem Quadranten kennzeichnen den Anteil der Fälle (gemessen an allen Fällen), in denen eine abnehmende Funktionsmischung und ein zunehmendes Pendleraufkommen Hand in Hand gehen.

Tab. 6.4 Einteilung der Δ SminPI- Δ realPI-Kreuztabellen in Quadranten. (Quelle: Eigene Zusammenstellung)

| | | Funktionsmischung | |
|------------------|---------------------|---|---|
| | | Δ SminPI < 0 | Δ SminPI > 0 |
| Pendleraufkommen | Δ realPI < 0 | <p>Quadrant 2 Gemeinden mit abnehmendem Pendleraufkommen und zunehmender Funktionsmischung (in % aller Städte und Gemeinden)</p> | <p>Quadrant 1 Gemeinden mit abnehmendem Pendleraufkommen und abnehmender Funktionsmischung (in % aller Städte und Gemeinden)</p> |
| | Δ realPI > 0 | <p>Quadrant 3 Gemeinden mit zunehmendem Pendleraufkommen und zunehmender Funktionsmischung (in % aller Städte und Gemeinden)</p> | <p>Quadrant 4 Gemeinden mit zunehmendem Pendleraufkommen und abnehmender Funktionsmischung (in % aller Städte und Gemeinden)</p> |

Das hier vorgestellte Schema kann mit den Aussagen der Jobs-Housing Balance, Co-Location und Excess Commuting Hypothese in Verbindung gebracht werden. Die sich widersprechenden Hypothesen der Co-Location und des Excess Commuting stellen darüber hinaus auf das

Verhältnis der tatsächlichen und theoretischen Pendlerentwicklung ab (vgl. Tab. 6.3): Öffnet oder schließt sich die Schere zwischen dem realen und siedlungsstrukturell erzwungenen Pendleraufkommen? Um dies zu beantworten, wird zunächst der Quotient aus dem realPI- und SminPI-Maß gebildet und als weiterer Indikator eingeführt (Ratio_{PI} ; vgl. Formel 23). Die zeitliche Veränderung dieser Kennziffer wird sodann nach der Zinseszinsformel bestimmt und damit als durchschnittliche jährliche Veränderungsrate ausgedrückt ($\Delta\text{Ratio}_{\text{PI}}$; vgl. Formel 24): Positive Werte indizieren eine Diskrepanzzunahme des erzwungenen und tatsächlichen Pendleraufkommens mit der Zeit, negative eine -abnahme.

Quotient aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge (ohne Dimension) (23)

$$\text{Ratio}_{\text{PI}} = \frac{\text{realPI}}{\text{SminPI}}$$

mit:

Ratio_{PI} : Quotient aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge; realPI: Intensität des realen Pendleraufkommens; SminPI: Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge

Jährliche Veränderungsrate des aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge gebildeten Quotienten (in % / a) (24)

$$\Delta\text{Ratio}_{\text{PI}} = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{\frac{\text{realPI}_{t_2}}{\text{SminPI}_{t_2}}}{\frac{\text{realPI}_{t_1}}{\text{SminPI}_{t_1}}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

$\Delta\text{Ratio}_{\text{PI}}$: Jährliche Veränderungsrate des aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge gebildeten Quotienten; realPI_t: Intensität des realen Pendleraufkommens zum Zeitpunkt t mit t1 und t2 in Kalenderjahren; SminPI_t: Strukturbedingter Mindestanteil der Pendelvorgänge zum Zeitpunkt t mit t1 und t2 in Kalenderjahren

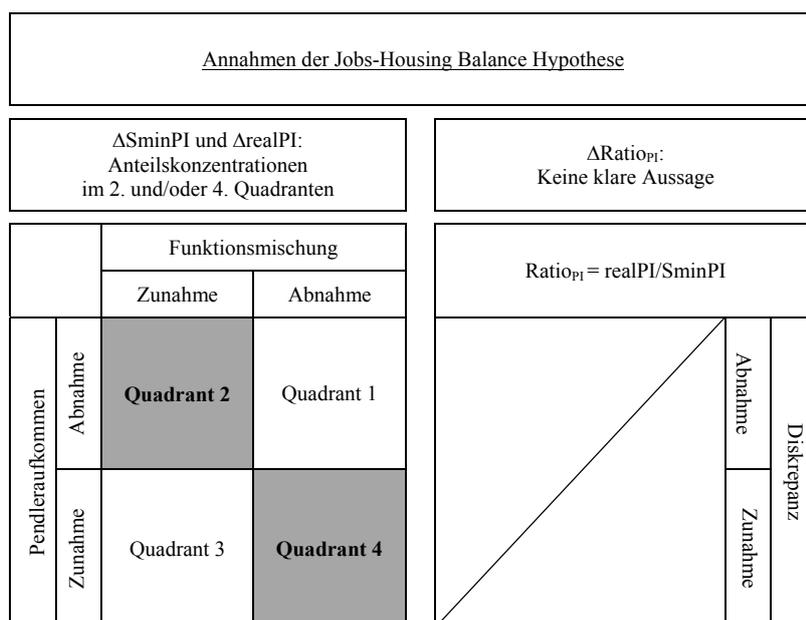
Alte Bundesländer: Plausibilität der Jobs-Housing Balance Hypothese (1970-2007)

Die Jobs-Housing Balance Hypothese geht davon aus, dass die Entwicklungen der Funktions(ent)mischung und des Pendleraufkommens weitgehend Hand in Hand gehen, womit zweierlei plausibel ist:

- In Städten und Gemeinden, in denen das SminPI-Maß zunimmt ($\Delta\text{SminPI} > 0$), nimmt auch das realPI-Maß zu ($\Delta\text{realPI} > 0$). Eine siedlungsstrukturelle Entwicklung in Richtung einer Abnahme der Funktionsmischung zieht eine Zunahme des Pendleraufkommens nach sich.
- In Städten und Gemeinden, in denen das SminPI-Maß abnimmt ($\Delta\text{SminPI} < 0$), nimmt auch das realPI-Maß ab ($\Delta\text{realPI} < 0$). Eine siedlungsstrukturelle Entwicklung in Richtung einer Zunahme der Funktionsmischung zieht eine Abnahme des Pendleraufkommens nach sich.

Hiernach wäre also zu erwarten, dass 1) besonders die vierten und 2) die zweiten Quadranten der ΔSminPI - ΔrealPI -Kreuztabelle hohe Anteile verbuchen. Im Umkehrschluss sollten die Anteile in den ersten und dritten Quadranten nicht nennenswert sein (vgl. Abb. 6.2).

Abb. 6.2 Prüfung der Jobs-Housing Balance Hypothese mit Veränderungskennziffern der Funktionsmischung und des Pendleraufkommens. (Quelle: Eigene Darstellung)



- *Zu 1):* Die obigen Aggregatanalysen deuten auf beachtliche Entmischungsprozesse in den letzten gut 40 Jahren hin, was sich mit den hier präsentierten Ergebnissen weiter präzisieren lässt (vgl. Tab. 6.5). Zwischen 1970 und 2007 nahm der über alle 4.169 Untersuchungsgemeinden gemittelte theoretische Mindestpendleranteil (S_{minPI}) von 10,9% auf 18,0% zu (1,37 % / a), wobei die große Mehrzahl aller Untersuchungsgemeinden an dieser Entwicklung beteiligt war (gut 85%). Im selben Zeitraum nahmen die tatsächlichen Pendleranteile ($realPI$) zu, und zwar in mehr als 99% der Fälle (im Mittel aller 4.169 Untersuchungsgemeinden nahm die $realPI$ -Kennziffer von 21,2% (1970) auf 52,4% (2007) zu; damit um 2,48 % / a). Hiernach häufen sich gut 85% der Fälle im vierten Quadranten, also in dem Segment, in dem beide Kennziffern positive Werte verbuchen. Damit nimmt das tatsächliche Pendleraufkommen mehrheitlich in solchen Städten und Gemeinden zu, in denen auch die Rate des strukturell erzwungenen Pendleraufkommens zunimmt.

- *Zu 2):* Das unter 1) Gesagte erlaubt direkte Schlüsse zur zweiten Aussage der Jobs-Housing Balance Hypothese. Erstens ist festzuhalten, dass das S_{minPI} -Maß in der Mehrzahl der Städte und Gemeinden nicht ab-, sondern zunimmt ($\Delta S_{minPI} > 0$). Mit anderen Worten: Statt sich stärker zu mischen, entmischen sich die meisten Untersuchungsgemeinden mit der Zeit. Zweitens nimmt das Pendleraufkommen ($\Delta realPI < 0$) zwischen 1970 und 2007 in praktisch keiner Untersuchungsgemeinde ab. Selbst in solchen Städten und Gemeinden, in denen der theoretische Mindestpendleranteil abnimmt, nimmt die tatsächliche Pendlerrate zu. Nicht die zweiten, sondern die dritten Quadranten verbuchen höhere Anteile, was dem oben formulierten, zweiten Gedanken der Jobs-Housing Balance Hypothese entgegensteht. Zusammengefasst sprechen die Ergebnisse damit nicht dafür, dass eine Zunahme der Funktionsmischung der Wohn- und Arbeitsstätten von abnehmenden Pendleranteilen begleitet wird.

Tab. 6.5 Jährliche Veränderungsrate der Mindestpendleranteile ($\Delta SminPI$) und tatsächlichen Pendleranteile ($\Delta realPI$) – differenziert nach Veränderungsklassen, 1970-2007 (Kreuztabellen – Prozentuierung auf Basis der Gesamtzahl der Fälle; Untersuchungsgemeinden der alten Bundesländer; n = 4.169). (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007)

| Mittel aller 4.169 Städte und Gemeinden | | 1970-2007 | | $\Delta SminPI$ nach Veränderungsklassen ¹⁾ | | | | | | | | | | | Legende | Auswertung der Quadranten (Anteile nach zusammengefassten Veränderungsklassen) | | | | |
|---|-----------------|--|------|--|------|------|------|-------|-------|--|-------|------|--------|------|---|--|---|---|--|--|
| | | | | Zunehmende Funktionsmischung ($\Delta SminPI < 0$) | | | | | = 0 | Abnehmende Funktionsmischung ($\Delta SminPI > 0$) | | | | | | | | Σ | | |
| SminPI | | Abnehmendes Pendleraufkommen ($\Delta realPI < 0$) | | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | Abnehmende Funktionsmischung / Zunehmendes Pendleraufkommen | Quadrant 2 mit $\Delta SminPI < 0$ und $\Delta realPI < 0$ | Quadrant 1 mit $\Delta SminPI > 0$ und $\Delta realPI < 0$ | |
| 1970 | 2007 | | | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | | | | $\Sigma = 0,2\%$ |
| 10,9% | 18,0% | = 0 | | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | Zunehmende Funktionsmischung / Abnehmendes Pendleraufkommen | $\Delta SminPI$ bzw. $\Delta realPI = 0$ | | $\Sigma = 0,0\%$ | | |
| realPI | 1970 | | | 2007 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | | 0,0% | | 0,1% | $\Sigma = 15,0\%$ | $\Sigma = 84,7\%$ |
| 21,2% | 52,4% | Zunehmendes Pendleraufkommen ($\Delta realPI > 0$) | | 0,4% | 0,2% | 0,4% | 0,8% | 2,6% | 0,0% | 4,1% | 0,7% | 0,2% | 0,2% | 0,1% | | 9,7% | | Abnehmende Funktionsmischung / Zunehmendes Pendleraufkommen | Quadrant 3 mit $\Delta SminPI < 0$ und $\Delta realPI > 0$ | Quadrant 4 mit $\Delta SminPI > 0$ und $\Delta realPI > 0$ |
| $\Delta SminPI$ | 1970-2007 | | | 0,7% | 0,5% | 0,9% | 1,9% | 4,4% | 0,0% | 13,8% | 20,4% | 3,5% | 1,4% | 1,6% | | 49,1% | | | | |
| +1,37 % / a | $\Delta realPI$ | 0,3% | 0,2% | 0,2% | 0,5% | 0,6% | 0,0% | 2,2% | 6,7% | 13,2% | 1,5% | 1,6% | 27,0% | | | | | | | |
| 1970-2007 | 1970-2007 | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,2% | 0,1% | 0,0% | 0,4% | 0,7% | 1,7% | 5,8% | 1,0% | 10,0% | | | | | | | |
| +2,48 % / a | Σ | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,2% | 0,4% | 3,2% | 4,0% | | | | | | | |
| | | 1,6% | 1,0% | 1,5% | 3,3% | 7,8% | 0,0% | 20,5% | 28,6% | 18,7% | 9,4% | 7,5% | 100,0% | | | | | | | |

¹⁾ Die Prozentuierung in der Kreuztabelle erfolgt auf Basis der Gesamtzahl der Fälle. Die Prozentwerte beschreiben damit den Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen 4.169 Städten und Gemeinden (relative Häufigkeit).

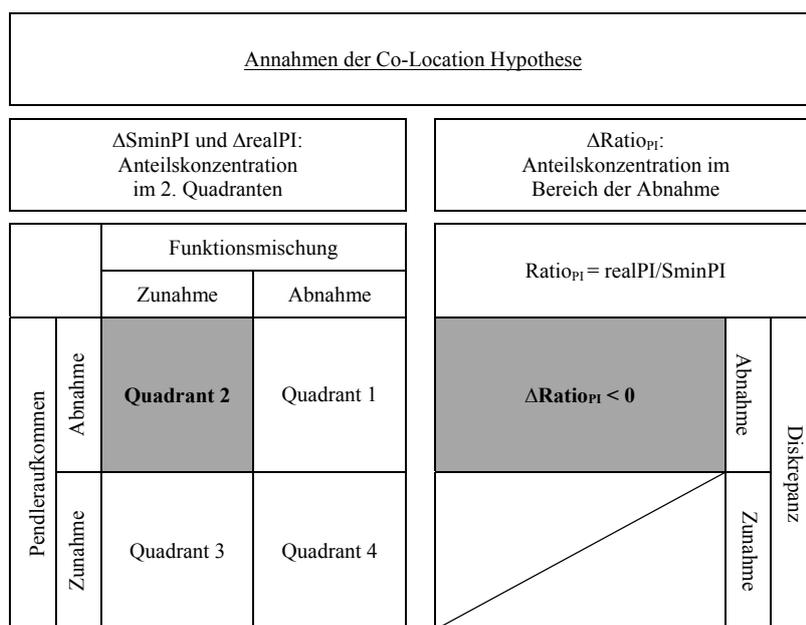
Alte Bundesländer: Plausibilität der Co-Location Hypothese (1970-2007)

Die zweite hier im Blickpunkt stehende Hypothese der Co-Location beansprucht Folgendes:

- Das Bemühen der nutzenmaximierenden Marktteilnehmer um eine Reduzierung ihrer Pendelbelastungen (Verkehrskosten) führt zu einer Abnahme des siedlungsstrukturell erzwungenen, theoretischen Mindestpendleranteils ($\Delta SminPI < 0$), die von einer Abnahme des tatsächlichen Pendleranteils ($\Delta realPI < 0$) begleitet wird.
- Die Schere zwischen dem tatsächlichen und erzwungenen Pendleraufkommen schließt sich im Zeitverlauf, die tatsächliche Pendleranteile nähert sich an den durch die Siedlungsstruktur determinierten, theoretischen Mindestpendleranteil an ($\Delta RatioPI < 0$).

Hiernach müssten also 1) die zweiten Quadranten der $\Delta SminPI$ - $\Delta realPI$ -Kreuztabelle besonders hohe Anteile aufweisen, wohingegen alle übrigen Quadranten keine nennenswerten Summen verbuchen dürften. Darüber hinaus müsste 2) die $\Delta RatioPI$ -Kennziffer im Zeitverlauf negativ sein, wonach sich das tatsächliche Pendleraufkommen an das theoretische Mindestmaß angleichen würde (vgl. Abb. 6.3).

Abb. 6.3 Prüfung der Co-Location Hypothese mit Veränderungskennziffern der Funktionsmischung und des Pendleraufkommens sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten. (Quelle: Eigene Darstellung)



- *Zu 1):* In den vorangehenden Analysen wurde gezeigt, dass die über alle 4.169 Untersuchungsgemeinden gemittelten theoretischen und tatsächlichen Pendleranteile überwiegend nicht abnehmen, wie von Seiten der Co-Location Hypothese angenommen. Die Struktur- und Aufkommenskennziffern nehmen zu, was besonders für die Raten des tatsächlichen Pendelns zutrifft (vgl. Tab. 6.5). Damit zeigen sich keine Hinweise, die für den Co-Location Gedanken sprechen – jedenfalls nicht für den Mischungs- und Aufkommenszweig der Hypothese (zu den Distanzen vgl. Kap. 7.3). Statt in den zweiten häufen sich die Anteile in den übrigen Quadranten, was gegen die Annahme spricht, dass sich die Marktteilnehmer um eine räumliche Zusammenführung der Wohn- und Arbeitsstandorte bemühen.

- *Zu 2):* Auch die zweite Annahme der Co-Location Hypothese muss verworfen werden. Statt abzunehmen, nimmt die zwischen 1970 und 2007 über alle 4.169 Untersuchungsgemeinden gemittelte $Ratio_{PI}$ -Kennziffer von 1,94 auf 2,91 zu (vgl. Tab. 6.6). Im Jahr 1970 lagen die tatsächlichen Pendleranteile um etwa das Zweifache, im Jahr 2007 um etwa das Dreifache über den theoretischen Mindestpendleranteilen, wonach im Zeitverlauf also immer intensiver über das strukturbedingt erzwungene Maß hinausgehend gependelt wird. Diese Einschätzung trifft allerdings nicht pauschal für alle 4.169 Untersuchungsgemeinden zu. Eine genauere Betrachtung des $\Delta Ratio_{PI}$ -Maßes nach elf Veränderungsklassen macht deutlich, dass sich das Verhältnis von $realPI$ und S_{minPI} zwischen 1970 und 2007 in gut 19% der Fälle angeglichen hat ($\Delta Ratio_{PI} < 0$). In der Mehrzahl dieser Gemeinden nahm jedoch der theoretische Mindestpendleranteil bloß stärker zu als der tatsächliche Pendleranteil, so dass dieses Ergebnis nicht auf verkehrliche Entlastungseffekte im Sinne der Co-Location Hypothese schließen lässt (hier nicht dokumentierte zusätzliche Auswertung). Auch die 20% der Städte und Gemeinden, in denen das $\Delta Ratio_{PI}$ -Maß zwischen 1970 und 2007 unverändert blieb ($\Delta Ratio_{PI} = 0$), verbuchen zumeist eine Zunahme beider Kennziffern. Damit blieb das Verhältnis von S_{minPI} und $realPI$ zwar stabil, die Ausgangs- und Zielniveaus dieser Größen hingegen nicht (hier ebenfalls ohne Tabelle). Zusammengenommen muss damit auch die zweite Annahme der Co-Location Hypothese verworfen werden, die den Marktteilnehmern ein Optimierungsverhalten unterstellt, nach dem es im Zeitverlauf

zu einer verkehrsreduzierenden Angleichung des tatsächlichen und an das theoretische Pendleraufkommen kommt.

Tab. 6.6 Quotient aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge ($Ratio_{PI}$) sowie jährliche Veränderungsrate des aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge gebildeten Quotienten ($\Delta Ratio_{PI}$) – differenziert nach Veränderungsklassen (Untersuchungsgemeinden der alten Bundesländer; n = 4.169), 1970-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007)

| Mittel aller 4.169 Städte und Gemeinden | | 1970-2007 | | Legende | Anteile nach zusammengefassten Veränderungsklassen |
|---|-------|--|--------|-------------------------|--|
| | | $\Delta Ratio_{PI}$ nach Veränderungsklassen ^{*)} | | | |
| | | | 70-07 | | 70-07 |
| SminPI | | | | | $\Sigma = 18,7\%$ |
| 1970 | 2007 | | | | |
| 10,9% | 18,0% | | | | |
| realPI | | | | | |
| 1970 | 2007 | | | | |
| 21,2% | 52,4% | = 0 | 20,0% | $\Delta Ratio_{PI} = 0$ | $\Sigma = 20,0\%$ |
| Ratio _{PI} | | | | | $\Sigma = 61,3\%$ |
| 1970 | 2007 | | | | |
| 1,94 | 2,91 | | | | |
| $\Delta Ratio_{PI}$ | | | | | |
| 70-07 | | | | | |
| | | Σ | 100,0% | | $\Sigma = 100,0\%$ |

*) Die Prozentierung erfolgt auf Basis der Gesamtzahl der Fälle. Die Prozentwerte beschreiben damit den Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen 4.169 Städten und Gemeinden (relative Häufigkeit).

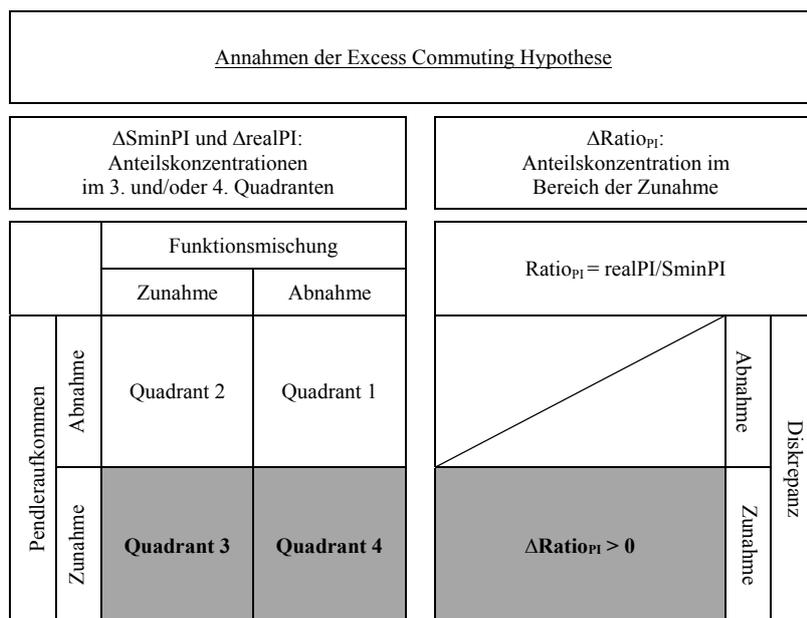
Alte Bundesländer: Plausibilität der Excess Commuting Hypothese (1970-2007)

Die dritte hier im Blickpunkt stehende Excess Commuting Hypothese widerspricht a) dem Minimierungsgedanken der Co-Location Hypothese und erklärt b) auch das Ansinnen der Jobs-Housing Balance Hypothese für überzogen, deren Vertreter das Pendleraufkommen mit Funktionsmischungsstrategien zu drosseln gedenken. Die Hypothese geht ihrerseits von folgenden Überlegungen aus:

- Aufgrund von Umbrüchen der Berufs-, Wohn- und Arbeitswelt nimmt der tatsächliche Pendleranteil mit der Zeit zu ($\Delta realPI > 0$). Diese Entwicklung vollzieht sich weitgehend unabhängig von den Veränderungen des siedlungsstrukturellen Rahmens, spricht der funktionalen Mischung des Wohnens und Arbeitens.
- Die Schere zwischen dem tatsächlichen und theoretischen Pendleraufkommen öffnet sich im Zeitverlauf, da sich die Bereitschaft zum Pendeln angesichts der gesellschaftlichen Veränderungen rasant ausweitet (rasanter als sich der siedlungsstrukturelle Rahmen verändert und verändern kann). Das tatsächliche Pendleraufkommen entkoppelt sich vom theoretischen Mindestmaß ($\Delta Ratio_{PI} > 0$).

Hiernach müssten also 1) die dritten und vierten Quadranten der $\Delta SminPI$ - $\Delta realPI$ -Kreuztabelle besonders hohe Anteile verzeichnen. Darüber hinaus müsste 2) die $\Delta Ratio_{PI}$ -Kennziffer im Zeitverlauf positiv sein, wonach sich das tatsächliche Pendleraufkommen immer weiter vom theoretischen Mindestmaß lösen würde (vgl. Abb. 6.4).

Abb. 6.4 Prüfung der Excess Commuting Hypothese mit Veränderungskennziffern der Funktionsmischung und des Pendleraufkommens sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten. (Quelle: Eigene Darstellung)



- *Zu 1):* Für alle drei Hypothesen ist die Frage von Belang, wie sich das realPI-Maß im Zeitverlauf entwickelt, ob es zu- oder abnimmt. Aus den voranstehenden Analysen geht klar hervor, dass die Intensität des Pendleraufkommens zwischen 1970 und 2007 in praktisch keiner Untersuchungsgemeinde abnimmt. Die Fälle häufen sich in den dritten und vierten Quadranten, womit das Pendleraufkommen sowohl in sich mischenden, als auch sich entmischenden Städten und Gemeinden zunimmt. Damit vollziehen sich die Zunahmen der Pendlerintensität zwar nicht völlig unabhängig von den Veränderungen der Siedlungsstruktur, korrespondieren aber bei Weitem nicht so stark mit den siedlungsstrukturellen Entwicklungen, wie von Seiten der Jobs-Housing Balance Hypothese beansprucht. Dies bestätigt die Excess Commuting Hypothese.

- *Zu 2):* Die zweite Annahme der Excess Commuting Hypothese steht der zweiten Annahme der Co-Location Hypothese entgegen. Aus den Analysen geht hervor, dass das Ratio_{PI}-Maß zwischen 1970 und 2007 zugenommen hat. Damit öffnet sich die Schere zwischen dem tatsächlichen und theoretischen Pendleraufkommen, was gegen die Co-Location und für die Excess Commuting Hypothese spricht. Zusammengefasst deuten die hier vorliegenden Befunde auf eine Bedeutungszunahme des erzwungenen *und* exzessiven Pendelns hin (im Hinblick auf das Pendleraufkommen). Von den drei Hypothesen ist die Excess Commuting Hypothese am stimmigsten.

Neue Bundesländer: Plausibilität der Jobs-Housing Balance Hypothese (1999-2007)

Die Auswertungen werden nun für die neuen Bundesländer wiederholt (n = 1.304 Städte und Gemeinden). Wie schon bei allen vorherigen Analysen beschränken sie sich auf den kürzeren Untersuchungszeitraum von 1999-2007. Davon unberührt bleibt die hier zum Einsatz kommende Auswertungsstrategie, die unverändert beibehalten wird.

Die Jobs-Housing Balance Hypothese proklamiert, dass das realPI-Maß überwiegend in solchen Städten und Gemeinden zunimmt ($\Delta realPI > 0$), in denen das S_{minPI}-Maß zunimmt ($\Delta S_{minPI} > 0$) und dass das realPI-Maß überwiegend in solchen Städten und Gemeinden abnimmt ($\Delta realPI < 0$), in denen das S_{minPI}-Maß abnimmt ($\Delta S_{minPI} < 0$). Demnach müssten 1) die vierten und 2) die zweiten Quadranten der ΔS_{minPI} - $\Delta realPI$ -Kreuztabelle hohe Anteile

verbuchen, wohingegen die übrigen Quadranten keine nennenswerten Anteile aufweisen sollten.

- Zu 1):** In den acht Jahren zwischen 1999 und 2007 nahm der über alle 1.304 Untersuchungsgemeinden gemittelte Mindestpendleranteil (SminPI) von 10,3% auf 13,3% zu, damit um 3,21 % / a (vgl. Tab. 6.7). Die Kreuztabelle verdeutlicht, dass die meisten Städte und Gemeinden an dieser Entwicklung beteiligt waren, nämlich 68%. Gleichzeitig nahmen auch die tatsächlichen Pendleranteile in mehr als acht von zehn Fällen zu, womit das über alle 1.304 Untersuchungsgemeinden gemittelte realPI-Maß von 32,2% (1999) auf 37,9% (2007) zunahm (+2,05 % / a). Eine Auszählung der Quadranten verdeutlicht ferner, dass diese Zunahmen mehrheitlich Hand in Hand gehen: Gut 63% der Städte und Gemeinden häufen sich im vierten Quadranten.
- Zu 2):** In den Städten und Gemeinden, in denen die Mindestpendleranteile zwischen 1999 und 2007 abgenommen haben (gut 25%), nahm die Verkehrsintensität überwiegend nicht ab. Lediglich gut 5% aller 1.304 Untersuchungsgemeinden befinden sich im zweiten Quadranten, wohingegen der Anteil des dritten gut 19% beträgt. Offenbar bewahrheitet sich damit auch für die neuen Bundesländer, dass in solchen Städten und Gemeinden, in denen sich Verkehrseinsparpotenziale bieten, nicht automatisch eine verkehrssparsame Entwicklung einsetzt. Dieser von Seiten der Jobs-Housing Balance Hypothese formulierte Anspruch lässt sich mit den vorliegenden Daten nicht erhärten.

Tab. 6.7 Jährliche Veränderungsrate der Mindestpendleranteile (ΔS_{minPI}) und tatsächlichen Pendleranteile ($\Delta realPI$) – differenziert nach Veränderungsklassen, 1999-2007 (Kreuztabellen – Prozentuierung auf Basis der Gesamtzahl der Fälle; Untersuchungsgemeinden der neuen Bundesländer; n = 1.304). (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| Mittel aller 1.304 Städte und Gemeinden | | 1999-2007 | | ΔS_{minPI} nach Veränderungsklassen ¹⁾ | | | | | | | | | | Legende | Auswertung der Quadranten (Anteile nach zusammengefassten Veränderungsklassen) | | | | | | | | | | |
|---|-------|-----------|--|---|------|------|------|------|------|---|-------|-------|------|---------|--|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | Zunehmende Funktionsmischung ($\Delta S_{minPI} < 0$) | | | | | = 0 | Abnehmende Funktionsmischung ($\Delta S_{minPI} > 0$) | | | | | | | Σ | | | | | | | | |
| SminPI | | | | 0,5% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,6% |
| 1999 | 2007 | | | 0,0% | 0,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,2% |
| 10,3% | 13,3% | | | 0,1% | 0,0% | 0,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,1% | 0,4% | |
| realPI | | | | 0,1% | 0,1% | 0,0% | 0,6% | 0,1% | 0,0% | 0,2% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,0% | 0,3% | 1,5% | | | | | | | | | |
| 1999 | 2007 | | | 1,1% | 0,2% | 0,2% | 0,6% | 1,5% | 0,0% | 0,7% | 0,5% | 0,2% | 0,3% | 1,2% | 6,5% | | | | | | | | | | |
| 32,2% | 37,9% | | | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,2% | 7,7% | 0,0% | 0,3% | 0,2% | 0,1% | 0,8% | 9,3% | | | | | | | | | | |
| ΔS_{minPI} | | | | 3,2% | 0,7% | 1,4% | 2,4% | 4,3% | 0,0% | 8,1% | 6,5% | 5,5% | 2,8% | 9,0% | 44,0% | | | | | | | | | | |
| 1999-2007 | | | | 2,2% | 0,6% | 0,7% | 1,0% | 1,2% | 0,0% | 1,7% | 4,3% | 4,0% | 3,1% | 7,9% | 26,8% | | | | | | | | | | |
| +3,21 % / a | | | | 0,2% | 0,1% | 0,1% | 0,0% | 0,2% | 0,0% | 0,2% | 0,5% | 2,0% | 0,3% | 2,5% | 6,1% | | | | | | | | | | |
| $\Delta realPI$ | | | | 0,2% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 1,2% | 0,9% | 2,8% | | | | | | | | | | |
| 1999-2007 | | | | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,2% | 0,0% | 0,2% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 1,5% | 2,0% | | | | | | | | | | |
| +2,05 % / a | | | | 7,6% | 1,9% | 2,7% | 4,6% | 7,7% | 7,7% | 11,3% | 12,4% | 12,3% | 7,7% | 24,3% | 100,0% | | | | | | | | | | |
| | | | | Σ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Neue Bundesländer: Plausibilität der Co-Location Hypothese (1999-2007)

Der Co-Location Hypothese zufolge müssten sowohl der Mindestpendleranteil ($\Delta S_{minPI} < 0$) als auch der tatsächliche Pendleranteil ($\Delta realPI < 0$) mit der Zeit abnehmen. Darüber hinaus müsste sich die reale Pendleranteile an die siedlungsstrukturell erzwungene, theoretische Mindestpendleranteile annähern ($\Delta Ratio_{PI} < 0$). Im Hinblick auf die oben erarbeitete Prüfstrategie

¹⁾ Die Prozentuierung in der Kreuztabelle erfolgt auf Basis der Gesamtzahl der Fälle. Die Prozentwerte beschreiben damit den Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen 1.304 Städten und Gemeinden (relative Häufigkeit).

heißt dies, dass 1) besonders der zweite Quadrant der ΔS_{minPI} - $\Delta realPI$ -Kreuztabelle hohe Anteile verbucht und 2), dass die $\Delta Ratio_{PI}$ -Kennziffer negativ sein müsste.

- *Zu 1):* Der erste Gedanke der Co-Location Hypothese trifft nicht zu, da der zweite Quadrant mit einem Anteil von gut 5% bloß schwach besetzt ist. Die theoretischen und v.a. die tatsächlichen Pendleranteile nehmen mehrheitlich nicht ab, wie dies zu vermuten gewesen wäre. Somit bleibt vorerst zweifelhaft (gleich ob in den alten oder neuen Bundesländern), dass die Akteure tatsächlich nach einer Entlastung bei ihren Verkehrsaufwendungen (in Geld- und Zeiteinheiten) streben, wie dies von den Verfechtern des Co-Location Gedankens beansprucht wird. Eine Analyse der Pendeldistanzen wird weitere Erkenntnisse erbringen (vgl. Kap. 7.3).
- *Zu 2):* Die über alle 1.304 Untersuchungsgemeinden gemittelten $Ratio_{PI}$ -Werte nahmen zwischen 1999 und 2007 von 3,13 auf 2,86 ab, damit um 1,13 % / a (vgl. Tab. 6.8). Eine Differenzierung des $\Delta Ratio_{PI}$ -Maßes nach elf Veränderungsklassen gibt darüber hinaus zu erkennen, dass die Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen und theoretischen Pendleranteil in etwas mehr als der Hälfte der Fälle abgenommen, in gut 29% zugenommen und sich in gut 17% nicht verändert hat. Auf den ersten Blick geht dies mit der zweiten Annahme der Co-Location Hypothese konform. Allerdings hat der theoretische Mindestpendleranteil in der Mehrzahl der Fälle bloß stärker als der tatsächliche Pendleranteil zugenommen, was die hier zum Ausdruck kommenden Veränderungen der Verhältniszahl bewirkt (hier nicht dokumentierte zusätzliche Auswertung). Keinesfalls darf diese Entwicklung als Anzeichen einer möglichen verkehrlichen Entlastung missverstanden werden, so wie dies von Seiten der Co-Location Hypothese an und für sich gemeint ist.

Tab. 6.8 *Quotient aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge ($Ratio_{PI}$) sowie jährliche Veränderungsrate des aus der Intensität des realen Pendleraufkommens und des Strukturbedingten Mindestanteils der Pendelvorgänge gebildeten Quotienten ($\Delta Ratio_{PI}$) – differenziert nach Veränderungsklassen (Untersuchungsgemeinden der neuen Bundesländer; n = 1.304), 1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)*

| Mittel aller 1.304 Städte und Gemeinden | 1999-2007 | | Legende | Anteile nach zusammengefassten Veränderungsklassen |
|---|--|-------|-------------------------|--|
| | $\Delta Ratio_{PI}$ nach Veränderungsklassen ¹⁾ | | | |
| | | 99-07 | | 99-07 |
| S _{minPI} | | | | Σ = 54,2% |
| 1999 | 2007 | | | |
| 10,3% | 13,3% | | | |
| realPI | | | | |
| 1999 | 2007 | | | |
| 32,2% | 37,9% | | | |
| | = 0 | | $\Delta Ratio_{PI} = 0$ | Σ = 16,9% |
| Ratio _{PI} | | | | Σ = 28,9% |
| 1999 | 2007 | | | |
| 3,13 | 2,86 | | | |
| $\Delta Ratio_{PI}$ | | | | |
| 99-07 | | | | |
| | | | | Σ = 100,0% |

Abnehmende Diskrepanz ($\Delta Ratio_{PI} < 0$)

Zunehmende Diskrepanz ($\Delta Ratio_{PI} > 0$)

$\leq -10,0\% / a$
 $> -10,0\% / a$ bis $-7,5\% / a$
 $> -7,5\% / a$ bis $-5,0\% / a$
 $> -5,0\% / a$ bis $-2,5\% / a$
 $> -2,5\% / a$ bis $< 0,0\% / a$

$> 0,0\% / a$ bis $2,5\% / a$
 $> 2,5\% / a$ bis $5,0\% / a$
 $> 5,0\% / a$ bis $7,5\% / a$
 $> 7,5\% / a$ bis $10,0\% / a$
 $> 10,0\% / a$

¹⁾ Die Prozentuierung erfolgt auf Basis der Gesamtzahl der Fälle. Die Prozentwerte beschreiben damit den Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen 1.304 Städten und Gemeinden (relative Häufigkeit).

Neue Bundesländer: Plausibilität der Excess Commuting Hypothese (1999-2007)

Die Excess Commuting Hypothese beansprucht zweierlei: Erstens geht sie von einer Zunahme des tatsächlichen Pendleranteils aus ($\Delta\text{realPI} > 0$). Zweitens müsste sich die reale Pendlerrate von der theoretischen Mindestpendlerate lösen ($\Delta\text{RatioPI} > 0$). Demgemäß müssten 1) besonders die dritten und vierten Quadranten der ΔSminPI - ΔrealPI -Kreuztabelle hohe Anteile verbuchen und 2) das $\Delta\text{RatioPI}$ -Maß positiv sein.

- *Zu 1):* Die über alle 1.304 Untersuchungsgemeinden gemittelte realPI-Kennziffer hat in der achtjährigen Beobachtungsperiode zugenommen, wonach der gemeindeübergreifende Pendlerverkehr zu- und der Binnenpendlerverkehr abgenommen hat. Eine Auszählung der Kreuztabelle stellt klar, dass sich diese Entwicklung v.a. in sich entmischenden Gemeinden vollzieht (Quadrant 4). Daneben nimmt das Pendleraufkommen aber auch in stärker gemischten Gemeinden zu, die nach dem Konzept der Funktionsmischung eigentlich bessere Bedingungen aufweisen (Quadrant 3).
- *Zu 2):* Mit Ausklang der 1990er Jahre nahm das SminPI-Maß in der Mehrzahl der ostdeutschen Untersuchungsgemeinden stärker zu als das realPI-Maß, wonach die $\Delta\text{RatioPI}$ -Kennziffer in den meisten Städten und Gemeinden der neuen Bundesländer negativ ist (in mehr als 50% der Fälle). Der zweite Gedanke der Excess Commuting Hypothese bewahrheitet sich damit für die neuen Bundesländer und für den hier im Blickpunkt stehenden Zeitschnitt nicht. Und doch ist sie im Vergleich aller Hypothesen am stimmigsten. Gegen die Co-Location Hypothese spricht, dass das Pendleraufkommen nicht abnimmt (Kernansinnen trifft nicht zu), gegen die Jobs-Housing Balance Hypothese, dass die siedlungsstrukturellen und verkehrlichen Entwicklungen nicht auffällig korrespondieren (Kernansinnen trifft nicht zu). Für die Excess Commuting Hypothese spricht schließlich, dass das Pendleraufkommen in erwarteter Weise zunimmt und zwar zumindest in Teilen unabhängig von der Siedlungsstruktur.

6.4 Resümee

Die Ergebnisse der Aggregatanalysen lassen sich zunächst wie folgt zusammenfassen:

- *Alte Bundesländer (1970-1987-1999-2007):* Die siedlungsstrukturellen Entwicklungen der vergangenen gut vier Jahrzehnte haben trotz z.T. beachtlicher suburbaner Arbeitsplatzgewinne insgesamt nicht zu verringerten Mindestpendleranteilen der Umlandgemeinden geführt. Auch für die anderen Gemeindeaggregate der acht westdeutschen Untersuchungsräume (Agglomerationskerne und weitere Kernstädte) lässt sich ein Prozess der Funktionsentmischung erkennen, womit sich die siedlungsstrukturelle Ausgangssituation für eine Reduzierung des Pendleraufkommens klar verschlechtert hat. Die korrespondierenden Aufkommensanalysen zeigen ferner, dass diese Entwicklung von einer beträchtlichen Zunahme des gemeindeübergreifenden Pendlerverkehrs begleitet wurde, die in allen Gemeindeklassen weitaus stärker ausfiel, als dies nach den Entwicklungen der Siedlungsstruktur zu erwarten gewesen wäre. Insgesamt erhärten die Analysen damit die in Kapitel 5.3 gewonnenen Karteneindrücke, die keine augenscheinliche Zusammenführung der Funktionsstandorte zu erkennen gaben.
- *Neue Bundesländer (1999-2007):* In den acht Jahren zwischen 1999 und 2007 nahm in allen Gemeindeaggregaten und allen Regionen der Mindestpendleranteil zu, wonach ein Prozess der Funktionsentmischung evident ist. Zugleich nahm die tatsächliche Pendlerate zu und zwar ebenfalls in allen Gemeindegruppen aller drei Regionen. In

zwei von drei Gemeindeklassen nahmen die Mindestpendlerraten dabei stärker zu als die realen Pendlerraten, in den Umlandgemeinden und Agglomerationskernen.

Weitere Ergebnisse lauten wie folgt:

- *Alte Bundesländer (1970-2007)*: Die große Mehrzahl der 4.169 westdeutschen Untersuchungsgemeinden häuft sich im vierten Quadranten der Kreuztabelle, wonach das reale Pendleraufkommen meistens in solchen Gemeinden zunimmt, in denen auch die Rate des strukturell erzwungenen Pendleraufkommens zunimmt. Den zweithöchsten Anteil verbucht der dritte Quadrant, in denen das reale Pendleraufkommen trotz einer ausgewogeneren Funktionsmischung zunimmt. Darüber hinaus nimmt die $Ratio_{PI}$ -Kennziffer zwischen 1970 und 2007 zu, wonach in der Mehrzahl der Städte und Gemeinden mehr und mehr über das strukturbedingt erzwungene Maß hinausgehend gependelt wird. In einer Zusammenschau aller drei Hypothesen bestätigt sich für die Untersuchungsräume der alten Bundesländer damit v.a. die Annahme eines Excess Commuting. Nicht bewahrheitet hat sich die zweite Annahme der Jobs-Housing Balance Hypothese. Keine empirische Bestätigung findet die Co-Location Hypothese, da das erzwungene und reale Pendleraufkommen nicht ab-, sondern zunehmen.
- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: Die Auszählung der 1.304 ostdeutschen Untersuchungsgemeinden zeigt eine Anteilshäufung im vierten Quadranten der Kreuztabelle, womit Entmischungs- und Aufkommenszunahmen zusammenfallen. Damit zeigen sich Anzeichen einer siedlungsstrukturellen Verursachung zunehmender Pendlerraten im Sinne der ersten Annahme der Jobs-Housing Balance Hypothese. Daneben nehmen die Pendlerraten aber auch in funktional ausgewogeneren Städten und Gemeinden zu, was für die erste Annahme der Excess Commuting Hypothese spricht. Für die Co-Location Hypothese gibt es bis hierhin keine Belege.

7 Ergebnisse (III): Entwicklung der Pendeldistanzen

Die nun folgenden Analysen widmen sich der Entwicklung der Pendeldistanzen der Städte und Gemeinden. Analog zur obigen Vorgehensweise werden zunächst die Entwicklungen für die drei Gemeindegruppen konturiert (Agglomerationskerne, weitere Kernstädte, sonstige Gemeinden im Umland), für die die Veränderungen der siedlungsstrukturell erzwungenen und tatsächlichen Pendeldistanzen gegenübergestellt werden. Sodann werden die Aggregate aufgelöst und die Ergebnisse in die Diskussion um die Jobs-Housing Balance, Co-Location und Excess Commuting Hypothese eingebettet.

Die Analysen dieses dritten Ergebniskapitels gehören ebenfalls zum ersten untersuchungsleitenden Forschungskomplex. Sie stehen im Zeichen zweier Leitfragen, die den übergeordneten Rahmen aufspannen:

- Korrespondieren die in den Vorkapiteln skizzierten siedlungsstrukturellen Entwicklungen mit einer Zu- oder Abnahme der realen Pendeldistanzen?
- In welchem Zusammenhang stehen die siedlungsstrukturell determinierten Mindestpendeldistanzen und die tatsächlichen Pendeldistanzen?

Die siedlungsstrukturellen Merkmale der Untersuchungsräume werden weiterhin durch die Anzahl und Verteilung der Erwerbstätigen (Erwerbstätige am Wohnort) und Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) in den Städten und Gemeinden beschrieben. Diese Daten werden im Folgenden um Informationen zu den zwischengemeindlichen Pendlerströmen (Pendlerverflechtungsmatrizen) sowie zu den Entfernungsangaben zwischen den Untersuchungsgemeinden (Distanzmatrizen) ergänzt. Letztere wurden auf der Grundlage digitaler Straßengeometrien geschätzt und als kürzeste Netzentfernung zwischen den Gemeindemittelpunkten der Wohn- und Arbeitsortgemeinden berechnet.

7.1 Eingesetzte Indikatoren⁷⁸

Im Folgenden werden zwei weitere Indikatoren eingeführt, die a) die *Mindestdistanzen der siedlungsstrukturell erforderlichen Pendelvorgänge* ($S_{min}P_{dist}$) und b) die *tatsächlichen Distanzen der realisierten Pendelvorgänge* ($realP_{dist}$) abbilden. Abermals spielen die Veränderungen der Indizes eine besondere Rolle, die nach der Zinseszinsformel berechnet werden.

Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanz ($S_{min}P_{dist}$)

Der in Kapitel 6.1 eingeführte $S_{min}PI$ -Indikator beschreibt das durch die Funktionsungleichgewichte hervorgerufene Mindestpendeln aus einer ersten Perspektive: Wie hoch ist der Anteil derjenigen, die in Anbetracht der siedlungsstrukturellen Ungleichgewichte mindestens pendeln müssen? Offen lässt dieses Maß, wie hoch die *Distanzen* der Pendler sind, die diese mindestens aufwenden müssen. Mit der *Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz* ($S_{min}P_{dist}$) wird daher ein weiterer Indikator eingeführt, der sich mit dem zweiten Aspekt der räumlichen (Ent)Mischung der Wohn- und Arbeitsstätten befasst. Das Maß ergänzt die obigen Mischungs- und Aufkommensbetrachtungen um folgende Überlegungen:

- *Szenario 1:* Selbst im Fall vollständiger Funktionsentmischung ($S_{min}PI = 100\%$) ist im Extremfall die Situation vorstellbar, dass die jeweils monofunktionalen Wohnortgemeinden unmittelbar neben den jeweils monofunktionalen Arbeitsplatzgemeinden

⁷⁸ Teile dieses Kapitels beruhen auf einer ähnlichen Darstellung in Guth, Siedentop und Holz-Rau (2012: 489ff.). Der hier vorliegende Text ist eine Überarbeitung dieser früheren Fassung.

liegen, wonach die zum Ausgleich der Funktionsungleichgewichte erforderlichen Pendelvorgänge kurz ausfallen *könnten*. Das die Distanzen nicht berücksichtigende SminPI-Maß kann dazu keine Aussagen treffen.

- *Szenario 2:* Gleichfalls ist die Extremsituation denkbar, dass sich sämtliche Erwerbstätige in den südlichen, sämtliche Arbeitsplätze in den nördlichen Gemeinden einer Region befinden. Der Wert des SminPI-Maßes läge dann ebenfalls bei 100%, die Mindestdistanzen der Mindestpendler wären jedoch mutmaßlich höher als im ersten Szenario.

Die hier am Beispiel eines Gedankenspiels dargelegten Aspekte des Zusammenspiels siedlungsstruktureller und verkehrlicher Merkmale werden im Folgenden mit dem SminP_{dist}-Maß abgebildet. Die Berechnung dieses Indikators erfolgt dabei mit Hilfe eines Optimierungsverfahrens aus der Verkehrsmodellierung, das in den 1980er Jahren Einzug in die raumbezogene Pendlerverkehrsforschung fand. Grundgedanke dieser ursprünglich von White (1988: 1103ff.) in die Fachwelt eingeführten Methode ist es, die realen in optimierte Pendlerverflechtungsmatrizen umzuwandeln, was a) unter Berücksichtigung der gegebenen räumlichen Verteilung der Wohn- und Arbeitsstandorte, b) der regionalen Verkehrsnetze sowie c) unter der Zielsetzung geschieht, den Verkehrsaufwand in den Regionen zu minimieren⁷⁹.

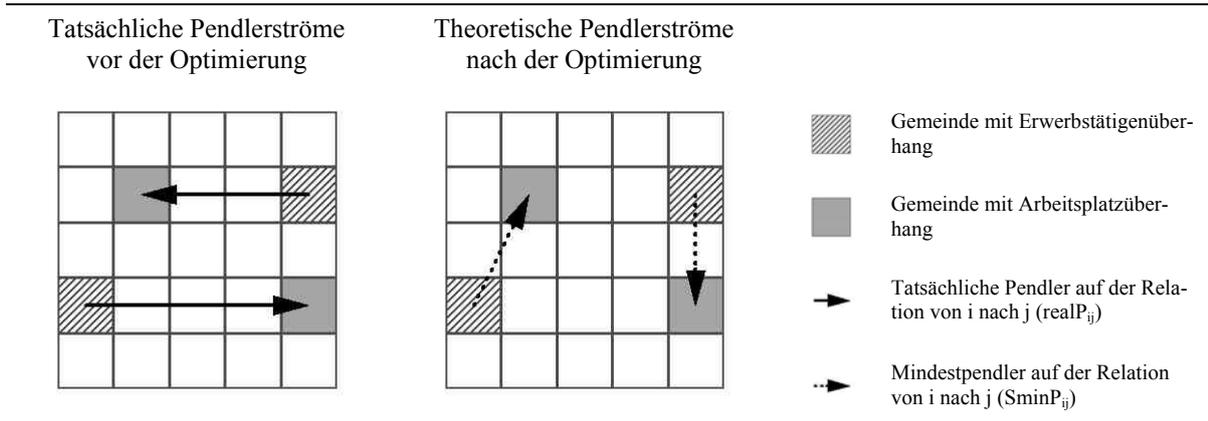
Um die tatsächlichen Pendlerverflechtungsmatrizen in optimierte – sprich theoretische – umzuwandeln, sind die Distanzmatrizen so aufzubereiten bzw. so zu vereinheitlichen, dass a) die zwischengemeindlichen Raumwiderstände den Netzdistanzen entsprechen und b) der Widerstand im Binnenverkehr extrem klein ist (Distanzen auf der Diagonalen der Matrix). Dies sorgt dafür, dass die Erwerbstätigen zunächst alle verfügbaren Arbeitsmöglichkeiten an den Wohnorten besetzen und erst dann in andere Gemeinden auspendeln, wenn es an den Wohnorten mehr Erwerbstätige als verfügbare Arbeitsplätze gibt.

In den Verteilungsrechnungen werden also weder die Wohn- noch die Arbeitsstätten in den Untersuchungsräumen neu angeordnet. Die Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzzahlen der Städte und Gemeinden bleiben unverändert; rekonfiguriert bzw. optimiert werden lediglich die Pendlerströme zwischen den Wohn- und Arbeitsorten (kein ‚Umbau‘ der Siedlungsstruktur; vgl. dazu auch Frost, Linneker und Spence 1998: 530; Horner und Murray 2003: 136; Ma und Banister 2007: 634). Zusammengenommen ermittelt der Algorithmus erstens die Zahl derjenigen Erwerbstätigen, denen am Wohnort kein Arbeitsplatz zur Verfügung steht und die daher aus siedlungsstrukturellen Gründen aus den Gemeinden mit einem Erwerbstätigenüberhang auspendeln müssen. Zweitens sucht das Verfahren für diese Mindestpendler die räumlich jeweils nächstgelegenen Arbeitsplätze, die sich in den Arbeitsplatzüberhanggemeinden befinden (vgl. Abb. 7.1). Damit geben die Berechnungen Aufschluss über die Mindestdistanzen derjenigen, die siedlungsstrukturell mindestens pendeln müssen⁸⁰.

⁷⁹ Das hier beschriebene Optimierungsverfahren löst das in der Verkehrsmodellierung seit Langem bekannte Transportation Problem (vgl. Horner 2002: 547; Horner und Murray 2003: 138f.; Ma und Banister 2006b: 750). In internationalen Beiträgen wurde dieser Ansatz schon häufig eingesetzt, um die minimalen Pendeldistanzen zu bestimmen; auch im Kontext der hier besonders interessierenden Zeitreihenanalysen (vgl. Boussauw, Derudder und Witlox 2011; Frost, Linneker und Spence 1998; Chowdhury, Scott und Kanaroglou 2013; Horner 2007; Ma und Banister 2006a; Loo und Chow 2011; Yang 2005). Als Urquelle im Pendlerverkehrskontext gilt dabei die Studie von White (1988), deren Arbeit das Feld maßgeblich vorangebracht hat. Übersichten über die Entwicklung des Forschungszweiges liefern Charron (2007: 1239ff.), Horner (2002: 546ff.) sowie Ma und Banister (2006b: 750ff.).

⁸⁰ Die Programmierung des Optimierungsansatzes übernahm Markus Friedrich, Inhaber des Lehrstuhls für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik der Universität Stuttgart. Grundlage bildet ein Visual Basic Programm, das unter Microsoft Excel ausgeführt wird. Das Programm greift dazu auf die ebenfalls in Microsoft Excel gespeicherten tatsächlichen Pendler- und Distanzmatrizen der Untersuchungsräume zu und optimiert diese unter dem Gesichtspunkt der Verkehrsaufwandsminimierung. Die dabei entstehenden theoretischen Pendlermatrizen können dann den realen gegenübergestellt werden.

Abb. 7.1 Tatsächliche (links) und optimierte (rechts) Pendlerströme, Schemaskizze. (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Charron 2007: 1241)



Das SminP_{dist}-Maß ist also genau wie das SminPI-Maß unabhängig von der tatsächlichen Anzahl der Pendelvorgänge und darüber hinaus auch unabhängig von deren tatsächlicher Länge. Die SminP_{dist}-Werte werden hier als Durchschnittswerte ausgewiesen, wozu die mit den Mindestdistanzen gewichteten Mindestpendlerzahlen durch die Zahl aller strukturbedingt erzwungenen Mindestpendler dividiert werden. Die Indikatorwerte können sowohl für die Gemeindegruppen als auch für die einzelnen Städte und Gemeinden berechnet und ausgewiesen werden (vgl. auch Diskussion zu aggregierten und disaggregierten Einsatzgebieten der minimalen Pendeldistanzen bei Horner 2007: 319ff., Loo und Chow 2011: 556 sowie Niedzielski 2006: 2488ff.). Die Berechnungsvorschriften zeigen die Formeln 25 und 26.

Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanz der Städte und Gemeinden (in km / Pendelvorgang) (25)

$$SminP_{dist_i} = \frac{\sum_j d_{ij} \cdot SminP_{ij}}{SminP_i}$$

mit:

SminP_{dist_i}: Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanz der Gemeinde i; SminP_{ij}: Zahl der Mindestpendler auf der Relation von i nach j (nach Verteilungsrechnung); d_{ij}: Straßennetzdistanz zwischen den Zentroiden der Gemeinden i und j; SminP_i: Gesamtzahl der Mindestpendler der Gemeinde i (nach Verteilungsrechnung)

Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanz der Gemeindeaggregate (in km / Pendelvorgang) (26)

$$SminP_{dist_{a_g}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} \sum_{j=1}^{n_g} d_{ij} \cdot SminP_{ij}}{\sum_{i=1}^{n_g} SminP_i} \quad g = 1, 2, 3$$

mit:

SminP_{dist_{a_g}}: Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanz des Gemeindeaggregates a_g der Länge n_g; SminP_{ij}: Zahl der Mindestpendler auf der Relation von i nach j (nach Verteilungsrechnung); d_{ij}: Straßennetzdistanz zwischen den Zentroiden der Gemeinden i und j; SminP_i: Gesamtzahl der Mindestpendler der Gemeinde i (nach Verteilungsrechnung); Aggregat 1 (a₁): Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, Aggregat 2 (a₂): Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern; Aggregat 3 (a₃): Sonstige Gemeinden im Umland

Durchschnittliche reale Pendeldistanz (realP_{dist})

Neben den siedlungsstrukturell determinierten, theoretischen Mindestpendeldistanzen sind die tatsächlich zurückgelegten Distanzen der Pendler von Belang. Als weiterer Indikator wird daher die *durchschnittliche reale Pendeldistanz (realP_{dist})* eingeführt, die sich auf die realisierten übergemeindlichen Pendelvorgänge bezieht. Das realP_{dist}-Maß berechnet sich als Quotient aus der mit den Distanzen gewichteten Summe der Aus- und Einpendelvorgänge sowie

der Summe der Aus- und Einpendler. Auch diese Kennziffer wird in zwei Varianten benötigt: Die Berechnung für die Einzelgemeinden erfolgt nach Formel 27, die für die Gemeindegruppen nach Formel 28.

Durchschnittliche reale Pendeldistanz der Städte und Gemeinden (in km / Pendelvorgang) (27)

$$\text{realP}_{\text{dist}_i} = \frac{\sum_j (d_{ij} \cdot \text{AP}_{ij} + d_{ij} \cdot \text{EP}_{ji})}{\text{AP}_i + \text{EP}_i}$$

mit:

$\text{realP}_{\text{dist}_i}$: Durchschnittliche reale Pendeldistanz der Gemeinde i ; AP_{ij} : Zahl der Auspendler der Gemeinde i in die Gemeinde j ; EP_{ji} : Zahl der Einpendler der Gemeinde i aus der Gemeinde j ; d_{ij} : Straßennetzdistanz zwischen den Zentroiden der Gemeinden i und j ; AP_i : Gesamtzahl der Auspendler der Gemeinde i ; EP_i : Gesamtzahl der Einpendler der Gemeinde i

Durchschnittliche reale Pendeldistanz der Gemeindeaggregate (in km / Pendelvorgang) (28)

$$\text{realP}_{\text{dist}_{a_g}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} \sum_{j=1}^{n_g} (d_{ij} \cdot \text{AP}_{ij} + d_{ij} \cdot \text{EP}_{ji})}{\sum_{i=1}^{n_g} (\text{AP}_i + \text{EP}_i)} \quad g = 1, 2, 3$$

mit:

$\text{realP}_{\text{dist}_{a_g}}$: Durchschnittliche reale Pendeldistanz des Gemeindeaggregates a_g der Länge n_g ; AP_{ij} : Zahl der Auspendler der Gemeinde i in die Gemeinde j ; EP_{ji} : Zahl der Einpendler der Gemeinde i aus der Gemeinde j ; d_{ij} : Straßennetzdistanz zwischen den Zentroiden der Gemeinden i und j ; AP_i : Gesamtzahl der Auspendler der Gemeinde i ; EP_i : Gesamtzahl der Einpendler der Gemeinde i ; Aggregat 1 (a_1): Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, Aggregat 2 (a_2): Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern; Aggregat 3 (a_3): Sonstige Gemeinden im Umland

Jährliche Veränderungsrate der Indikatoren

Abermals sind besonders die Entwicklungslinien der Indikatoren von Belang, die nach der Zinseszinsformel bestimmt und damit als durchschnittliche jährliche Veränderungsrate des Zeitraumes in Prozent ausgedrückt werden. Positive Werte indizieren ein Wachstum, negative einen Rückgang der Kennziffern (vgl. Formeln 29 und 30).

Jährliche Veränderungsrate der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz (in % / a) (29)

$$\Delta \text{SminP}_{\text{dist}} = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{\text{SminP}_{\text{dist}_{t_2}}}{\text{SminP}_{\text{dist}_{t_1}}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

$\Delta \text{SminP}_{\text{dist}}$: Jährliche Veränderungsrate der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz; $\text{SminP}_{\text{dist}_t}$: Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanz zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

Jährliche Veränderungsrate der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz (in % / a) (30)

$$\Delta \text{realP}_{\text{dist}} = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{\text{realP}_{\text{dist}_{t_2}}}{\text{realP}_{\text{dist}_{t_1}}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

$\Delta \text{realP}_{\text{dist}}$: Jährliche Veränderungsrate der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz; $\text{realP}_{\text{dist}_t}$: Durchschnittliche reale Pendeldistanz zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

7.2 Pendeldistanzen: Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen

Die Veränderungen der Pendeldistanzen werden hier aus zwei Perspektiven beschrieben:

- Wie hoch sind die durchschnittlichen Mindestdistanzen derjenigen Pendler, die aus siedlungsstrukturellen Gründen mindestens pendeln müssen ($S_{minP_{dist}}$)? Wie verändern sich diese Distanzen mit der Zeit ($\Delta S_{minP_{dist}}$)?
- Wie hoch sind die durchschnittlichen Distanzen derjenigen Pendler, die tatsächlich pendeln ($realP_{dist}$)? Wie verändern sich diese Distanzen mit der Zeit ($\Delta realP_{dist}$)?

Analog zur bisherigen Vorgehensweise werden nun zunächst die globalen Entwicklungen der Untersuchungsräume konturiert, und zwar zunächst für die acht Regionen der alten Bundesländer. Nach dem gleichen Schema werden dann die Ergebnisse für die Gemeindegruppen der drei Untersuchungsräume der neuen Bundesländer besprochen.

Alte Bundesländer (1970-1987-1999-2007)

In den acht Untersuchungsräumen der alten Bundesländer zeigen sich folgende Trends:

- *$S_{minP_{dist}}$ und $\Delta S_{minP_{dist}}$ – Mindestpendeldistanzen und ihre Veränderung:* Die erste hier zu besprechende Kennziffer ist die der $S_{minP_{dist}}$, die die Mindestdistanzen derjenigen Pendler beschreibt, die siedlungsstrukturell mindestens pendeln müssen (vgl. Tab. 7.1 und 7.2). Die Entwicklung dieses Strukturmaßes zeichnet folgenden Verlauf: Im Jahr 2007 lag der über alle acht Untersuchungsräume gemittelte Wert der suburbanen Mindestpendeldistanzen bei 10,5 km, im Jahr 1970 lagen die Mindestdistanzen der erzwungenen Pendler durchschnittlich noch um 1,4 km darüber (11,9 km). Damit hat sich die siedlungsstrukturelle Ausgangssituation für eine Reduzierung der Pendeldistanzen in den suburbanen Räumen der westdeutschen Untersuchungsräume seit 1970 verbessert; mutmaßlich dank der im Zeitverlauf nachziehenden Arbeitsplatzsuburbanisierung. Eine Differenzierung der Ergebnisse nach den einzelnen Zeitschnitten verfeinert dieses Bild. Die über alle Regionen gemittelten strukturbedingten Mindestdistanzen der Umlandgemeinden haben seit 1970 um 0,35 % / a abgenommen; eine Entwicklung, die zwischen 1999 und 2007 allerdings praktisch zum Erliegen kam bzw. sich in einzelnen Regionen gar umkehrte (ähnliches zeigt sich auch bei den Mindestdistanzen der weiteren Kernstädte). Mit Ausnahme der Region Hamburg vollzogen sich die stärksten suburbanen Distanzabnahmen dabei sämtlich im zweiten Zeitschnitt (1987-1999), also in der Hochphase der nachziehenden Arbeitsplatzsuburbanisierung. Bei den Agglomerationskernen und weiteren Kernstädten lässt sich hier kein klares Muster erkennen. Jedoch sanken auch in diesen Gemeindeklassen die theoretischen Mindestpendeldistanzen in der großen Mehrzahl der Untersuchungsräume. In den Agglomerationskernen nahmen die Mindestdistanzen zwischen 1970 und 2007 von 21,3 km auf 19,4 km ab (–0,26 % / a), in den weiteren Kernstädten von 14,5 km auf 13,9 km (–0,13 % / a). Zusammengefasst *gestatten* die siedlungsstrukturellen Entwicklungen der vergangenen Dekaden damit eine Verkürzung der Wegelängen im Pendlerverkehr, was für alle hier im Blickpunkt stehenden Gemeindeaggregate zutrifft. Ob diese Gelegenheit tatsächlich von den Pendlern ergriffen wird, ist Gegenstand der folgenden Ausführungen.
- *$realP_{dist}$ und $\Delta realP_{dist}$ – Tatsächliche Pendeldistanzen und ihre Veränderung:* Die Entwicklung der tatsächlichen Durchschnittspendeldistanzen wird hier mit dem $realP_{dist}$ -Maß abgebildet, das sich auf die realisierten übergemeindlichen Pendelvorgängen

ge bezieht (vgl. Tab. 7.1 und 7.2). Aus den Ergebnissen sind zwei Punkte besonders herauszugreifen: Erstens liefert der Indikator keine Anzeichen dafür, dass die Erwerbstätigen tatsächlich bemüht sind, ihre Pendelwege zu verkürzen. Trotz des sich im Zeitverlauf bietenden Strukturangebots, das eine Reduktion der Pendeldistanzen zumindest rechnerisch möglich macht, nehmen die realen Durchschnittspendeldistanzen zwischen 1970 und 2007 nicht ab, sondern zu (und zwar mit Ausnahme von Bremen in allen Gemeindeaggregaten). Folgende Zahlen schlüsseln dies auf: Die über alle acht Untersuchungsräume gemittelte suburbane Durchschnittspendeldistanz nahm in den alten Bundesländern von 15,0 km (1970) auf 17,8 km (2007) zu, was einer Zunahme des $\text{realP}_{\text{dist}}$ -Indikators von 0,46 % / a entspricht. Auch die Agglomerationskerne und weiteren Kernstädte verbuchen Zunahmen der tatsächlichen Pendeldistanzen (über alle Regionen gemittelt). In der ersten Gemeindegruppe nahmen die Distanzen der übergemeindlichen Pendler von 27,5 km (1970) auf 29,6 km (2007) zu, in der zweiten von 18,7 km (1970) auf 22,7 km (2007). Die Veränderungsraten belaufen sich damit auf 0,20 % / a bzw. 0,53 % / a. Daneben geht aus den Zahlen – zweitens – hervor, dass die realen Pendeldistanzen weit über den siedlungsstrukturell determinierten liegen und zwar zu allen Zeitpunkten und in allen Gemeindeaggregaten aller Regionen. Stellvertretend dazu die Zahlen für das Umlandaggregat: Im Jahr 1970 liegen die durchschnittlichen suburbanen Pendeldistanzen um das 1,26-fache über den strukturbedingten, im Jahr 1987 um das 1,44-fache, im Jahr 1999 um das 1,58-fache und im Jahr 2007 schließlich um das 1,70-fache. Der Pendlerverkehrsaufwand geht also deutlich über das hinaus, was im Optimalfall erforderlich wäre, und zwar in zunehmendem Maße (so auch für die übrigen Gemeindeklassen).

Tab. 7.1 Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanzen ($S_{min}P_{dist}$) und Durchschnittliche reale Pendeldistanzen ($realP_{dist}$) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)-1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| 60km-Verdichtungsraum | | $S_{min}P_{dist}$ | | | | $realP_{dist}$ | | | |
|-----------------------|----|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
| | | km [*]) | | km [*]) | | km [*]) | | km [*]) | |
| | | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 |
| Bremen | AK | 27,1 | 24,2 | 23,2 | 21,9 | 32,1 | 30,7 | 31,0 | 30,1 |
| | WK | 20,8 | 15,1 | 14,6 | 14,2 | 26,2 | 23,9 | 25,5 | 25,8 |
| | SG | 15,8 | 15,5 | 14,7 | 14,5 | 18,3 | 19,3 | 19,6 | 19,9 |
| Frankfurt a.M. | AK | 21,3 | 20,9 | 19,6 | 19,6 | 26,7 | 29,5 | 29,0 | 29,8 |
| | WK | 16,1 | 15,4 | 15,1 | 15,2 | 19,0 | 20,6 | 22,0 | 23,4 |
| | SG | 13,9 | 13,8 | 12,8 | 13,0 | 16,9 | 18,2 | 18,9 | 19,9 |
| Hamburg | AK | 27,4 | 26,6 | 26,1 | 27,3 | 32,1 | 32,0 | 32,9 | 34,4 |
| | WK | 12,6 | 12,4 | 12,9 | 14,4 | 21,8 | 21,7 | 23,9 | 25,4 |
| | SG | 20,3 | 19,2 | 18,6 | 19,3 | 22,5 | 22,5 | 23,1 | 24,5 |
| Hannover | AK | 19,6 | 18,2 | 16,8 | 16,8 | 23,4 | 23,5 | 23,7 | 24,8 |
| | WK | 14,4 | 14,5 | 14,6 | 14,8 | 17,9 | 19,6 | 20,9 | 22,6 |
| | SG | 14,9 | 13,9 | 12,9 | 13,0 | 17,1 | 17,4 | 17,7 | 18,7 |
| München | AK | 23,0 | 24,0 | 21,1 | 23,0 | 29,0 | 31,3 | 30,4 | 32,9 |
| | WK | 12,7 | 12,3 | 11,9 | 12,3 | 17,7 | 19,3 | 21,4 | 23,3 |
| | SG | 17,1 | 17,3 | 15,4 | 16,3 | 19,5 | 20,9 | 20,7 | 22,3 |
| Nürnberg | AK | 18,5 | 17,8 | 16,1 | 16,6 | 24,3 | 24,8 | 23,7 | 24,4 |
| | WK | 13,2 | 13,5 | 13,1 | 13,6 | 15,4 | 16,3 | 17,2 | 17,8 |
| | SG | 14,7 | 13,7 | 12,2 | 12,4 | 18,0 | 17,6 | 17,6 | 18,3 |
| Rhein-Ruhr | AK | 21,2 | 21,9 | 21,0 | 18,4 | 28,6 | 31,1 | 32,0 | 30,3 |
| | WK | 15,2 | 15,4 | 15,2 | 14,9 | 19,6 | 21,9 | 23,6 | 24,3 |
| | SG | 13,8 | 13,7 | 13,0 | 12,5 | 17,1 | 18,9 | 20,0 | 20,7 |
| Stuttgart | AK | 17,7 | 17,9 | 16,8 | 16,8 | 22,3 | 25,0 | 25,8 | 26,7 |
| | WK | 11,5 | 11,4 | 11,0 | 11,3 | 14,7 | 16,0 | 17,5 | 18,8 |
| | SG | 11,5 | 11,2 | 10,5 | 10,5 | 13,6 | 14,7 | 15,3 | 16,2 |
| Berlin | AK | (-) | (-) | 31,5 | 31,6 | (-) | (-) | 37,9 | 38,6 |
| | WK | (-) | (-) | 32,1 | 30,6 | (-) | (-) | 33,0 | 34,1 |
| | SG | (-) | (-) | 20,0 | 21,1 | (-) | (-) | 28,2 | 30,0 |
| Dresden | AK | (-) | (-) | 16,0 | 18,8 | (-) | (-) | 27,4 | 30,8 |
| | WK | (-) | (-) | 13,4 | 14,0 | (-) | (-) | 23,2 | 26,0 |
| | SG | (-) | (-) | 10,5 | 11,9 | (-) | (-) | 15,7 | 17,9 |
| Leipzig | AK | (-) | (-) | 18,0 | 20,9 | (-) | (-) | 26,8 | 31,7 |
| | WK | (-) | (-) | 14,5 | 14,8 | (-) | (-) | 24,0 | 25,9 |
| | SG | (-) | (-) | 11,4 | 12,4 | (-) | (-) | 16,7 | 18,2 |
| ABL | AK | 21,3 | 21,0 | 19,9 | 19,4 | 27,5 | 28,9 | 29,4 | 29,6 |
| | WK | 14,5 | 14,1 | 13,9 | 13,9 | 18,7 | 20,3 | 21,8 | 22,7 |
| | SG | 11,9 | 11,2 | 10,5 | 10,5 | 15,0 | 16,1 | 16,6 | 17,8 |
| NBL | AK | (-) | (-) | 21,8 | 23,8 | (-) | (-) | 30,7 | 33,7 |
| | WK | (-) | (-) | 18,3 | 18,3 | (-) | (-) | 25,6 | 27,3 |
| | SG | (-) | (-) | 9,5 | 10,1 | (-) | (-) | 14,7 | 16,4 |

AK: Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, WK: Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, SG: Sonstige Gemeinden im Umland
 ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer, NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer
^{*}) in km/Pendelvorgang, einfache Entfernung im Netz

Tab. 7.2 *Jährliche Veränderungsraten der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanzen ($\Delta S_{minP_{dist}}$) und Durchschnittlichen realen Pendeldistanzen ($\Delta realP_{dist}$) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-1999-2007). (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)*

| 60km-Verdichtungsraum | | $\Delta S_{minP_{dist}}$ | | | | $\Delta realP_{dist}$ | | | |
|-----------------------|----|--------------------------|-------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|
| | | % / a | | % / a | | % / a | | % / a | |
| | | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 |
| Bremen | AK | -0,67 | -0,35 | -0,71 | -0,57 | -0,26 | 0,07 | -0,35 | -0,17 |
| | WK | -1,86 | -0,31 | -0,30 | -1,03 | -0,54 | 0,54 | 0,15 | -0,04 |
| | SG | -0,14 | -0,41 | -0,18 | -0,24 | 0,31 | 0,10 | 0,24 | 0,23 |
| Frankfurt a.M. | AK | -0,10 | -0,55 | 0,03 | -0,22 | 0,59 | -0,13 | 0,33 | 0,30 |
| | WK | -0,25 | -0,17 | 0,08 | -0,15 | 0,46 | 0,55 | 0,79 | 0,56 |
| | SG | -0,03 | -0,62 | 0,15 | -0,18 | 0,45 | 0,29 | 0,67 | 0,45 |
| Hamburg | AK | -0,19 | -0,13 | 0,52 | -0,02 | -0,01 | 0,24 | 0,53 | 0,19 |
| | WK | -0,09 | 0,31 | 1,38 | 0,36 | -0,01 | 0,81 | 0,76 | 0,42 |
| | SG | -0,31 | -0,25 | 0,44 | -0,13 | -0,02 | 0,24 | 0,72 | 0,23 |
| Hannover | AK | -0,42 | -0,68 | -0,04 | -0,42 | 0,02 | 0,08 | 0,55 | 0,15 |
| | WK | 0,02 | 0,05 | 0,23 | 0,08 | 0,54 | 0,55 | 0,98 | 0,64 |
| | SG | -0,39 | -0,61 | 0,06 | -0,37 | 0,08 | 0,17 | 0,68 | 0,24 |
| München | AK | 0,25 | -1,06 | 1,04 | 0,00 | 0,44 | -0,24 | 1,02 | 0,35 |
| | WK | -0,21 | -0,24 | 0,34 | -0,10 | 0,53 | 0,86 | 1,07 | 0,75 |
| | SG | 0,08 | -0,96 | 0,70 | -0,12 | 0,39 | -0,05 | 0,89 | 0,36 |
| Nürnberg | AK | -0,23 | -0,84 | 0,38 | -0,30 | 0,11 | -0,36 | 0,33 | 0,00 |
| | WK | 0,13 | -0,23 | 0,43 | 0,08 | 0,32 | 0,45 | 0,41 | 0,39 |
| | SG | -0,43 | -0,94 | 0,18 | -0,47 | -0,13 | 0,01 | 0,48 | 0,05 |
| Rhein-Ruhr | AK | 0,19 | -0,34 | -1,62 | -0,38 | 0,49 | 0,24 | -0,65 | 0,16 |
| | WK | 0,06 | -0,13 | -0,23 | -0,06 | 0,65 | 0,63 | 0,34 | 0,58 |
| | SG | -0,05 | -0,40 | -0,47 | -0,25 | 0,58 | 0,47 | 0,45 | 0,51 |
| Stuttgart | AK | 0,08 | -0,53 | -0,02 | -0,14 | 0,68 | 0,26 | 0,41 | 0,49 |
| | WK | -0,09 | -0,27 | 0,32 | -0,06 | 0,50 | 0,77 | 0,89 | 0,67 |
| | SG | -0,14 | -0,59 | 0,04 | -0,25 | 0,43 | 0,37 | 0,71 | 0,47 |
| Berlin | AK | (-) | (-) | 0,05 | (-) | (-) | (-) | 0,24 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | -0,57 | (-) | (-) | (-) | 0,42 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 0,71 | (-) | (-) | (-) | 0,78 | (-) |
| Dresden | AK | (-) | (-) | 2,09 | (-) | (-) | (-) | 1,46 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 0,51 | (-) | (-) | (-) | 1,45 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 1,56 | (-) | (-) | (-) | 1,61 | (-) |
| Leipzig | AK | (-) | (-) | 1,91 | (-) | (-) | (-) | 2,15 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 0,27 | (-) | (-) | (-) | 0,94 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 1,12 | (-) | (-) | (-) | 1,13 | (-) |
| ABL | AK | -0,08 | -0,44 | -0,36 | -0,26 | 0,30 | 0,14 | 0,07 | 0,20 |
| | WK | -0,16 | -0,17 | 0,00 | -0,13 | 0,48 | 0,63 | 0,51 | 0,53 |
| | SG | -0,34 | -0,58 | -0,03 | -0,35 | 0,41 | 0,26 | 0,87 | 0,46 |
| NBL | AK | (-) | (-) | 1,09 | (-) | (-) | (-) | 1,18 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 0,02 | (-) | (-) | (-) | 0,80 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 0,69 | (-) | (-) | (-) | 1,35 | (-) |

AK: Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, WK: Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, SG: Sonstige Gemeinden im Umland
ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer, NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Neue Bundesländer (1999-2007)

In den drei ostdeutschen Untersuchungsräumen treten folgende Entwicklungen zutage:

- *SminP_{dist} und Δ SminP_{dist} – Mindestpendeldistanzen und ihre Veränderung:* In den acht Jahren zwischen 1999 und 2007 nahmen die theoretischen Mindestdistanzen der erzwungenen Pendler in praktisch allen Gemeindeaggregaten der drei hier im Blickpunkt stehenden Untersuchungsräume zu (vgl. Tab. 7.1 und 7.2). Im Jahr 1999 lagen die optimierten – über alle Regionen gemittelten – suburbanen Mindestpendeldistanzen bei 9,5 km, im Jahr 2007 bei 10,1 km, was einer Zunahme der SminP_{dist}-Kennziffer von 0,69 % / a entspricht. Noch stärker nahmen die strukturbedingt erzwungenen Distanzen der Agglomerationskerne zu, deren Mindestdistanzen von 21,8 km (1999) auf 23,8 km (2007) anstiegen (1,09 % / a). Am schwächsten vollzog sich diese Entwicklung bei den weiteren Kernstädten, deren Mindestdistanzen zu beiden Zeitpunkten bei etwa 18,3 km liegen. Unter Verkehrsgesichtspunkten hat sich die Siedlungsstruktur damit zwischen 1999 und 2007 ungünstig entwickelt; in keinem Untersuchungsraum sanken die Mindestdistanzen.

- *realP_{dist} und Δ realP_{dist} – Tatsächliche Pendeldistanzen und ihre Veränderung:* Die Zunahmen der theoretischen Mindestpendeldistanzen wurden von Zunahmen der tatsächlichen Durchschnittspendeldistanzen begleitet (vgl. Tab. 7.1 und 7.2). In den Umlandgemeinden, weiteren Kernstädten und Agglomerationskernen beliefen sich die tatsächlichen Pendeldistanzen im Jahr 1999 auf 14,7 km, 25,6 km und 30,7 km. Acht Jahre danach lagen diese Werte dann bei 16,4 km, 27,3 km und 33,7 km, was Zunahmen von 1,35 % / a, 0,80 % / a und 1,18 % / a entspricht. Aufschlussreich sind darüber hinaus auch das Verhältnis von realP_{dist} und SminP_{dist} sowie die Veränderung des aus diesen Größen gebildeten Quotienten. Die Verhältniszahl liegt im Jahr 2007 in allen Gemeindegruppen und in allen Regionen weit über dem Wert von 1 und hat seit 1999 zugenommen (im Umland von 1,55 auf 1,62, in den weiteren Kernstädten von 1,40 auf 1,49 und in den Agglomerationskernen von 1,41 auf 1,42). Kennzeichen der hier im Blickpunkt stehenden Bilanzperiode ist damit gewissermaßen eine doppelte Funktionstrennung. Die Distanzen der übergemeindlichen Pendler haben zwischen 1999 und 2007 zugenommen – die der Mindestpendler *und* der tatsächlichen Pendler.

7.3 Jobs-Housing Balance, Excess Commuting oder Co-Location? Analysen auf Ebene der Städte und Gemeinden

Die im Folgenden zum zweiten Mal im Blickpunkt stehenden Hypothesen der Jobs-Housing Balance, Co-Location und des Excess Commuting lassen sich nicht allein mischungs- und aufkommensbezogen betrachten, wie dies bislang geschah. Eine möglichst umfassende Analyse berücksichtigt auch die Wegelängen der Pendler. Über die bisherigen Betrachtungen hinausgehend ist folgende Frage zu klären: In welchem Zusammenhang stehen die Veränderungen der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen in den Städten und Gemeinden?

Die nun folgenden Analysen betrachten dies auf Basis der oben eingeführten Kennziffern (SminP_{dist} und realP_{dist}). Dazu werden die im Vorkapitel für die drei Gemeindeaggregate ausgewiesenen Indikatorwerte räumlich disaggregiert ausgewertet, wie dies auch Boussauw, Derudder und Witlox (2011) für belgische, Hager und Yan (2007) für US-amerikanische, Loo und Chow (2011) für chinesische sowie Niedzielski (2006) für polnische Untersuchungsräu-

me Unternehmen⁸¹. Die drei Hypothesen basieren auf konkurrierenden Einschätzungen, die in der Trendbetrachtung zu folgenden Schlüssen gelangen (vgl. auch Tab. 7.3):

- *Jobs-Housing Balance*: Eine Zunahme der siedlungsstrukturell erzwungenen, theoretischen Mindestpendeldistanzen ($\Delta S_{\min P_{\text{dist}}} > 0$) wird von einer Zunahme der realen Pendeldistanzen begleitet ($\Delta \text{real}P_{\text{dist}} > 0$). Umgekehrt wird eine Abnahme der siedlungsstrukturell erzwungenen, theoretischen Mindestpendeldistanzen ($\Delta S_{\min P_{\text{dist}}} < 0$) von einer Abnahme der realen Pendeldistanzen begleitet ($\Delta \text{real}P_{\text{dist}} < 0$). Beide Aussagen sind separat zu prüfen, [1] und [2].
- *Co-Location*: Infolge des Bemühens der Marktteilnehmer um eine Reduzierung ihres Pendlerverkehrsaufwandes nehmen sowohl die siedlungsstrukturell erzwungenen, theoretischen Mindestpendeldistanzen ($\Delta S_{\min P_{\text{dist}}} < 0$) als auch die realen Pendeldistanzen ab ($\Delta \text{real}P_{\text{dist}} < 0$). Zusätzlich nähern sich die tatsächlichen und optimierten Pendeldistanzen aneinander an ($\Delta \text{Ratio}P_{\text{dist}} < 0$; vgl. Formel 32).
- *Excess Commuting*: Die Pendeldistanzen nehmen aufgrund von Änderungen der Berufs- und Arbeitswelt sowie gesellschaftlicher Umbrüche zu ($\Delta \text{real}P_{\text{dist}} > 0$). Zusätzlich entkoppeln sich die realen Pendeldistanzen von den siedlungsstrukturell determinierten, theoretischen Mindestpendeldistanzen ($\Delta \text{Ratio}P_{\text{dist}} > 0$; vgl. Formel 32).

Tab. 7.3 Möglichkeiten des empirischen Nachweises der Jobs-Housing Balance, Co-Location und Excess Commuting Hypothese mit Veränderungskennziffern der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten. (Quelle: Eigene Zusammenstellung)

| Hypothese | | Minimale | Reale | Verhältniszahl |
|-------------------------|-----|--|--|---|
| | | Pendeldistanzen | Pendeldistanzen | |
| | | $\Delta S_{\min P_{\text{dist}}}$ (Formel 25) | $\Delta \text{real}P_{\text{dist}}$ (Formel 27) | $\Delta \text{Ratio}P_{\text{dist}}$ (Formel 31) |
| Jobs-Housing Balance | [1] | > 0 | > 0 | keine klare Aussage |
| | [2] | < 0 | < 0 | keine klare Aussage |
| Co-Location | | < 0 | < 0 | < 0 |
| Excess Commuting | | keine klare Aussage | > 0 | > 0 |

Einsatz von Kreuztabellen und weiteren Indikatoren

Das im Folgenden zum Einsatz kommende Auswertungsschema ist schon aus Kapitel 6.3 bekannt. Aus diesem Grund seien hier bloß die wesentlichen Punkte in Erinnerung gerufen:

- *Einsatz von Kreuztabellen*: Die Analysen operieren mit Kreuztabellen. Diesmal werden die Veränderungen der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen in einen Zusammenhang gebracht ($\Delta S_{\min P_{\text{dist}}}$ und $\Delta \text{real}P_{\text{dist}}$). Zu diesem Zweck werden die Gemeindegruppen aufgelöst und alle 4.169 westdeutschen bzw. alle 1.304 ostdeutschen Untersuchungsgemeinden in die Analysen eingestellt. Die in den Tabellenfeldern ausgewiesenen Werte geben die relative Häufigkeit des gemeinsamen Auftretens der verknüpften Merkmale bzw. Indikatoren an.

⁸¹ Die räumlich disaggregierten Ergebnisse basieren auf denselben Matrizen, die bereits im Vorkapitel ausgewertet wurden ($S_{\min P_{\text{dist}}}$ der Gemeindegruppen). In den meisten Studien wird aus den optimierten Pendlerverflechtungsmatrizen bloß ein einzelner Wert bestimmt, nämlich das jeweilige Regionsmittel der durchschnittlichen minimalen Pendeldistanz (Globalmaß). Die optimierten Daten lassen sich ohne Weiteres aber auch auf Ebene der Einzelgemeinden auswerten, was Aufschlüsse über subregionale Besonderheiten und intraregionale Entwicklungen der minimierten Pendeldistanzen gestattet (vgl. Boussauw, Derudder und Witlox 2011: 46; Niedzielski 2006: 2486; 2488ff.). Für eine diesbezügliche Vertiefung sei insbesondere auf die Arbeiten von Horner (2007) und Niedzielski (2006) verwiesen.

- *Einteilung der Kreuztabellen in Quadranten:* Die Kreuztabellen werden in Quadranten unterteilt. Tabelle 7.4 gibt einen Überblick über das zugrundeliegende Schema.
- *Ratio_{Pdist} als Verhältnismaß und ΔRatio_{Pdist} als Veränderungsmaß:* Öffnet oder schließt sich die Diskrepanz zwischen den tatsächlichen und optimierten Pendeldistanzen? Dies wird hier mit einem weiteren Indikator beantwortet; berechnet als Quotient von realP_{dist} und SminP_{dist} (Ratio_{Pdist}; vgl. Formel 31). Die zeitliche Entwicklung dieser Kennziffer wird nach der Zinseszinsformel bestimmt (ΔRatio_{Pdist}; vgl. Formel 32).

Tab. 7.4 Einteilung der ΔSminP_{dist}-ΔrealP_{dist}-Kreuztabellen in Quadranten. (Quelle: Eigene Zusammenstellung)

| | | Minimale Pendeldistanzen | |
|-----------------------|----------------------------|---|---|
| | | ΔSminP _{dist} < 0 | ΔSminP _{dist} > 0 |
| Reale Pendeldistanzen | ΔrealP _{dist} < 0 | <p>Quadrant 2 Gemeinden mit abnehmenden realen und abnehmenden minimalen Pendeldistanzen (in % aller Städte und Gemeinden)</p> | <p>Quadrant 1 Gemeinden mit abnehmenden realen und zunehmenden minimalen Pendeldistanzen (in % aller Städte und Gemeinden)</p> |
| | ΔrealP _{dist} > 0 | <p>Quadrant 3 Gemeinden mit zunehmenden realen und abnehmenden minimalen Pendeldistanzen (in % aller Städte und Gemeinden)</p> | <p>Quadrant 4 Gemeinden mit zunehmenden realen und zunehmenden minimalen Pendeldistanzen (in % aller Städte und Gemeinden)</p> |

Quotient aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz (ohne Dimension) (31)

$$\text{Ratio}_{Pdist} = \frac{\text{realP}_{dist}}{\text{SminP}_{dist}}$$

mit:

Ratio_{Pdist}: Quotient aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz; realP_{dist}: Durchschnittliche reale Pendeldistanz; SminP_{dist}: Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanz

Jährliche Veränderungsrate des aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz gebildeten Quotienten (in % / a) (32)

$$\Delta\text{Ratio}_{Pdist} = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{\frac{\text{realP}_{dist_{t_2}}}{\text{SminP}_{dist_{t_2}}}}{\frac{\text{realP}_{dist_{t_1}}}{\text{SminP}_{dist_{t_1}}}} - 1} \right) \cdot 100$$

mit:

ΔRatio_{Pdist}: Jährliche Veränderungsrate des aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz gebildeten Quotienten; realP_{dist}: Durchschnittliche reale Pendeldistanz zum Zeitpunkt t mit t1 und t2 in Kalenderjahren; SminP_{dist}: Strukturbedingt minimale Durchschnittspendeldistanz zum Zeitpunkt t mit t1 und t2 in Kalenderjahren

Alte Bundesländer: Plausibilität der Jobs-Housing Balance Hypothese (1970-2007)

Nach Meinung der Jobs-Housing Balance Befürworter sind die Pendeldistanzen und ihre Entwicklung über die Verteilung der Wohn- und Arbeitsstätten wirksam drosselbar. Die planerisch beeinflussbaren Merkmale der Siedlungsstruktur werden hier durch die Mindestpendeldistanzen ($S_{minP_{dist}}$), die des Pendelns durch die tatsächlichen Durchschnittspendeldistanzen ($realP_{dist}$) repräsentiert. Im Hinblick auf diese beiden Indikatoren beansprucht die Hypothese in der Trendbetrachtung Folgendes:

- In Städten und Gemeinden, in denen das $S_{minP_{dist}}$ -Maß zunimmt ($\Delta S_{minP_{dist}} > 0$), nimmt auch das $realP_{dist}$ -Maß zu ($\Delta realP_{dist} > 0$). Eine siedlungsstrukturelle Entwicklung in Richtung einer Zunahme der Mindestpendeldistanzen zieht eine Zunahme der realen Pendeldistanzen nach sich.
- In Städten und Gemeinden, in denen das $S_{minP_{dist}}$ -Maß abnimmt ($\Delta S_{minP_{dist}} < 0$), nimmt auch das $realP_{dist}$ -Maß ab ($\Delta realP_{dist} < 0$). Eine siedlungsstrukturelle Entwicklung in Richtung einer Abnahme der Mindestpendeldistanzen zieht eine Abnahme der realen Pendeldistanzen nach sich.

Hiernach wäre also zu vermuten, dass 1) die vierten und 2) die zweiten Quadranten der $\Delta S_{minP_{dist}}-\Delta realP_{dist}$ -Kreuztabelle hohe Anteile verbuchen, wohingegen weder die ersten noch die dritten Quadranten nennenswerte Anteile verzeichnen dürften (vgl. Abb. 7.2).

Abb. 7.2 Prüfung der Jobs-Housing Balance Hypothese mit Veränderungskennziffern der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen. (Quelle: Eigene Darstellung)

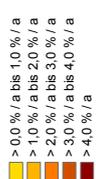
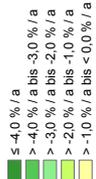
| | | | |
|--|---------|---|-------------------|
| Annahmen der Jobs-Housing Balance Hypothese | | | |
| $\Delta S_{minP_{dist}}$ und $\Delta realP_{dist}$: Anteilskonzentrationen im 2. und/oder 4. Quadranten | | $\Delta Ratio_{P_{dist}}$: Keine klare Aussage | |
| | | $Ratio_{P_{dist}} = realP_{dist} / S_{minP_{dist}}$ | |
| | | Diskrepanz | |
| | | Abnahme | |
| | | Zunahme | |
| Minimale Pendeldistanzen | | | |
| Abnahme | | Zunahme | |
| Reale Pendeldistanzen | Abnahme | Quadrant 2 | Quadrant 1 |
| | Zunahme | Quadrant 3 | Quadrant 4 |

- *Zu 1):* In den letzten gut 40 Jahren haben die theoretischen Mindestpendeldistanzen ($S_{minP_{dist}}$) in allen drei Gemeindeklassen abgenommen, wie die oben präsentierten Aggregatbefunde indizieren. Diese Entwicklung schlägt sich auch in den hier vorliegenden Ergebnissen nieder. Die über alle 4.169 westdeutschen Untersuchungsgemeinden gemittelte theoretische Mindestpendeldistanz nahm zwischen 1970 und 2007 von 12,0 km auf 10,5 km ab, damit um 0,35 % / a (vgl. Tab. 7.5). Die Gemeindeauszählungen erlauben darauf aufbauende Einschätzungen. Sie verdeutlichen zunächst, dass das $S_{minP_{dist}}$ -Maß in gut 56% der Fälle ab-, umgekehrt aber auch in gut 40% der Fälle zugenommen hat (keine Veränderung: gut 4%). Bei dem korrespondierenden $realP_{dist}$ -

Maß belaufen sich diese Werte auf gut 24% (Abnahme) und gut 76% (Zunahme). Im Sinne der Jobs-Housing Balance Hypothese ist nun zu fragen, wie eng die strukturellen und tatsächlichen Entwicklungen korrespondieren. Als ein Maß der Übereinstimmung kann zunächst der Anteil des vierten Quadranten betrachtet werden, in dem solche Städte und Gemeinden liegen, in denen beide Kennziffern zunehmen. In dem hier interessierenden Beobachtungszeitraum 1970-2007 sind dies 34% der Fälle. Bedeutsam ist gleichfalls, wie hoch die Anteile der ersten und dritten Quadranten sind. Diese liegen zwischen 1970 und 2007 bei gut 6% bzw. gut 38%, womit es sich in keinsten Weise um vernachlässigbare Anteile handelt, wie die Hypothese vermuten lässt. Insgesamt nehmen die tatsächlichen Pendeldistanzen damit zwar durchaus in solchen Städten und Gemeinden zu, in denen auch die Entwicklung der Funktionsstandorte eine solche Richtung vorzeichnet (Quadrant 4). Sie nehmen aber auch in nennenswertem Umfang dort zu, wo sie auf Basis von $S_{minP_{dist}}$ hätten abnehmen können (Quadrant 3).

- **Zu 2):** Der zweite Zweig der Hypothese besagt, dass die Abnahmen der tatsächlichen ($realP_{dist}$) und minimalen Pendeldistanzen ($S_{minP_{dist}}$) weitgehend Hand in Hand gehen. Als Maß der Korrespondenz dient hier der Anteil des zweiten Quadranten. Dieser beläuft sich zwischen 1970 und 2007 auf gut 18%. Damit nimmt das $realP_{dist}$ -Maß zwar auch in solchen Städten und Gemeinden ab, in denen zugleich das $S_{minP_{dist}}$ -Maß abnimmt; jedoch nimmt es auch dort ab, wo die Mindestpendeldistanzen zunehmen (Quadrant 1). Zusammengenommen entfallen die Anteile damit längst nicht bloß auf die beiden Zielquadranten, sondern streuen über alle vier Quadranten. Die Streuung ist dabei so stark, dass die Hypothese insgesamt nicht stimmig ist.

Tab. 7.5 Jährliche Veränderungsraten der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanzen ($\Delta S_{minP_{dist}}$) und der Durchschnittlichen realen Pendeldistanzen ($\Delta realP_{dist}$) – differenziert nach Veränderungsklassen, 1970-2007 (Kreuztabellen – Prozentuierung auf Basis der Gesamtzahl der Fälle; Untersuchungsgemeinden der alten Bundesländer; n = 4.169). (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007)

| Mittel aller 4.169 Städte und Gemeinden | 1970-2007 | | $\Delta S_{minP_{dist}}$ nach Veränderungsklassen ¹⁾ | | | | | | | | | | Legende | Auswertung der Quadranten (Anteile nach zusammengefassten Veränderungsklassen) | | | | |
|---|--|--|--|------|-------|------|-------|------|--|------|------|-------|---------|--|--|---|---|---|
| | | | Abnehmende Mindestpendeldistanzen ($\Delta S_{minP_{dist}} < 0$) | | | | | = 0 | Zunehmende Mindestpendeldistanzen ($\Delta S_{minP_{dist}} > 0$) | | | | | | | Σ | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | 11 | |
| $S_{minP_{dist}}$ | Abnehmende reale Pendeldistanzen ($\Delta realP_{dist} < 0$) | | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | Zunehmende Mindestpendeldistanzen / Zunehmende reale Pendeldistanzen |  | Quadrant 2 mit $\Delta S_{minP_{dist}} < 0$ und $\Delta realP_{dist} < 0$ | Quadrant 1 mit $\Delta S_{minP_{dist}} > 0$ und $\Delta realP_{dist} < 0$ |
| 1970 | 2007 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | | | $\Sigma = 17,7\%$ | $\Sigma = 5,8\%$ |
| 12,0 km | 10,5 km | Abnehmende reale Pendeldistanzen ($\Delta realP_{dist} < 0$) | | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,2% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,5% | Zunehmende Mindestpendeldistanzen / Abnehmende reale Pendeldistanzen | $\Delta S_{minP_{dist}}$ bzw. $\Delta realP_{dist} = 0$ | $\Sigma = 4,2\%$ |
| 1970 | 2007 | 0,2% | 1,2% | 1,7% | 3,4% | 9,6% | 0,3% | 4,2% | 0,7% | 0,3% | 0,1% | 0,0% | 21,6% | | | | | |
| 15,1 km | 17,9 km | = 0 | | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,2% | 0,3% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,6% | Abnehmende Mindestpendeldistanzen / Abnehmende reale Pendeldistanzen |  | Quadrant 3 mit $\Delta S_{minP_{dist}} < 0$ und $\Delta realP_{dist} > 0$ | Quadrant 4 mit $\Delta S_{minP_{dist}} > 0$ und $\Delta realP_{dist} > 0$ |
| 1970-2007 | 0,5% | 0,9% | 2,0% | 4,3% | 22,4% | 1,4% | 18,6% | 1,6% | 0,7% | 0,3% | 0,1% | 52,8% | | | | | | |
| -0,35 % / a | $\Delta realP_{dist}$ | | Zunehmende reale Pendeldistanzen ($\Delta realP_{dist} > 0$) | | 0,1% | 0,2% | 0,4% | 0,8% | 4,5% | 1,0% | 7,0% | 0,8% | 0,4% | 0,1% | 15,5% | Abnehmende Mindestpendeldistanzen / Abnehmende reale Pendeldistanzen | $\Sigma = 38,3\%$ | $\Sigma = 34,0\%$ |
| 1970-2007 | 0,1% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,9% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,6% | | | | | | |
| +0,46 % / a | Σ | | 1,0% | 2,3% | 4,8% | 9,2% | 38,9% | 3,9% | 33,2% | 3,9% | 1,7% | 0,7% | 0,3% | 100,0% | | | | |

¹⁾ Die Prozentuierung in der Kreuztabelle erfolgt auf Basis der Gesamtzahl der Fälle. Die Prozentwerte beschreiben damit den Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen 4.169 Städten und Gemeinden (relative Häufigkeit).

Alte Bundesländer: Plausibilität der Co-Location Hypothese (1970-2007)

Die nutzenmaximierenden Haushalte und Unternehmen streben nach gegenseitiger räumlicher Nähe – so die Grundposition der Co-Location Hypothese. Im Hinblick auf die strukturbedingten ($S_{minP_{dist}}$) und realisierten Pendeldistanzen ($realP_{dist}$) müsste sich in der Trendbetrachtung Folgendes abzeichnen:

- Die Marktteilnehmer optimieren ihre Standortentscheidungen unter dem Gesichtspunkt der Verkehrsaufwandsminimierung (Pendelkosten), weshalb sowohl die siedlungsstrukturell erzwungenen, theoretischen Mindestpendeldistanzen als auch die tatsächlichen Pendeldistanzen mit der Zeit abnehmen ($\Delta S_{minP_{dist}} < 0$ und $\Delta realP_{dist} < 0$).
- Die Schere zwischen den tatsächlichen und erzwungenen Pendeldistanzen schließt sich im Zeitverlauf, die tatsächlichen Pendeldistanzen nähern sich an die siedlungsstrukturell determinierten, theoretischen Mindestpendeldistanzen an ($\Delta Ratio_{P_{dist}} < 0$).

Demzufolge müssten also 1) die zweiten Quadranten der $\Delta S_{minP_{dist}}-\Delta realP_{dist}$ -Kreuztabelle hohe Anteile verbuchen; die der übrigen dürften nicht nennenswert sein. Darüber hinaus müsste 2) der $\Delta Ratio_{P_{dist}}$ -Indikator negativ sein, was eine Angleichung der strukturbedingten und tatsächlichen Pendeldistanzen indizieren würde (vgl. Abb. 7.3).

Abb. 7.3 Prüfung der Co-Location Hypothese mit Veränderungskennziffern der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten. (Quelle: Eigene Darstellung)

| Annahmen der Co-Location Hypothese | | | | | |
|------------------------------------|---------|--|------------|---|------------|
| | | $\Delta S_{minP_{dist}}$ und $\Delta realP_{dist}$: Anteilskonzentration im 2. Quadranten | | $\Delta Ratio_{P_{dist}}$: Anteilskonzentration im Bereich der Abnahme | |
| | | Minimale Pendeldistanzen | | $Ratio_{P_{dist}} = realP_{dist}/S_{minP_{dist}}$ | |
| | | Abnahme | Zunahme | | |
| Reale Pendeldistanzen | Abnahme | Quadrant 2 | Quadrant 1 | $\Delta Ratio_{P_{dist}} < 0$ | |
| | Zunahme | Quadrant 3 | Quadrant 4 | | |
| | | | | Abnahme | Diskrepanz |
| | | | | Zunahme | |

- *Zu 1)*: Die über alle 4.169 westdeutschen Untersuchungsgemeinden gemittelten Mindestpendeldistanzen ($S_{minP_{dist}}$) nehmen im Zeitverlauf ab, was sich zunächst ganz im Sinne der Co-Location Hypothese interpretieren lässt. Jedoch wird dieses Strukturangebot von den meisten Pendlern nicht wahrgenommen ($realP_{dist}$). So kann von einer Anteilsmehrheit im zweiten Quadranten keine Rede sein, wie dies an und für sich zu erwarten gewesen wäre (vgl. Tab. 7.5). Damit liefern die Ergebnisse keinen Hinweis darauf, dass die Marktteilnehmer verkehrssparsam agieren, obgleich die Entwicklung der Minstdistanzen dies in Teilen möglich gemacht hätte.
- *Zu 2)*: Auch die zweite Annahme der Co-Location Hypothese bewahrheitet sich nicht. Die über alle 4.169 Untersuchungsgemeinden gemittelte $Ratio_{P_{dist}}$ -Kennziffer nimmt

von 1,26 (1970) auf 1,70 (2007) zu, womit das $\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$ -Maß positiv ist (vgl. Tab. 7.6). Hiernach liegen die tatsächlichen Pendeldistanzen ($\text{realP}_{\text{dist}}$) beträchtlich über den theoretischen ($\text{SminP}_{\text{dist}}$). Dass von dieser Entwicklung nicht alle Gemeinden in gleicher Weise betroffen sind, entkräftet die Zweifel an der Hypothese nicht. Zwar hat sich das Verhältnis von $\text{realP}_{\text{dist}}$ und $\text{SminP}_{\text{dist}}$ in gut 19% der Fälle im Zeitverlauf angeglichen ($\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}} < 0$). Jedoch nahmen die Mindestpendeldistanzen häufig bloß stärker zu als die tatsächlichen Pendeldistanzen, so dass sich dadurch keine verkehrlichen Entlastungen abzeichnen (hier nicht dokumentierte zusätzliche Auswertung). Insgesamt ist damit aus keiner Perspektive eine Befürwortung der Hypothese möglich. Das reale Pendleraufkommen und die realen Pendeldistanzen nehmen im Zeitverlauf zu, was das schärfste und wirkungsvollste Gegenargument der Hypothese ist. Darüber hinaus lösen sich die tatsächlichen Pendeldistanzen von der materiellen Struktur, was dem Co-Location Gedanken zusätzlich widerspricht.

Tab. 7.6 Quotient aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz ($\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$) sowie jährliche Veränderungsrate des aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz gebildeten Quotienten ($\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$) – differenziert nach Veränderungsklassen (Untersuchungsgemeinden der alten Bundesländer; n = 4.169), 1970-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007)

| Mittel aller 4.169 Städte und Gemeinden | | 1970-2007 | | Legende | Anteile nach zusammengefassten Veränderungsklassen |
|---|---------|--|--------|---|--|
| | | $\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$ nach Veränderungsklassen ¹⁾ | | | |
| | | 70-07 | | | 70-07 |
| SminP _{dist} | | | 0,3% | | Σ = 19,1% |
| 1970 | 2007 | | 0,3% | | |
| 12,0 km | 10,5 km | | 1,2% | | |
| realP _{dist} | | | 3,1% | | |
| 1970 | 2007 | | 14,3% | | |
| = 0 | | | 0,3% | $\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}} = 0$ | Σ = 0,3% |
| Ratio _{Pdist} | | | 43,4% | | Σ = 80,5% |
| 1970 | 2007 | | 21,6% | | |
| 1,26 | 1,70 | | 8,4% | | |
| $\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$ | | | 4,0% | | |
| 70-07 | | | 3,2% | | |
| +0,81 % / a | | Σ | 100,0% | | Σ = 100,0% |

¹⁾Die Prozentierung erfolgt auf Basis der Gesamtzahl der Fälle. Die Prozentwerte beschreiben damit den Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen 4.169 Städten und Gemeinden (relative Häufigkeit).

Alte Bundesländer: Plausibilität der Excess Commuting Hypothese (1970-2007)

Die Basisannahme der der Co-Location Hypothese entgegenstehenden Excess Commuting Hypothese ist, dass die Pendlerverflechtungen und -distanzen mit der Zeit zunehmen und dass sich diese Entwicklung nicht wirkungsvoll durch planerische Interventionen eindämmen lässt. Gleichzeitig steht sie der Jobs-Housing Balance Hypothese ablehnend gegenüber, die eine verkehrsreduzierende Einflussnahme aus der Hand der Raumplanung für möglich erachtet. Im Hinblick auf die hier im Blickpunkt stehenden Kennziffern müsste sich Folgendes zeigen:

- Die tatsächlichen Pendeldistanzen nehmen im Kontext von Globalisierungsprozessen, sozialem Wandel und ökonomischer Spezialisierung zu ($\Delta\text{realP}_{\text{dist}} > 0$). Die Verände-

rungen der Siedlungsstruktur spielen in diesem Prozess allenfalls eine nachgeordnete Rolle und sind für die Zunahme der Distanzen weitgehend belanglos.

- Die tatsächlichen Pendeldistanzen entkoppeln sich von der materiellen Struktur, da die Bereitschaft zur Überwindung immer längerer Pendelwege rapide zunimmt (die individuellen Entscheidungen der Erwerbstätigen ändern sich weitaus rasanter als der siedlungsstrukturelle Rahmen). Somit weitet sich die Schere zwischen den tatsächlichen Pendeldistanzen und den siedlungsstrukturell determinierten, theoretischen Mindestpendeldistanzen mit der Zeit aus ($\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}} > 0$).

Hiernach müssten also 1) die dritten und vierten Quadranten der $\Delta\text{SminP}_{\text{dist}}\text{-}\Delta\text{realP}_{\text{dist}}$ -Kreuztabelle Anteilsmehrheiten verzeichnen. Ferner müsste 2) die $\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$ -Kennziffer positiv sein, wonach sich realen von den minimalen Pendeldistanzen entkoppeln würden (vgl. Abb. 7.4).

Abb. 7.4 Prüfung der Excess Commuting Hypothese mit Veränderungskennziffern der minimalen und tatsächlichen Pendeldistanzen sowie des aus diesen Größen gebildeten Quotienten. (Quelle: Eigene Darstellung)

| | | | | | |
|---|---------|---|---|---|------------|
| Annahmen der Excess Commuting Hypothese | | | | | |
| $\Delta\text{SminP}_{\text{dist}}$ und $\Delta\text{realP}_{\text{dist}}$: Anteilskonzentrationen im 3. und/oder 4. Quadranten | | | $\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$: Anteilskonzentration im Bereich der Zunahme | | |
| | | Minimale Pendeldistanzen | | $\text{Ratio}_{\text{Pdist}} = \text{realP}_{\text{dist}}/\text{SminP}_{\text{dist}}$ | |
| | | Abnahme | Zunahme | | |
| Reale Pendeldistanzen | Abnahme | Quadrant 2 | Quadrant 1 | Abnahme | Diskrepanz |
| | Zunahme | Quadrant 3 | Quadrant 4 | | |
| | | $\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}} > 0$ | | | |

- Zu 1):** Die voranstehenden Analysen sprechen kaum für die Jobs-Housing Balance und noch weniger für die Co-Location Hypothese. Die Ergebnisse weisen stattdessen klar in Richtung der Excess Commuting Hypothese. Zunächst wird deutlich, dass die realen Pendeldistanzen ($\text{realP}_{\text{dist}}$) im Mittel aller 4.169 Untersuchungsgemeinden zunehmen. Die Gemeindeauszählungen zeigen ferner, dass sich die tatsächlichen Pendeldistanzen auch unabhängig von den optimierten Mindestpendeldistanzen ($\text{SminP}_{\text{dist}}$) verändern, da sich die Anteile in den dritten und vierten Quadranten häufen. Alles in allem halten sich die Anteile dabei in etwa die Waage, womit die tatsächlichen Distanzen in den letzten vier Dekaden in ungefähr gleich großer Zahl dort zugenommen haben, wo die Mindestdistanzen ab- bzw. zugenommen haben.
- Zu 2):** Das $\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$ -Maß stützt die Position der Excess Commuting Hypothese. Zwischen 1970 und 2007 nimmt der über alle 4.169 Untersuchungsgemeinden gemittelte $\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$ -Quotient zu, womit das $\Delta\text{Ratio}_{\text{Pdist}}$ -Maß ein positives Vorzeichen hat. Hiernach öffnet sich in der Mehrzahl der Untersuchungsgemeinden die Schere zwischen den realen ($\text{realP}_{\text{dist}}$) und minimalen Pendeldistanzen ($\text{SminP}_{\text{dist}}$), was auf eine Entkopplung der individuellen Entscheidungs- und Verhaltensmuster von den sied-

lungsstrukturellen Rahmenbedingungen hindeutet – dies ganz im Sinne des Excess Commuting Postulats.

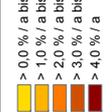
Neue Bundesländer: Plausibilität der Jobs-Housing Balance Hypothese (1999-2007)

Die Analysen werden nun für die ostdeutschen Untersuchungsgemeinden und für die Zeitspanne von 1999-2007 wiederholt.

Die Jobs-Housing Balance Hypothese geht davon aus, dass in Städten und Gemeinden, in denen das $S_{\min P_{\text{dist}}}$ -Maß zunimmt ($\Delta S_{\min P_{\text{dist}}} > 0$), auch das $\text{real}P_{\text{dist}}$ -Maß zunimmt ($\Delta \text{real}P_{\text{dist}} > 0$) bzw. umgekehrt: In Städten und Gemeinden, in denen das $S_{\min P_{\text{dist}}}$ -Maß abnimmt ($\Delta S_{\min P_{\text{dist}}} < 0$), nimmt auch das $\text{real}P_{\text{dist}}$ -Maß ab ($\Delta \text{real}P_{\text{dist}} < 0$). Hiernach müssten also 1) die vierten und 2) die zweiten Quadranten der $\Delta S_{\min P_{\text{dist}}}$ - $\Delta \text{real}P_{\text{dist}}$ -Kreuztabelle Anteilsmehrheiten verzeichnen. Die Anteile der übrigen Quadranten, in denen die Ausnahmefälle liegen, müssten dahinter zurückstehen.

- *Zu 1):* Die über alle 1.304 Untersuchungsgemeinden gemittelte Mindestpendeldistanz ($S_{\min P_{\text{dist}}}$) nimmt von 9,6 km auf 10,1 km zu, damit um 0,69 % / a (vgl. Tab. 7.7). Die Mehrzahl der Städte und Gemeinden war an dieser Zunahme beteiligt – gut 61 von 100 Untersuchungsgemeinden. Noch stärker stiegen die tatsächlichen Pendeldistanzen ($\text{real}P_{\text{dist}}$), die um 1,35 % / a zunehmen (Zunahme der über alle 4.169 Untersuchungsgemeinden gemittelten realen Pendeldistanz von 14,8 km auf 16,4 km). An dieser Entwicklung war ebenfalls die Mehrheit der Städte und Gemeinden beteiligt – gut 79 von 100 Untersuchungsgemeinden. Die Gemeindeauszählungen deuten ferner auf eine Kopplung der Zunahmen hin: Ungefähr jede zweite Untersuchungsgemeinde liegt im vierten Kreuztabellequadranten.
- *Zu 2):* Im zweiten Quadranten häufen sich bloß sieben von 100 Untersuchungsgemeinden, während die Anteile der übrigen bei gut 11% (Quadrant 1) bzw. gut 24% (Quadrant 3) liegen. Somit wird ein weiteres Mal deutlich, dass die sich bietenden Verkehrseinsparpotenziale (gut 32% aller Untersuchungsgemeinden) von den Verkehrsteilnehmern bloß selten in ein verkehrssparsames Verhalten umgemünzt werden.

Tab. 7.7 Jährliche Veränderungsrate der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanzen ($\Delta SminP_{dist}$) und der Durchschnittlichen realen Pendeldistanzen ($\Delta realP_{dist}$) – differenziert nach Veränderungsklassen, 1999-2007 (Kreuztabellen – Prozentuierung auf Basis der Gesamtzahl der Fälle; Untersuchungsgemeinden der neuen Bundesländer; n = 1.304). (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| Mittel aller 1.304 Städte und Gemeinden | | 1999-2007 | | $\Delta SminP_{dist}$ nach Veränderungsklassen ¹⁾ | | | | | | | | | | | Legende | Auswertung der Quadranten (Anteile nach zusammengefassten Veränderungsklassen) | | |
|---|-------------|--|------|---|------|------|-------|------|-------|---|------|------|-------|---|--|---|--|-------------------|
| | | | | Abnehmende Mindestpendeldistanzen ($\Delta SminP_{dist} < 0$) | | | | | = 0 | Zunehmende Mindestpendeldistanzen ($\Delta SminP_{dist} > 0$) | | | | | | | | Σ |
| $SminP_{dist}$ | | Abnehmende reale Pendeldistanzen ($\Delta realP_{dist} > 0$) | | 0,5% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,4% | 0,1% | 0,8% | 0,2% | 0,0% | 0,1% | 0,7% | 2,8% | Zunehmende Mindestpendeldistanzen / Zunehmende reale Pendeldistanzen  | Quadrant 2 mit $\Delta SminP_{dist} < 0$ und $\Delta realP_{dist} < 0$ | |
| 1999 | 2007 | 0,2% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,5% | 0,1% | 0,0% | 0,0% | 0,2% | 1,3% | $\Sigma = 7,4\%$ | $\Sigma = 11,2\%$ | | | |
| 9,6 km | 10,1 km | 0,1% | 0,0% | 0,2% | 0,3% | 0,2% | 0,2% | 0,6% | 0,3% | 0,6% | 0,1% | 0,2% | 0,0% | 0,1% | 2,0% | | $\Delta SminP_{dist}$ bzw. $\Delta realP_{dist} = 0$ | $\Sigma = 8,5\%$ |
| realP _{dist} | | 0,3% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,6% | 0,3% | 1,4% | 0,4% | 0,2% | 0,0% | 0,4% | 4,1% | | | | | |
| 1999 | 2007 | 0,9% | 0,3% | 0,2% | 0,6% | 1,8% | 0,5% | 3,5% | 0,5% | 0,3% | 0,6% | 0,4% | 9,6% | Abnehmende Mindestpendeldistanzen / Abnehmende reale Pendeldistanzen  | Quadrant 3 mit $\Delta SminP_{dist} < 0$ und $\Delta realP_{dist} > 0$ | | Quadrant 4 mit $\Delta SminP_{dist} > 0$ und $\Delta realP_{dist} > 0$ | |
| 14,8 km | 16,4 km | 1,2% | 0,4% | 0,4% | 0,7% | 4,8% | 1,2% | 7,8% | 2,6% | 1,5% | 0,6% | 1,6% | 22,8% | | | | | $\Sigma = 23,8\%$ |
| $\Delta SminP_{dist}$ | | 0,6% | 0,2% | 0,8% | 0,9% | 4,0% | 1,7% | 9,5% | 2,7% | 1,3% | 0,7% | 2,6% | 24,9% | | $\Sigma = 23,8\%$ | | $\Sigma = 49,1\%$ | |
| 1999-2007 | +0,69 % / a | 0,6% | 0,1% | 0,7% | 0,9% | 2,0% | 0,9% | 3,9% | 1,7% | 0,9% | 0,4% | 1,4% | 13,4% | | | | | |
| $\Delta realP_{dist}$ | | 0,3% | 0,2% | 0,2% | 0,5% | 1,7% | 1,2% | 2,9% | 0,6% | 0,3% | 0,2% | 0,7% | 8,9% | | $\Sigma = 23,8\%$ | | $\Sigma = 49,1\%$ | |
| 1999-2007 | +1,35 % / a | 0,5% | 0,2% | 0,2% | 0,5% | 1,4% | 1,3% | 3,0% | 0,2% | 0,4% | 0,2% | 1,2% | 9,0% | | | | | |
| | | Σ | 5,1% | 1,5% | 3,1% | 4,7% | 17,2% | 7,9% | 34,2% | 9,0% | 5,2% | 2,8% | 9,3% | 100,0% | | | | |

¹⁾ Die Prozentuierung in der Kreuztabelle erfolgt auf Basis der Gesamtzahl der Fälle. Die Prozentwerte beschreiben damit den Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen 1.304 Städten und Gemeinden (relative Häufigkeit).

Neue Bundesländer: Plausibilität der Co-Location Hypothese (1999-2007)

Die Co-Location Hypothese geht von abnehmenden Pendeldistanzen aus, und zwar gleichermaßen von abnehmenden optimierten ($SminP_{dist} < 0$) als auch von abnehmenden realen Pendeldistanzen ($realP_{dist} < 0$). Daneben müssten sich beide Kennziffern infolge des selbstoptimierenden Korrekturverhaltens der Marktteilnehmer aneinander annähern. Im Hinblick auf die hier zugrundeliegende Prüfstrategie bedeutet dies, dass sich 1) die meisten Städte und Gemeinden im zweiten Quadranten der $\Delta SminP_{dist}$ - $\Delta realP_{dist}$ -Kreuztabelle befinden müssten. Darüber hinaus müsste 2) die $\Delta RatioP_{dist}$ -Kennziffer im Betrachtungszeitraum negativ sein.

- Zu 1): Die Untersuchungsgemeinden verteilen sich insbesondere auf den dritten und vierten Quadranten, damit nicht auf das hier im Blickpunkt stehende Co-Location Segment (der Anteil des zweiten Quadranten beträgt lediglich gut 7%). Im Aggregat aller 1.304 ostdeutschen Untersuchungsgemeinden nehmen damit weder die $SminP_{dist}$ - noch die $realP_{dist}$ -Kennziffer ab. Die der Hypothese zugrundeliegende Annahme, die vom rational handelnden, verkehrsaufwandsminimierenden Menschen ausgeht, erweist sich nach den hier vorliegenden Daten damit augenscheinlich als falsch.
- Zu 2): Die zweite Annahme bestätigt sich ebenfalls nicht; die $RatioP_{dist}$ -Kennziffer nimmt von 1,54 auf 1,62 zu, womit der $\Delta RatioP_{dist}$ -Wert zwischen 1999 und 2007 positiv ist (vgl. Tab. 7.8). Eine feinere Auszählung des Maßes nach elf Veränderungsklassen macht wiederum deutlich, dass die Zunahmen zwar kein ubiquitäres Phänomen sind, denn die Kennziffer nimmt immerhin in gut 34% der Fälle ab. Jedoch bestätigt sich abermals, dass die theoretischen Mindestpendeldistanzen ($SminP_{dist}$) häufig bloß stärker als die tatsächlichen Pendeldistanzen ($realP_{dist}$) zugenommen haben, woraus keine Verkehrseinsparpotenziale erwachsen (hier nicht dokumentierte zusätzliche

Auswertung). Zusammengenommen ist daher auch der Distanzzweig der Co-Location Hypothese für die neuen Bundesländer zurückzuweisen.

Tab. 7.8 Quotient aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz ($Ratio_{Pdist}$) sowie jährliche Veränderungsrate des aus der Durchschnittlichen realen Pendeldistanz und der Strukturbedingt minimalen Durchschnittspendeldistanz gebildeten Quotienten ($\Delta Ratio_{Pdist}$) – differenziert nach Veränderungsklassen (Untersuchungsgemeinden der neuen Bundesländer; n = 1.304), 1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| Mittel aller 1.304 Städte und Gemeinden | | 1999-2007 | | Legende | Anteile nach zusammengefassten Veränderungsklassen |
|---|---------|---|----------|----------------------------|--|
| | | $\Delta Ratio_{Pdist}$ nach Veränderungsklassen ¹⁾ | | | |
| | | 99-07 | | | 99-07 |
| SminP _{dist} | | Abnehmende Diskrepanz ($\Delta Ratio_{Pdist} < 0$) | | | $\Sigma = 34,2\%$ |
| 1999 2007 | | | | | |
| 9,6 km | 10,1 km | | | | |
| realP _{dist} | | | | | |
| 1999 2007 | | | | | |
| 14,8 km | 16,4 km | = 0 | 0,2% | $\Delta Ratio_{Pdist} = 0$ | $\Sigma = 0,2\%$ |
| Ratio _{Pdist} | | Zunehmende Diskrepanz ($\Delta Ratio_{Pdist} > 0$) | | | $\Sigma = 65,6\%$ |
| 1999 2007 | | | | | |
| 1,54 | 1,62 | | | | |
| $\Delta Ratio_{Pdist}$ | | | | | |
| 99-07 | | | | | |
| +0,66 % / a | | | Σ | 100,0% | $\Sigma = 100,0\%$ |

¹⁾ Die Prozentuierung erfolgt auf Basis der Gesamtzahl der Fälle. Die Prozentwerte beschreiben damit den Anteil der Gemeinden der jeweiligen Kategorie an allen 1.304 Städten und Gemeinden (relative Häufigkeit).

Neue Bundesländer: Plausibilität der Excess Commuting Hypothese (1999-2007)

Die dritte hier im Blickpunkt stehende Excess Commuting Hypothese geht von zunehmenden Pendeldistanzen ($\Delta realP_{dist} > 0$) aus und beansprucht, dass sich die realen Pendeldistanzen ($realP_{dist}$) von den Mindestpendeldistanzen ($SminP_{dist}$) entkoppeln ($\Delta Ratio_{Pdist} > 0$). Demnach müssten 1) besonders der dritte und vierte Quadrant der $\Delta SminP_{dist}$ - $\Delta realP_{dist}$ -Kreuztabelle hohe Anteile verzeichnen. Weiterhin müsste 2) die $\Delta Ratio_{Pdist}$ -Kennziffer positiv sein.

- Zu 1): Die Kreuztabelle verdeutlicht, dass in der Summe etwa 73% aller Städte und Gemeinden auf die beiden Zielquadranten entfallen – davon gut 24% auf den dritten und gut 49% auf den vierten. In gut jeder zweiten Untersuchungsgemeinde nehmen also beide Kennziffern zu ($SminP_{dist}$ und $realP_{dist}$), in gut jeder vierten Gemeinde nehmen die realen Pendeldistanzen zu ($realP_{dist}$), obwohl die theoretischen Mindestdistanzen ($SminP_{dist}$) abnehmen. Dies spricht klar für die Excess Commuting Hypothese.
- Zu 2): Auch das Vorzeichen der $\Delta Ratio_{Pdist}$ -Kennziffer stützt die Excess Commuting Hypothese: Die Kluft zwischen den strukturbedingt minimalen und realen Pendeldistanzen vergrößert sich in den meisten Städten und Gemeinden (gut 66%). In einer Zusammenschau ist damit die Excess Commuting Hypothese stimmig, nicht so hingegen die Hypothesen der Jobs-Housing Balance und Co-Location.

7.4 Resümee

Die wesentlichen Ergebnisse der Aggregatanalysen lauten folgendermaßen:

- *Alte Bundesländer (1970-1987-1999-2007)*: Die siedlungsstrukturelle Entwicklung der vergangenen Dekaden hat zweierlei erbracht: Sie hat erstens zu einer strukturbedingten Zunahme des Pendleraufkommens geführt (Prozess der Funktionsentmischung), wonach im Jahr 2007 mehr Erwerbstätige pendeln *müssen* als noch 37 Jahre zuvor. Die zunehmenden Mindestpendleranteile (vgl. Kap. 6.2) wurden jedoch – vielleicht überraschend – nicht von zunehmenden Mindestpendeldistanzen begleitet (vgl. Kap. 7.2), was kein Widerspruch ist. In allen Gemeindeaggregaten – auch und besonders im suburbanen Raum – sanken die Mindestdistanzen derjenigen Pendler, die aus siedlungsstrukturellen Gründen mindestens pendeln müssen. Die mit der Zeit erfolgte Umverteilung der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze *gestattet* damit – zumindest theoretisch – eine Verkürzung der Wegelängen, was ein interessanter Befund ist (mehr dazu in Kap. 9.1). Die Ergebnisse zeigen ferner, dass diese Gelegenheit in keinem Untersuchungsraum, in keinem Gemeindeaggregat und in keiner Bilanzperiode in kürzere Wege umgemünzt wurde. Der Pendlerverkehrsaufwand geht außerdem zu allen Zeitpunkten weit über das hinaus, was siedlungsstrukturell erforderlich wäre – und zwar in zunehmendem Maße.
- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: In den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer wurden die in Kapitel 6.2 registrierten Zunahmen der Mindestpendleranteile von Zunahmen der Mindestpendeldistanzen begleitet. Im Jahr 2007 müssen somit erstens mehr Erwerbstätige aus strukturbedingten Gründen pendeln als im Jahr 1999. Zweitens müssen diejenigen Pendler, die mindestens pendeln müssen, weiter pendeln als im Basisjahr (dies gilt für alle drei Untersuchungsräume). Neben den Mindestpendleranteilen und Mindestpendeldistanzen nahmen auch die tatsächlichen Pendeldistanzen zu, wobei die Zunahmen des $\text{realP}_{\text{dist}}$ - deutlich über denen des $\text{SminP}_{\text{dist}}$ -Maßes liegen.

Darüber hinaus konnte folgendes festgestellt werden:

- *Alte Bundesländer (1970-2007)*: Die Gemeindeauszählung der 4.169 westdeutschen Untersuchungsgemeinden macht deutlich, dass die zweiten und vierten Quadranten der Kreuztabelle keine Anteilsmehrheiten verbuchen, womit die Jobs-Housing Balance Hypothese nicht stimmig ist. Auch die Co-Location Hypothese ist nicht schlüssig, die voraussetzt, dass die realen Pendeldistanzen abnehmen. Dies ist nicht der Fall. Die diesen Hypothesen entgegenstehende Excess Commuting Hypothese geht von zunehmenden realen Pendeldistanzen und von einer Entkopplung des tatsächlichen Pendelns ($\text{realP}_{\text{dist}}$) von der materiellen Struktur ($\text{SminP}_{\text{dist}}$) aus, was sich so auch in den Daten zeigt. Danach bestätigen auch die die Aufkommensanalysen ergänzenden Distanzanalysen eine Zunahme des Excess Commuting im Zeitverlauf.
- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: Die über alle 1.304 ostdeutschen Untersuchungsgemeinden gemittelten Mindestpendeldistanzen ($\text{SminP}_{\text{dist}}$) haben in den acht Jahren zwischen 1999 und 2007 zugenommen, die realen ebenfalls ($\text{realP}_{\text{dist}}$). Damit kommt die Co-Location Hypothese nicht in Frage. Auch die Jobs-Housing Balance Hypothese ist nicht stimmig. Mehr als drei von vier Gemeinden entfallen auf den dritten und vierten Quadranten, der Anteil des zweiten ist gering. Die Ergebnisse deuten damit auch in den neuen Bundesländern in Richtung der Excess Commuting Hypothese, die auch dadurch genährt wird, dass die Maße der tatsächlichen und theoretischen Pendeldistanzen in den meisten Städten und Gemeinden auseinanderdriften.

8 Ergebnisse (IV): Entwicklung von Verflechtungsmustern und Pendelrichtungen

Die vorangegangenen drei Ergebniskapitel behandeln das Zusammenspiel von siedlungsstruktureller Veränderung (Suburbanisierung, Funktions(ent)mischung, minimalen Pendeldistanzen), realem Pendleraufkommen und realen Pendeldistanzen. Im nunmehr vierten und letzten empirischen Hauptkapitel werden die Analysen noch weiter ausgedehnt, und zwar auf die Ausrichtungen der Pendlerströme und deren Wandel mit der Zeit. Damit rückt der zweite Forschungskomplex in den Vordergrund, in dessen Kontext folgende Inhalte behandelt werden:

- *Ein- und Auspendlerraten auf Ebene der Gemeindegruppen:* Zunächst wird ein Globalbild auf Ebene der drei Stadt-Umland-Aggregate gezeichnet: Agglomerationskerne, weitere Kernstädte, sonstige Gemeinden im Umland. Hauptanliegen dieser Analysen ist es, die Veränderung der Ein- und Auspendlerraten nachzuzeichnen, um die unterschiedliche Bedeutung der Gemeindetypen als Arbeits- und Wohnstandorte zu identifizieren. Schon diese erste Stufe wirft dabei auch ein Licht auf die Plausibilität des Abkopplungsgedankens. Träfe dieser zu, so müssten die Ein- und Auspendlerraten der Agglomerationskerne und weiteren Kernstädte mit der Zeit abnehmen – so wie dies in manchen US-amerikanischen Verdichtungsräumen der Fall ist.
- *Ausrichtung der Pendlerströme auf Ebene der Gemeindegruppen:* Zusätzliche Erkenntnisse erbringt die nächste Stufe, die nach dem Woher und Wohin unterscheidet. Dieser zweite Analysestrang blickt auf die Veränderung einzelner Relationsgruppen – auf das aufwärts, das abwärts und das horizontale Pendeln.
- *Abkopplungstendenzen auf Ebene der einzelnen Umlandgemeinden:* Interessant und aufschlussreich ist auch die dritte – und letzte – Ebene, die die Gemeindegruppen auflöst und lokalmaßstäblich operiert. Die Betrachtungen arbeiten erneut mit Karten und suchen nach Abkopplungstendenzen in den Verdichtungsräumen.

8.1 Eingesetzte Indikatoren⁸²

Die nachstehenden Untersuchungen erfordern den Einsatz weiterer Indikatoren. Drei Stück sind dies an der Zahl, a) die *Einpendelintensität*, b) die *Auspendelintensität* und c) der *Anbindungskoeffizient*. Die besonders im Blickpunkt stehenden Veränderungsdaten der Indikatoren werden nach wie vor auf Basis der Zinseszinsformel bestimmt.

Einpendelintensität (EPI)

Die *Einpendelintensität (EPI)* – im Weiteren auch *Einpendlerrate* – wird als Quotient von Einpendlern und Arbeitsplätzen berechnet (vgl. Formel 33). Sie gibt damit den Anteil der Arbeitsplätze an, die von Einpendlern eingenommen werden und verdeutlicht so die Attraktivität der Raumeinheit als Arbeitsplatzstandort für auswärtige Erwerbstätige (vgl. auch Boustedt 1975: 143). Die mit 100 multiplizierte Kennziffer liegt zwischen 0% und 100%:

- Ein Wert von 0% bedeutet, dass es keine Einpendler gibt.
- Ein Wert von 100% bedeutet, dass sämtliche Arbeitsplätze durch Einpendler eingenommen werden, keine durch wohnhafte Erwerbstätige.

⁸² Teile dieses Kapitels beruhen auf einer ähnlichen Darstellung in Guth, Holz-Rau und Maciolek (2010: 9ff.). Der hier vorliegende Text ist eine Überarbeitung dieser früheren Fassung.

- Ein Wert von 50% bedeutet, dass die Hälfte der Arbeitsplätze durch Einpendler, die andere Hälfte durch wohnhafte Erwerbstätige eingenommen wird.

Die Kennziffer kann für beliebige räumliche Stufen berechnet werden; hier von Belang sind die Gemeindegruppen.

Auspendelintensität (API)

Die *Auspendelintensität (API)* – im Weiteren auch *Auspendlerrate* – wird als Quotient von Auspendlern und wohnhaften Erwerbstätigen berechnet (vgl. Formel 34). Sie gibt damit den Anteil der Erwerbstätigen an, die außerhalb des Wohnortes arbeiten und verdeutlicht so die Attraktivität auswärtiger Arbeitsplätze für die Erwerbstätigen der Raumeinheit (vgl. auch Boustedt 1975: 143). Die mit 100 multiplizierte Kennziffer liegt zwischen 0% und 100%:

- Ein Wert von 0% bedeutet, dass es keine Auspendler gibt.
- Ein Wert von 100% bedeutet, dass sämtliche wohnhafte Erwerbstätige auspendeln, keine arbeiten am Wohnort.
- Ein Wert von 50% bedeutet, dass die Hälfte der wohnhaften Erwerbstätigen auspendelt, die andere Hälfte am Wohnort arbeitet.

Auch diese Kennziffer kann für beliebige räumliche Stufen berechnet werden. Relevant sind hier ebenfalls die Gemeindegruppen.

Einpendelintensität der Gemeindeaggregate (33)
 (in %)

Auspendelintensität der Gemeindeaggregate (34)
 (in %)

$$EPI_{a_g} = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} EP_i}{\sum_{i=1}^{n_g} EA_i} \cdot 100 \quad g = 1, 2, 3$$

$$API_{a_g} = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} AP_i}{\sum_{i=1}^{n_g} EW_i} \cdot 100 \quad g = 1, 2, 3$$

mit:

EPI_{a_g} : Einpendelintensität der Gemeinden des Gemeindeaggregates a_g der Länge n_g ; EP_i : Einpendler der Gemeinde i ; EA_i : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Gemeinde i ; Aggregat 1 (a_1): Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern; Aggregat 2 (a_2): Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern; Aggregat 3 (a_3): Sonstige Gemeinden im Umland

mit:

API_{a_g} : Auspendelintensität der Gemeinden des Gemeindeaggregates a_g der Länge n_g ; AP_i : Auspendler der Gemeinde i ; EW_i : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Gemeinde i ; Aggregat 1 (a_1): Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern; Aggregat 2 (a_2): Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern; Aggregat 3 (a_3): Sonstige Gemeinden im Umland

Anbindungskoeffizient (ABK)

Die dritte hier relevante Kennziffer ist die des *Anbindungskoeffizienten (ABK)*, die ein richtungsbezogenes Intensitätsmaß ist. Ihre Berechnung setzt relationsscharfe Pendlerverflechtungsdaten zwingend voraus. Der Indikator lässt sich wohn- und arbeitsortbezogen darstellen (Anwendungsbeispiele liefern z.B. Kropp und Schwengler 2008; Motzkus 2002):

- *Wohnort*: In seiner wohnortbezogenen Variante ergibt sich das Maß als Quotient der Auspendler *in eine/n bestimmte/n* Gemeinde, Kreis, o.Ä. und der Summe der wohnhaften Erwerbstätigen der Raumeinheit.
- *Arbeitsort*: In seiner arbeitsortbezogenen Variante ergibt sich das Maß als Quotient der Einpendler *aus einer/m bestimmten* Gemeinde, Kreis, o.Ä. und der Summe der Arbeitsplätze der Raumeinheit.

Grundsätzlich ähnelt die Definition des ABK der der API bzw. der der EPI. Im Unterschied zu den Ein- bzw. Auspendelintensitäten wird der Anbindungskoeffizient für jede nachgewiesene Pendelrelation separat berechnet. Ist eine Raumeinheit z.B. mit zehn weiteren Raumeinheiten verflochten, so ergeben sich zehn einzelne Werte des Koeffizienten, die in der Summe dem API- bzw. EPI-Wert entsprechen⁸³.

Ein Wert von 0% des *wohntbezogenen* Anbindungskoeffizienten bedeutet (ABK_I):

- Es gibt keine Auspendler in die betrachtete Zielraumeinheit, alle wohnhaften Erwerbstätigen arbeiten woanders.

Ein Wert von 100% bedeutet:

- Sämtliche wohnhaften Erwerbstätigen pendeln in die betrachtete Zielraumeinheit aus, keine arbeiten woanders.

Ein Wert von 0% des *arbeitsortbezogenen* Anbindungskoeffizienten bedeutet (ABK_{II}):

- Es gibt keine Einpendler aus der betrachteten Quellraumeinheit, alle Arbeitsplätze werden durch woanders wohnende Erwerbstätige besetzt.

Ein Wert von 100% bedeutet:

- Sämtliche Arbeitsplätze werden durch Einpendler der betrachteten Quellraumeinheit eingenommen, keine durch woanders wohnende Erwerbstätige.

Die Anbindungskoeffizienten werden für die einzelnen Städte und Gemeinden berechnet, und zwar für zwei spezifische Relationsgruppen (vgl. Formeln 35 und 36):

- Erstens interessiert die Höhe des Anteils der in den suburbanen Gemeinden wohnenden Erwerbstätigen, die als Auspendler in den Agglomerationskernen und weiteren Kernstädten arbeiten (ABK_I).
- Zweitens interessiert die Höhe des Anteils der in den suburbanen Gemeinden befindlichen Arbeitsplätze, die durch Einpendler aus den Agglomerationskernen und weiteren Kernstädten belegt wird (ABK_{II}).

Damit stehen jene Pendlerverflechtungen im Blick, die im Kontext der Abkopplungshypothese besonders relevant sind (vgl. auch Guth und Maciolek 2012).

⁸³ Im Blick des ABK stehen also nicht länger die Pendlerverflechtung einer Raumeinheit mit allen anderen Raumeinheiten, sondern bloß spezifisch interessierende Pendelrelationen. Demnach misst der ABK die Intensität räumlicher Orientierungen. Wie intensiv ist die betrachtete Raumeinheit mit der Raumeinheit A, der Raumeinheit B, der Raumeinheit C verbunden? – darüber informiert das Maß.

Anbindungskoeffizient der Umlandgemeinden (I): Auspendler aus den Umlandgemeinden – gehend in die Agglomerationskerne und weiteren Kernstädte (in %) (35)

$$ABK_{I,i} = \frac{AP_{SG;i \rightarrow KS}}{EW_i} \cdot 100$$

mit:

$ABK_{I,i}$: Wohnortbezogener Anbindungskoeffizient der Umlandgemeinde i ; $AP_{SG;i \rightarrow KS}$: Auspendlerstrom der Umlandgemeinde i – gehend in einen Agglomerationskern oder in eine weitere Kernstadt; EW_i : Erwerbstätige (Erwerbstätige am Wohnort) der Umlandgemeinde i

Anbindungskoeffizient der Umlandgemeinden (II): Einpendler in die Umlandgemeinden – kommend aus den Agglomerationskernen und weiteren Kernstädten (in %) (36)

$$ABK_{II,i} = \frac{EP_{SG;i \leftarrow KS}}{EA_i} \cdot 100$$

mit:

$ABK_{II,i}$: Arbeitsortbezogener Anbindungskoeffizient der Umlandgemeinde i ; $EP_{SG;i \leftarrow KS}$: Einpendlerstrom der Umlandgemeinde i – kommend aus einem Agglomerationskern oder aus einer weiteren Kernstadt; EA_i : Arbeitsplätze (Erwerbstätige am Arbeitsort) der Umlandgemeinde i

Jährliche Veränderungsraten der Indikatoren

Die zeitlichen Entwicklungen der Indikatoren werden mit der Zinseszinsformel gemessen, wie in den Formeln 37 bis 39 notiert. Werte größer Null kennzeichnen Kennziffernzunahmen, Werte kleiner Null Kennziffernabnahmen in dem jeweiligen Betrachtungszeitraum.

Jährliche Veränderungsrate der Einpendelintensität (in % / a) (37)

$$\Delta EPI = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{EPI_{t_2}}{EPI_{t_1}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

ΔEPI : Jährliche Veränderungsrate der Einpendelintensität; EPI_t : Einpendelintensität zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

Jährliche Veränderungsrate der Auspendelintensität (in % / a) (38)

$$\Delta API = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{API_{t_2}}{API_{t_1}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

ΔAPI : Jährliche Veränderungsrate der Auspendelintensität; API_t : Auspendelintensität zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

Jährliche Veränderungsrate des Anbindungskoeffizienten (in % / a) (39)

$$\Delta ABK = \left(\sqrt[t_2-t_1]{\frac{ABK_{t_2}}{ABK_{t_1}}} - 1 \right) \cdot 100$$

mit:

ΔABK : Jährliche Veränderungsrate des Anbindungskoeffizienten; ABK_t : Anbindungskoeffizient zum Zeitpunkt t mit t_1 und t_2 in Kalenderjahren

8.2 Ein- und Auspendlerraten: Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen

Ein zentraler Befund der bisherigen Analysen lautet, dass das übergemeindliche Pendeln in allen elf Untersuchungsräumen an Bedeutung zugenommen hat, wohingegen das Binnenpendeln eingebüßt hat (Aufkommensanalysen auf Basis der realPI-Kennziffer). Die nun folgenden Betrachtungen verfeinern dieses Bild um eine getrennte Betrachtung der Ein- und Auspendlerströme für die drei Gemeindetypen. Damit wird die bislang auf einen Nenner gebrachte, gemeinsame Betrachtung des Quell- und Zielverkehrs aufgehoben.

Alte Bundesländer (1970-1987-1999-2007)

Für die acht Regionen der alten Bundesländer zeigen sich folgende Trends:

- *EPI und ΔEPI – Einpendlerraten und ihre Veränderung:* In allen drei Gemeindegruppen haben die Einpendlerraten in den vergangenen 40 Jahren unentwegt zugenommen (vgl. Tab. 8.1 und 8.2). Zwischen 1970 und 2007 nahm die über alle westdeutschen Untersuchungsräume gemittelte Einpendelintensität der Agglomerationskerne von 21,3% auf 43,8% zu (1,96 % / a), die der weiteren Kernstädte von 20,7% auf 47,3% (2,26 % / a) und die der Umlandgemeinden von 21,2% auf 59,5% (2,83 % / a). Waren die Raten im Basisjahr damit in allen drei Aggregaten noch in etwa gleich, so liegt die der suburbanen Räume im Jahr 2007 klar über denen der anderen Gemeindegruppen (gut sechs von zehn suburbanen Arbeitsplätzen werden im Jahr 2007 von Einpendlern besetzt, 1970 waren es gut zwei von zehn). Die intensivsten Zunahmen des EPI-Maßes entfallen dabei auf die erste Bilanzperiode (1970-1987), was für alle drei Gemeindegruppen gilt. Im mittleren Betrachtungszeitraum haben sich die Zunahmen dann verlangsamt (1987-1999), im letzten sind sie noch weiter zurückgegangen (1999-2007).
- *API und ΔAPI – Auspendlerraten und ihre Veränderung:* Die Auspendlerraten haben ebenfalls durchgängig zugenommen (vgl. Tab. 8.1 und 8.2). Die über alle acht Untersuchungsräume gemittelte Auspendlerrate nahm in den suburbanen Räumen zwischen 1970 und 2007 von 31,8% auf 67,1% zu (2,04 % / a), in den Agglomerationskernen von 4,6% auf 20,5% (4,14 % / a) und in den weiteren Kernstädten von 12,2% auf 37,1% (3,06 % / a). Das Niveau des Auspendelns ist demnach besonders in den suburbanen Räumen hoch – es übersteigt in allen Untersuchungsräumen die Marke von 60% (mehr als sechs von zehn in den suburbanen Räumen wohnende Erwerbstätige belegen einen Arbeitsplatz außerhalb des Wohnortes). Die stärksten Zunahmen entfallen dabei auf die Gruppe der Agglomerationskerne, deren Veränderungsdaten sich mit Ausnahme von Stuttgart von den anderen Gemeindegruppen abheben (dies ist jedoch ein Basiseffekt, da das Ausgangsniveau im Basisjahr sehr niedrig war). Eine Differenzierung der einzelnen Bilanzperioden macht schließlich deutlich, dass die stärksten Zunahmen des API-Maßes in den Agglomerationskernen und weiteren Kernstädten in der zweiten Bilanzperiode liegen (1987-1999). In den suburbanen Räumen liegt die Phase der stärksten Auspendlerzunahmen im ersten Zeitraum (1970-1987).
- *Kurvenschargrafiken:* Zusätzliche Einsichten gestattet Abbildung 8.1. Die Grafiken verdeutlichen anschaulich, dass in den Agglomerationskernen zunächst v.a. die Zunahme der Einpendler dominiert (1970-1987: stärkere Neigung des ersten Kurvensegmentes hin zur Einpendlerachse). In den übrigen Zeiträumen ist dieses Bild dann uneinheitlich (so auch für die weiteren Kernstädte). Für die suburbanen Räume zeigen sich keine klaren Unterschiede der Ein- und Auspendlerentwicklungen (Kurvenabschnitte liegen in etwa parallel zur Winkelhalbierenden). Und doch fällt zumindest ein Punkt ins Auge: Die Kurven der suburbanen Räume verlaufen dicht an dicht und wei-

sen kaum Knicke oder Sprünge auf (alle Kurven liegen im Bereich des Auspendlerüberschusses). Ausreißer im Sinne von Sonderentwicklungen sind in keinem Zeitschnitt auszumachen, zumindest nicht auf Ebene der Aggregate. Damit zeigen sich auch keine Sonderwege der (post)suburbanen Vorreiterregionen, wo solche noch am ehesten zu vermuten gewesen wären (Frankfurt am Main, München, Stuttgart).

- *Zusammenführung der Ergebnisse:* In allen untersuchten Regionen, Gemeindeaggregaten und Zeitschnitten haben sowohl die Ein- als auch die Auspendlerraten zugenommen. Damit haben die Binnenpendleranteile durchgängig abgenommen. Die nach der Zinseszinsformel berechneten Veränderungsrate, die die Länge der unterschiedlichen Zeiträume berücksichtigen (siebzehn, zwölf und acht Jahre), geben Aufschluss über die Stärke der jeweiligen Zunahmen. In den suburbanen Räumen nahmen die Ein- und Auspendlerraten besonders in der ersten Bilanzperiode zwischen 1970 und 1987 zu. In den Agglomerationskernen und weiteren Kernstädten ist dies anders. Die stärkste Zunahme der Einpendlerrate liegt zwischen 1970 und 1987, die der Auspendler zwischen 1987 und 1999. Damit fällt die Hochphase kernstädtischer Auspendlerzunahmen in den Zeitraum besonders ‚stürmischer‘ suburbaner Arbeitsplatzzunahmen. Zusammengenommen sprechen all die hier zusammengetragenen Befunde nicht dafür, dass sich die suburbanen Räume und Kernstädte voneinander abkoppeln. Bei einer Abschottung hätten die Ein- und Auspendlerraten mit der Zeit abnehmen müssen (vgl. dazu auch Holz-Rau 2009: 477; Holz-Rau, Guth und Scheiner 2011: 6ff.). Eine solche Entwicklung zeigt sich jedoch in keinem Untersuchungsraum, auch nicht in Frankfurt am Main, München oder Stuttgart, in denen dies gemäß obiger Literatursynthese noch am ehesten zu vermuten gewesen wäre. Stattdessen hat das gemeindeübergreifende Pendeln überall zugenommen. Damit nimmt erstens die Bedeutung der Agglomerationskerne und weiteren Kernstädte für die in den suburbanen Räumen wohnenden Erwerbstätigen zu. Gleichzeitig nimmt – zweitens – die Bedeutung der suburbanen Räume für die in den Agglomerationskernen und weiteren Kernstädten wohnenden Erwerbstätigen zu. Immerhin scheinen die Zeiten der stärksten Pendlerverkehrszunahmen in den alten Bundesländern mittlerweile vorbei.

Tab. 8.1 Einpendelintensitäten (EPI) und Auspendelintensitäten (API) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| 60km- Verdichtungsraum | | EPI | | | | API | | | |
|---------------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | % | % | % | % | % | % | % | % |
| | | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 |
| Bremen | AK | 17,9 | 28,2 | 35,3 | 37,5 | 2,2 | 5,6 | 10,5 | 12,0 |
| | WK | 20,4 | 31,6 | 39,1 | 43,7 | 7,6 | 10,9 | 19,9 | 22,2 |
| | SG | 16,1 | 35,2 | 48,4 | 52,5 | 25,2 | 46,7 | 57,4 | 61,3 |
| Frankfurt a.M. | AK | 33,8 | 49,0 | 57,3 | 59,5 | 3,7 | 9,6 | 20,3 | 23,4 |
| | WK | 29,7 | 45,2 | 54,2 | 57,9 | 13,1 | 23,3 | 37,0 | 42,0 |
| | SG | 26,7 | 47,3 | 60,7 | 65,0 | 38,3 | 58,6 | 68,9 | 72,5 |
| Hamburg | AK | 13,9 | 24,2 | 28,3 | 29,2 | 2,0 | 5,2 | 8,4 | 9,5 |
| | WK | 13,0 | 22,6 | 30,4 | 35,0 | 4,6 | 10,3 | 18,2 | 20,7 |
| | SG | 20,0 | 41,6 | 54,8 | 59,1 | 33,6 | 55,8 | 65,7 | 69,5 |
| Hannover | AK | 32,4 | 46,0 | 49,3 | 50,8 | 4,9 | 9,7 | 17,9 | 20,9 |
| | WK | 20,2 | 31,4 | 39,7 | 43,9 | 6,0 | 12,0 | 19,8 | 23,2 |
| | SG | 19,5 | 36,2 | 48,7 | 53,5 | 32,9 | 51,0 | 59,7 | 63,7 |
| München | AK | 16,6 | 31,7 | 35,2 | 37,2 | 2,4 | 9,3 | 18,3 | 19,9 |
| | WK | 22,1 | 33,5 | 39,3 | 42,0 | 5,2 | 12,5 | 21,3 | 24,6 |
| | SG | 19,8 | 47,4 | 62,5 | 66,9 | 34,2 | 60,8 | 69,8 | 73,4 |
| Nürnberg | AK | 25,7 | 37,7 | 45,3 | 47,8 | 5,4 | 10,2 | 18,9 | 21,3 |
| | WK | 30,0 | 50,4 | 60,3 | 63,1 | 20,1 | 28,8 | 44,6 | 49,1 |
| | SG | 17,8 | 40,6 | 53,2 | 57,5 | 27,4 | 52,9 | 62,3 | 65,9 |
| Rhein-Ruhr | AK | 18,7 | 32,8 | 41,2 | 46,2 | 7,7 | 13,8 | 22,9 | 27,3 |
| | WK | 18,2 | 29,6 | 40,0 | 45,4 | 14,3 | 23,2 | 34,8 | 40,2 |
| | SG | 20,4 | 36,9 | 50,5 | 55,3 | 29,2 | 47,9 | 58,8 | 63,4 |
| Stuttgart | AK | 29,8 | 44,6 | 51,6 | 55,4 | 4,9 | 11,7 | 22,0 | 26,7 |
| | WK | 26,2 | 38,4 | 45,9 | 49,3 | 5,5 | 15,5 | 27,3 | 31,7 |
| | SG | 23,0 | 43,9 | 57,5 | 62,8 | 31,9 | 51,7 | 62,9 | 67,5 |
| Berlin | AK | (-) | (-) | 10,1 | 15,4 | (-) | (-) | 4,8 | 6,7 |
| | WK | (-) | (-) | 46,3 | 55,4 | (-) | (-) | 34,4 | 43,2 |
| | SG | (-) | (-) | 47,2 | 57,7 | (-) | (-) | 55,3 | 67,1 |
| Dresden | AK | (-) | (-) | 27,4 | 32,5 | (-) | (-) | 12,9 | 15,0 |
| | WK | (-) | (-) | 22,8 | 27,4 | (-) | (-) | 9,1 | 11,6 |
| | SG | (-) | (-) | 51,8 | 58,1 | (-) | (-) | 56,1 | 63,1 |
| Leipzig | AK | (-) | (-) | 28,6 | 34,4 | (-) | (-) | 14,9 | 15,8 |
| | WK | (-) | (-) | 27,6 | 33,2 | (-) | (-) | 16,4 | 20,0 |
| | SG | (-) | (-) | 50,5 | 55,8 | (-) | (-) | 54,8 | 61,1 |
| ABL | AK | 21,3 | 34,9 | 41,0 | 43,8 | 4,6 | 10,0 | 17,8 | 20,5 |
| | WK | 20,7 | 33,2 | 42,6 | 47,3 | 12,2 | 20,8 | 32,3 | 37,1 |
| | SG | 21,2 | 41,3 | 54,8 | 59,5 | 31,8 | 52,7 | 63,0 | 67,1 |
| NBL | AK | (-) | (-) | 14,8 | 20,4 | (-) | (-) | 7,0 | 8,9 |
| | WK | (-) | (-) | 29,4 | 36,0 | (-) | (-) | 17,3 | 22,2 |
| | SG | (-) | (-) | 50,1 | 57,0 | (-) | (-) | 55,4 | 63,6 |

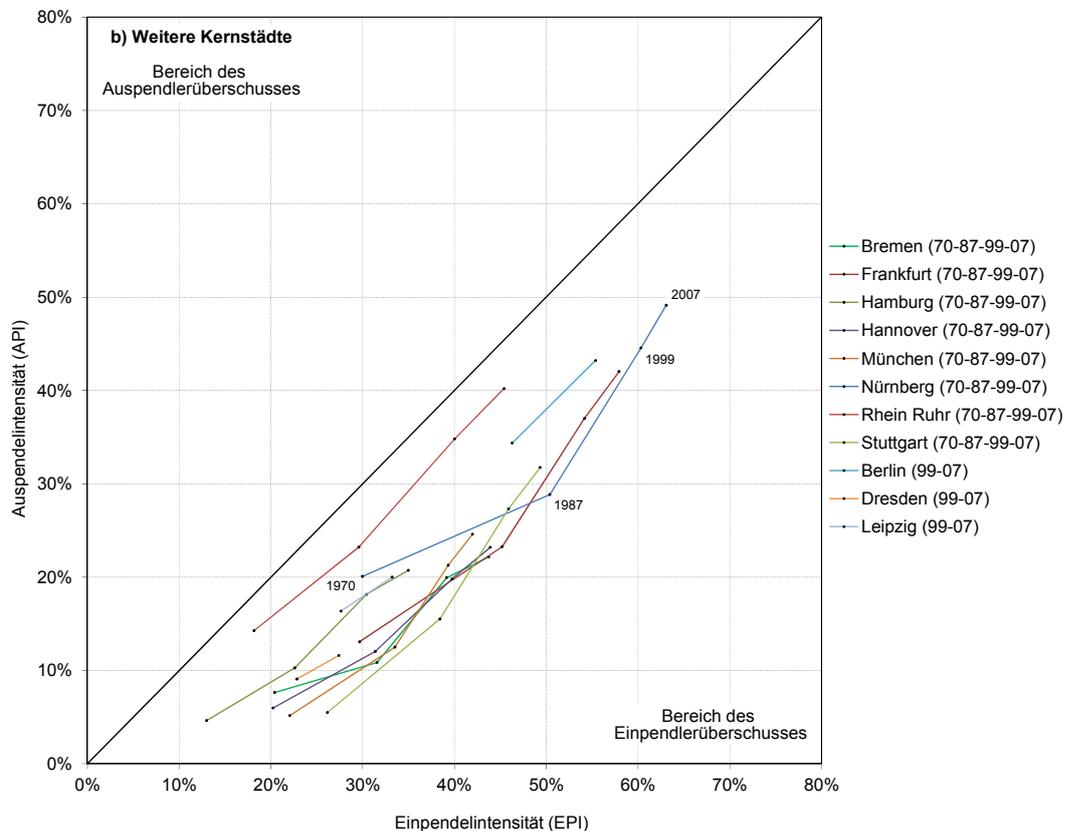
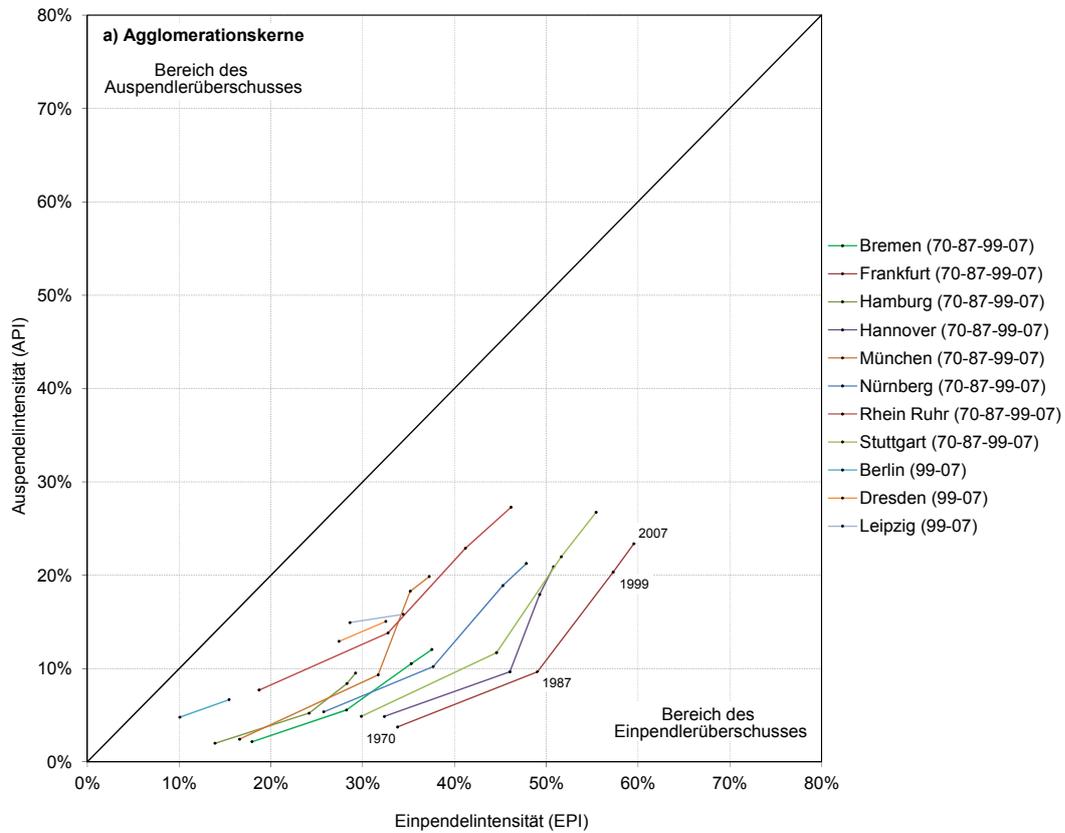
AK: Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, WK: Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, SG: Sonstige Gemeinden im Umland
 ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer, NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Tab. 8.2 *Jährliche Veränderungsraten der Einpendelintensitäten (EPI) und der Auspendelintensitäten (API) in den Gemeindegruppen der Untersuchungsräume, (1970-1987-)1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)*

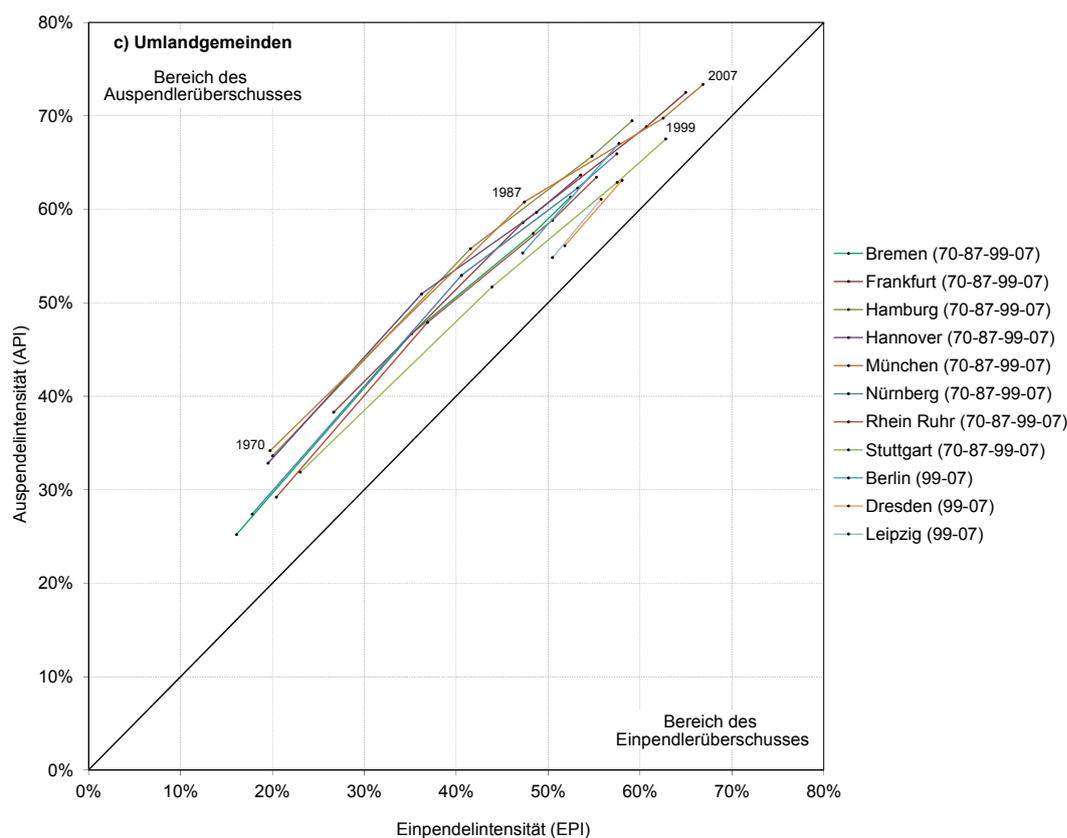
| 60km-Verdichtungsraum | | ΔEPI | | | | ΔAPI | | | |
|-----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a |
| | | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 |
| Bremen | AK | 2,71 | 1,88 | 0,77 | 2,02 | 5,70 | 5,47 | 1,70 | 4,75 |
| | WK | 2,60 | 1,81 | 1,39 | 2,08 | 2,08 | 5,20 | 1,34 | 2,92 |
| | SG | 4,70 | 2,69 | 1,02 | 3,24 | 3,69 | 1,74 | 0,83 | 2,43 |
| Frankfurt a.M. | AK | 2,21 | 1,31 | 0,48 | 1,54 | 5,73 | 6,41 | 1,76 | 5,08 |
| | WK | 2,51 | 1,52 | 0,84 | 1,83 | 3,45 | 3,95 | 1,61 | 3,21 |
| | SG | 3,42 | 2,11 | 0,86 | 2,44 | 2,53 | 1,35 | 0,65 | 1,74 |
| Hamburg | AK | 3,30 | 1,32 | 0,41 | 2,03 | 5,82 | 4,05 | 1,57 | 4,31 |
| | WK | 3,32 | 2,50 | 1,77 | 2,72 | 4,80 | 4,84 | 1,67 | 4,13 |
| | SG | 4,39 | 2,33 | 0,96 | 2,97 | 3,02 | 1,37 | 0,70 | 1,98 |
| Hannover | AK | 2,10 | 0,57 | 0,38 | 1,23 | 4,12 | 5,29 | 1,95 | 4,02 |
| | WK | 2,61 | 1,99 | 1,25 | 2,12 | 4,20 | 4,23 | 2,00 | 3,73 |
| | SG | 3,70 | 2,50 | 1,18 | 2,76 | 2,62 | 1,33 | 0,81 | 1,81 |
| München | AK | 3,88 | 0,87 | 0,72 | 2,21 | 8,21 | 5,77 | 1,04 | 5,83 |
| | WK | 2,49 | 1,34 | 0,82 | 1,75 | 5,34 | 4,52 | 1,83 | 4,31 |
| | SG | 5,29 | 2,33 | 0,84 | 3,35 | 3,45 | 1,15 | 0,63 | 2,09 |
| Nürnberg | AK | 2,27 | 1,54 | 0,69 | 1,69 | 3,86 | 5,26 | 1,49 | 3,80 |
| | WK | 3,11 | 1,51 | 0,56 | 2,03 | 2,15 | 3,69 | 1,23 | 2,45 |
| | SG | 4,96 | 2,29 | 0,97 | 3,22 | 3,95 | 1,36 | 0,72 | 2,40 |
| Rhein-Ruhr | AK | 3,35 | 1,93 | 1,43 | 2,47 | 3,50 | 4,30 | 2,22 | 3,48 |
| | WK | 2,91 | 2,55 | 1,59 | 2,51 | 2,91 | 3,43 | 1,82 | 2,84 |
| | SG | 3,54 | 2,65 | 1,14 | 2,73 | 2,95 | 1,73 | 0,95 | 2,12 |
| Stuttgart | AK | 2,39 | 1,23 | 0,89 | 1,69 | 5,29 | 5,40 | 2,49 | 4,71 |
| | WK | 2,29 | 1,49 | 0,91 | 1,73 | 6,30 | 4,82 | 1,90 | 4,85 |
| | SG | 3,87 | 2,28 | 1,10 | 2,75 | 2,89 | 1,65 | 0,89 | 2,05 |
| Berlin | AK | (-) | (-) | 5,48 | (-) | (-) | (-) | 4,22 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 2,27 | (-) | (-) | (-) | 2,91 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 2,54 | (-) | (-) | (-) | 2,43 | (-) |
| Dresden | AK | (-) | (-) | 2,16 | (-) | (-) | (-) | 1,93 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 2,31 | (-) | (-) | (-) | 3,13 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 1,43 | (-) | (-) | (-) | 1,48 | (-) |
| Leipzig | AK | (-) | (-) | 2,33 | (-) | (-) | (-) | 0,72 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 2,32 | (-) | (-) | (-) | 2,54 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 1,25 | (-) | (-) | (-) | 1,36 | (-) |
| ABL | AK | 2,93 | 1,35 | 0,82 | 1,96 | 4,69 | 4,94 | 1,78 | 4,14 |
| | WK | 2,83 | 2,10 | 1,33 | 2,26 | 3,20 | 3,72 | 1,78 | 3,06 |
| | SG | 4,00 | 2,38 | 1,04 | 2,83 | 3,01 | 1,49 | 0,81 | 2,04 |
| NBL | AK | (-) | (-) | 4,10 | (-) | (-) | (-) | 3,00 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 2,57 | (-) | (-) | (-) | 3,16 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 1,64 | (-) | (-) | (-) | 1,74 | (-) |

AK: Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, WK: Weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, SG: Sonstige Gemeinden im Umland
 ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer, NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Abb. 8.1 Einpendelintensitäten (EPI) und Auspendelintensitäten (API) differenziert nach Gemeindegruppen und Untersuchungsräumen: a) Agglomerationskerne, b) Weitere Kernstädte, c) Umlandgemeinden, (1970-1987-)1999-2007. (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)



Fortsetzung Abb. 8.1



Neue Bundesländer (1999-2007)

Für die drei ostdeutschen Untersuchungsräume lässt sich folgendes beobachten:

- *EPI und ΔEPI – Einpendlerraten und ihre Veränderung:* Die Einpendlerraten nehmen in allen drei Untersuchungsräumen und Gemeindeaggregaten mit der Zeit zu (vgl. Tab. 8.1 und 8.2). Im Jahr 2007 lagen die über alle Untersuchungsräume gemittelten Einpendlerraten der suburbanen Räume bei 57,0%, die der Agglomerationskerne bei 20,4% und die der weiteren Kernstädte bei 36,0%. Acht Jahre zuvor beliefen sich diese Werte auf 50,1%, 14,8% sowie 29,4%, womit die Veränderungsraten bei 1,64 % / a, 4,10 % / a sowie 2,57 % / a liegen. Hiernach ist das Niveau des Einpendelns in den suburbanen Räumen klar höher als in den übrigen Gemeindeklassen. Gut sechs von zehn Arbeitsplätzen werden von Einpendlern besetzt, in den beiden anderen Aggregaten belaufen sich diese Anteile auf gut zwei von zehn (Agglomerationskerne) bzw. gut vier von zehn (weitere Kernstädte).
- *API und ΔAPI – Auspendlerraten und ihre Veränderung:* Die Auspendlerraten nehmen in den acht Jahren zwischen 1999 und 2007 ebenfalls überall zu (vgl. Tab. 8.1 und 8.2). In den suburbanen Räumen nimmt die Intensität von auf 55,4% auf 63,6% zu, damit um 1,74 % / a (über alle drei Untersuchungsräume gemittelt). In den Agglomerationskernen liegen die Veränderungsraten bei 3,00 % / a (Zunahme von 7,0% auf 8,9%), in den weiteren Kernstädten bei 3,16 % / a (Zunahme von 17,3% auf 22,2%). Somit liegt auch das Niveau des Auspendelns in den suburbanen Räumen über dem der beiden anderen Gemeindeklassen.

- *Kurvenschargrafiken:* Die Kurven der drei ostdeutschen Regionen und Gemeindeaggregate bestehen bloß aus einem Segment – dem Abschnitt 1999-2007 (vgl. Abb. 8.1). Die Kurven der Agglomerationskerne neigen sich dabei sämtlich und deutlich zur Einpendlerachse. Bei den weiteren Kernstädten ist die Abweichung von der Winkelhalbierenden weniger, bei den suburbanen Räumen noch weniger ausgeprägt.
- *Zusammenführung der Ergebnisse:* In den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer nimmt der Pendlerverkehr in beide Richtungen zu. Damit werden die suburbanen Räume – erstens – als Auspendelquelle wichtiger, was jedoch auch für die anderen Gemeindegruppen zutrifft. Zweitens werden sie als Einpendelziel wichtiger, die beiden anderen Aggregate jedoch ebenfalls. Die Zunahmen fallen bei den Agglomerationskernen dabei auf der Ein- etwas stärker aus als auf der Auspendlerseite, bei den beiden anderen Gemeindeaggregaten halten sich die über alle Regionen gemittelten Entwicklungen des Ein- und Auspendelns dagegen in etwa die Waage.

8.3 Woher und Wohin? Analysen auf Ebene der Gemeindegruppen

Die vorangegangenen Analysen auf Basis des EPI- und API-Maßes erlauben keine Aussagen zu den räumlichen Orientierungen der Berufspendler (Pendelrichtungen). Wo wohnen die Erwerbstätigen, die in den suburbanen Räumen arbeiten und wo arbeiten die, die in den suburbanen Räumen wohnen? Solche Fragen lassen sich – sinngemäß auch für die übrigen Gemeindegruppen – erst mit weiteren Analysen beantworten. Dazu dienen die Tabellen 8.3 bis 8.10, die eine zweiteilige Struktur aufweisen:

Die Tabellen der *Arbeitsortperspektive* weisen die *Wohnorte* der in den drei Gemeindeklassen arbeitenden Erwerbstätigen aus und geben somit Aufschlüsse über das Woher der Pendlerströme (Wohnen am Arbeitsort oder woanders?). Vier Relationstypen werden in diesen unterschieden (Angaben in Prozent – gemessen an allen Erwerbstätigen am Arbeitsort):

- Der Wohnort befindet sich am Arbeitsort (Binnenpendler).
- Der Wohnort befindet sich in einem Agglomerationskern (Einpendler).
- Der Wohnort befindet sich in einer weiteren Kernstadt (Einpendler).
- Der Wohnort befindet sich in einer Umlandgemeinde (Einpendler).

Die Tabellen der *Wohnortperspektive* weisen die *Arbeitsorte* der in den drei Gemeindeklassen wohnenden Erwerbstätigen aus und geben somit Aufschlüsse über das Wohin der Pendlerströme (Arbeiten am Wohnort oder woanders?). Es werden ebenfalls vier Relationstypen unterschieden (Angaben in Prozent – gemessen an allen Erwerbstätigen am Wohnort):

- Der Arbeitsort befindet sich am Wohnort (Binnenpendler).
- Der Arbeitsort befindet sich in einem Agglomerationskern (Auspendler).
- Der Arbeitsort befindet sich in einer weiteren Kernstadt (Auspendler).
- Der Arbeitsort befindet sich in einer Umlandgemeinde (Auspendler).

Der Pendlerverkehr und seine Veränderung werden im Folgenden also nach den Entwicklungen an den Arbeits- und Wohnorten getrennt analysiert – so wie z.B. auch bei Cervero (1996). Die Ein- und Auspendlerströme werden dabei nach drei Typen differenziert:

- *Aufwärts führende Verflechtungen:* Pendlerströme dieses Typs führen von einem Aggregat mit bevölkerungsschwächeren Städten und Gemeinden in eines mit bevölkerungsstärkeren (z.B. vom suburbanen Raum in den Agglomerationskern).
- *Abwärts führende Verflechtungen:* Pendlerströme dieses Typs führen von einem Aggregat mit bevölkerungsstärkeren Städten und Gemeinden in eines mit bevölkerungsschwächeren (z.B. vom Agglomerationskern in den suburbanen Raum).
- *Horizontale Verflechtungen:* Pendlerströme dieses Typs verbinden Städte und Gemeinden gleicher Aggregate (z.B. Gemeinden im suburbanen Raum).

Alte Bundesländer (1970-1987-1999-2007)

In den Untersuchungsräumen der alten Bundesländer zeigen sich folgende Tendenzen:

- *Arbeitsortperspektive:* In allen Regionen, Zeitschnitten und Gemeindegruppen hat der Anteil der Erwerbstätigen, die an den Arbeitsorten wohnen, stark abgenommen (Binnenpendeln aus Sicht der Arbeitsorte; vgl. Tab. 8.3 und 8.4). Im Jahr 1970 lag dieser Anteil in allen drei Gemeindegruppen etwa gleichauf bei gut 79% (bezogen auf das Mittel aller acht Untersuchungsräume). Gut 40 Jahre später (2007) ist er in den Umlandgemeinden auf 40,5%, in den weiteren Kernstädten auf 52,7% und in den Agglomerationskernen auf 56,2% gesunken (die stärksten Abnahmen der arbeitsortbezogenen Binnenpendleranteile liegen bei den suburbanen Gemeinden in der zweiten, bei den weiteren Kernstädten ebenfalls in der zweiten und bei den Agglomerationskernen in der ersten Bilanzperiode). Ein zunehmender Anteil der suburbanen Arbeitsplätze wird folglich von Einpendlern aus (anderen) Umlandgemeinden, von Einpendlern aus den weiteren Kernstädten und schließlich auch von Einpendlern aus den Agglomerationskernen belegt. Im Jahr 2007 werden die in den Umlandgemeinden befindlichen Arbeitsplätze in beinahe jedem zweiten Fall von Einpendlern aus anderen Umlandgemeinden eingenommen, im Jahr 1970 war dieser Anteil mit 18,4% weitaus geringer. Ähnliches lässt sich auch für die weiteren Kernstädte und Agglomerationskerne beobachten: Die Arbeitsplätze in diesen Gemeindeaggregaten werden im Jahr 2007 in mehr als drei von zehn Fällen von Einpendlern aus dem suburbanen Raum eingenommen, 37 Jahre zuvor betragen diese Anteile gut 15% bzw. gut 18%.
- *Wohnortperspektive:* Das Gegenstück der Arbeitsortperspektive ist die Wohnortperspektive. Auch diese beschreibt den Bedeutungsverlust des Binnenpendelns in den Untersuchungsräumen der alten Bundesländer (die Sicht vom Wohnort aus ist die klassische Perspektive zur Erfassung des Binnenpendelns; vgl. Tab. 8.5 und 8.6). Der Anteil der in den Umlandgemeinden wohnenden Erwerbstätigen, die an ihren Wohnorten arbeiten, ist von 68,2% (1970) auf inzwischen nur noch gut 33% (2007) zurückgegangen, in den weiteren Kernstädten von 87,8% auf gut 63% und in den Agglomerationskernen von 95,4% auf 79,5% (jeweils bezogen auf das Mittel aller acht Untersuchungsräume). Sämtliche Auspendelkategorien haben dagegen unentwegt an Bedeutung zugenommen (bei den Umlandgemeinden am stärksten in der ersten, bei den weiteren Kernstädten am stärksten in der zweiten und bei den Agglomerationskernen – mit Ausnahme der in die suburbanen Räume führenden Ströme – ebenfalls am stärks-

ten in der zweiten Bilanzperiode). Im Jahr 1970 pendelten die in den Umlandgemeinden wohnenden Erwerbstätigen zu etwa gleichen Teilen in die Agglomerationskerne *und* weiteren Kernstädte sowie in andere Umlandgemeinden (Anteile von jeweils gut 16%). Rund 40 Jahre später sind die suburbanen Arbeitsplätze für die in den suburbanen Räumen wohnenden Erwerbstätigen am bedeutsamsten, aber nicht diejenigen, die sich in den eigenen Wohnortgemeinden befinden (gut vier von zehn im suburbanen Raum wohnende Erwerbstätige arbeiten in einer anderen Umlandgemeinde, bezogen auf das Mittel aller acht westdeutschen Untersuchungsräume).

- *Zusammenführung beider Perspektiven:* Zusammengenommen ist damit sowohl ein Bedeutungsgewinn des horizontalen, als auch des auf- und abwärts gerichteten Pendlerverkehrs evident. All diese Befunde sprechen gegen die Hypothese einer gegenseitigen Abkopplung von suburbanen Räumen und Kernstädten im Bereich der Pendlerströme. In keiner Region ist eine Abnahme der Pendlerverflechtungen auf den betreffenden Relationen beobachtbar; höchstens lässt sich eine Zunahme des dispersen⁸⁴ Umland-Umland-Pendelns mit der Zeit registrieren. Stattdessen ist in allen Zeitschnitten eine Vervielfältigung des übergemeindlichen Pendlerverkehrs zulasten des innerörtlichen Pendleraufkommens evident – dies dürfte einer der markantesten Züge der westdeutschen Pendlerverkehrsentwicklung der vergangenen vier Dekaden sein.

⁸⁴ In der Literatur ist dafür auch die Bezeichnung *tangentiale Ströme* gebräuchlich. Nach Holz-Rau und Kutter (1995: 57; Fußnote 25) ist dieser Begriff „irreführend, da er eine starke Bündelung oder Bündelbarkeit suggeriert. Es handelt sich bei diesen Strömen jedoch um Verflechtungen in alle Richtungen, die nicht in die Kernstadt führen. Die Verflechtungen zwischen den größeren Umlandgemeinden, für die der Begriff *tangential* zutrifft, sind nur ein Teil dieser dispersen Verflechtungen“.

Tab. 8.3 *Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der alten Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Arbeitsorte: Binnen- und Einpendleranteile, 1970-1987-1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)*

| 60km-Verdichtungsraum | | Arbeitsortperspektive (Betrachtung des Binnenpendelns und des Einpendelns) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|--|------|------|------|--|------|------|------|--|------|------|------|
| | | Wohnorte der in den Umlandgemeinden arbeitenden Erwerbstätigen | | | | Wohnorte der in den weiteren Kernstädten arbeitenden Erwerbstätigen | | | | Wohnorte der in den Agglomerationskernen arbeitenden Erwerbstätigen | | | |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| | | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 |
| Bremen | AO | 83,9 | 64,8 | 51,6 | 47,5 | 79,6 | 68,4 | 60,9 | 56,3 | 82,1 | 71,8 | 64,7 | 62,5 |
| | AK | 0,9 | 2,5 | 3,8 | 4,1 | 0,3 | 0,7 | 1,4 | 2,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 0,4 | 1,5 | 2,7 | 3,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 2,1 | 1,3 | 2,0 | 1,8 |
| | SG | 14,8 | 31,2 | 41,8 | 45,3 | 20,1 | 30,9 | 37,6 | 41,5 | 15,8 | 26,9 | 33,3 | 35,7 |
| Frankfurt a.M. | AO | 73,3 | 52,7 | 39,3 | 35,0 | 70,3 | 54,8 | 45,8 | 42,1 | 66,2 | 51,0 | 42,7 | 40,5 |
| | AK | 0,8 | 1,9 | 3,5 | 4,0 | 1,0 | 1,3 | 2,4 | 3,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 1,1 | 2,2 | 3,9 | 4,3 | 2,6 | 3,6 | 5,0 | 5,5 | 3,2 | 4,6 | 7,2 | 8,4 |
| | SG | 24,8 | 43,1 | 53,3 | 56,7 | 26,0 | 40,3 | 46,8 | 49,3 | 30,6 | 44,4 | 50,1 | 51,1 |
| Hamburg | AO | 80,0 | 58,4 | 45,2 | 40,9 | 87,0 | 77,4 | 69,6 | 65,0 | 86,1 | 75,8 | 71,7 | 70,8 |
| | AK | 2,7 | 6,2 | 8,8 | 10,4 | 0,2 | 0,4 | 1,3 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 0,4 | 1,0 | 1,7 | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 |
| | SG | 16,9 | 34,4 | 44,3 | 46,9 | 12,8 | 22,2 | 29,1 | 32,9 | 13,7 | 23,8 | 27,9 | 28,8 |
| Hannover | AO | 80,5 | 63,8 | 51,3 | 46,5 | 79,8 | 68,6 | 60,3 | 56,1 | 67,6 | 54,0 | 50,7 | 49,2 |
| | AK | 1,7 | 3,0 | 5,1 | 6,0 | 0,1 | 0,4 | 0,9 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 0,6 | 1,4 | 2,4 | 3,0 | 2,2 | 3,8 | 5,2 | 5,6 | 0,7 | 1,3 | 1,9 | 1,9 |
| | SG | 17,2 | 31,9 | 41,2 | 44,6 | 17,8 | 27,1 | 33,6 | 37,0 | 31,6 | 44,8 | 47,4 | 48,9 |
| München | AO | 80,2 | 52,6 | 37,5 | 33,1 | 77,9 | 66,5 | 60,7 | 58,0 | 83,4 | 68,3 | 64,8 | 62,8 |
| | AK | 2,4 | 7,7 | 12,8 | 13,4 | 0,2 | 0,3 | 0,8 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 0,9 | 2,0 | 3,0 | 3,4 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,6 | 0,9 | 1,1 |
| | SG | 16,5 | 37,7 | 46,7 | 50,1 | 21,8 | 33,2 | 38,4 | 40,7 | 16,3 | 31,1 | 34,2 | 36,1 |
| Nürnberg | AO | 82,2 | 59,4 | 46,8 | 42,5 | 70,0 | 49,6 | 39,7 | 36,9 | 74,3 | 62,3 | 54,7 | 52,2 |
| | AK | 0,7 | 1,6 | 3,6 | 4,0 | 8,3 | 10,4 | 13,7 | 15,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 0,3 | 0,8 | 1,8 | 2,1 | 1,2 | 1,9 | 2,7 | 3,7 | 5,2 | 6,3 | 9,4 | 10,3 |
| | SG | 16,9 | 38,1 | 47,8 | 51,4 | 20,4 | 38,1 | 43,9 | 44,2 | 20,6 | 31,4 | 35,9 | 37,6 |
| Rhein-Ruhr | AO | 79,6 | 63,1 | 49,5 | 44,7 | 81,8 | 70,4 | 60,0 | 54,6 | 81,3 | 67,2 | 58,8 | 53,8 |
| | AK | 1,5 | 2,5 | 4,1 | 4,6 | 2,5 | 3,6 | 5,4 | 6,4 | 0,8 | 1,3 | 2,5 | 3,3 |
| | WK | 3,2 | 5,9 | 9,3 | 10,1 | 5,7 | 7,9 | 11,0 | 12,6 | 7,1 | 10,6 | 14,5 | 16,7 |
| | SG | 15,7 | 28,6 | 37,1 | 40,5 | 9,9 | 18,1 | 23,6 | 26,5 | 10,8 | 20,8 | 24,1 | 26,2 |
| Stuttgart | AO | 77,0 | 56,1 | 42,5 | 37,2 | 73,8 | 61,6 | 54,1 | 50,7 | 70,2 | 55,4 | 48,4 | 44,6 |
| | AK | 1,1 | 2,0 | 3,2 | 3,8 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 0,8 | 2,2 | 3,7 | 4,3 | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 1,5 |
| | SG | 21,1 | 39,7 | 50,6 | 54,8 | 25,8 | 37,9 | 44,8 | 47,9 | 29,5 | 43,8 | 50,3 | 54,0 |
| ABL | AO | 78,8 | 58,7 | 45,2 | 40,5 | 79,3 | 66,8 | 57,4 | 52,7 | 78,7 | 65,1 | 59,0 | 56,2 |
| | AK | 1,4 | 3,0 | 5,0 | 5,7 | 1,9 | 2,7 | 4,1 | 4,9 | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 0,9 |
| | WK | 1,4 | 2,9 | 4,8 | 5,3 | 3,9 | 5,3 | 7,4 | 8,3 | 3,0 | 4,3 | 6,2 | 7,0 |
| | SG | 18,4 | 35,4 | 44,9 | 48,5 | 14,9 | 25,2 | 31,0 | 34,0 | 18,2 | 30,2 | 34,1 | 35,9 |

AO: Wohnort entspricht dem Arbeitsort (Binnenpendler), SG: Einpendler aus sonstigen Gemeinden im Umland, WK: Einpendler aus weiteren Kernstädten ab 100.000 Einwohnern
 AK: Einpendler aus Agglomerationskernen ab 500.000 Einwohnern
 ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer

Tab. 8.4 Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der alten Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Arbeitsorte: Jährliche Veränderungsraten der Binnen- und Einpendleranteile, 1970-1987-1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| 60km-Verdichtungsraum | | Arbeitsortperspektive (Betrachtung des Binnenpendelns und des Einpendelns) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|--|-------|-------|-------|--|-------|-------|-------|--|-------|-------|-------|
| | | Wohnorte der in den Umlandgemeinden arbeitenden Erwerbstätigen | | | | Wohnorte der in den weiteren Kernstädten arbeitenden Erwerbstätigen | | | | Wohnorte der in den Agglomerationskernen arbeitenden Erwerbstätigen | | | |
| | | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a |
| | | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 |
| Bremen | AO | -1,50 | -1,88 | -1,03 | -1,52 | -0,88 | -0,97 | -0,97 | -0,93 | -0,79 | -0,86 | -0,44 | -0,73 |
| | AK | 5,90 | 3,72 | 0,98 | 4,11 | 4,93 | 6,55 | 5,27 | 5,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 8,07 | 5,16 | 1,46 | 5,66 | 0,00 | 4,50 | 5,79 | 0,00 | -2,64 | 3,28 | -0,84 | -0,36 |
| | SG | 4,50 | 2,47 | 0,99 | 3,07 | 2,55 | 1,67 | 1,21 | 1,97 | 3,17 | 1,80 | 0,86 | 2,22 |
| Frankfurt a.M. | AO | -1,92 | -2,42 | -1,44 | -1,98 | -1,46 | -1,48 | -1,07 | -1,38 | -1,53 | -1,46 | -0,67 | -1,32 |
| | AK | 5,47 | 5,35 | 1,66 | 4,60 | 1,43 | 5,17 | 3,63 | 3,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 4,04 | 4,74 | 1,34 | 3,67 | 1,94 | 2,75 | 1,22 | 2,04 | 2,16 | 3,79 | 2,00 | 2,65 |
| | SG | 3,32 | 1,78 | 0,77 | 2,26 | 2,60 | 1,26 | 0,65 | 1,74 | 2,22 | 1,01 | 0,25 | 1,40 |
| Hamburg | AO | -1,83 | -2,12 | -1,25 | -1,80 | -0,69 | -0,88 | -0,85 | -0,78 | -0,74 | -0,46 | -0,16 | -0,53 |
| | AK | 5,00 | 2,98 | 2,15 | 3,72 | 5,44 | 9,73 | 5,52 | 6,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 5,50 | 4,63 | 0,75 | 4,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,06 | 1,68 | 1,13 | 1,73 |
| | SG | 4,26 | 2,13 | 0,72 | 2,79 | 3,28 | 2,29 | 1,57 | 2,59 | 3,32 | 1,32 | 0,40 | 2,03 |
| Hannover | AO | -1,36 | -1,80 | -1,22 | -1,47 | -0,88 | -1,08 | -0,89 | -0,95 | -1,32 | -0,51 | -0,38 | -0,86 |
| | AK | 3,25 | 4,61 | 2,03 | 3,42 | 6,47 | 6,18 | 5,36 | 6,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 5,45 | 4,62 | 2,46 | 4,53 | 3,20 | 2,66 | 0,96 | 2,54 | 3,18 | 3,30 | 0,16 | 2,56 |
| | SG | 3,68 | 2,17 | 0,99 | 2,60 | 2,49 | 1,81 | 1,18 | 1,99 | 2,07 | 0,48 | 0,39 | 1,19 |
| München | AO | -2,46 | -2,78 | -1,53 | -2,36 | -0,93 | -0,76 | -0,56 | -0,79 | -1,17 | -0,44 | -0,40 | -0,77 |
| | AK | 7,17 | 4,31 | 0,62 | 4,79 | 2,41 | 7,60 | 5,07 | 4,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 4,68 | 3,56 | 1,26 | 3,57 | 3,04 | 9,83 | 6,37 | 5,92 | 5,85 | 3,76 | 2,21 | 4,37 |
| | SG | 5,00 | 1,80 | 0,88 | 3,05 | 2,49 | 1,24 | 0,71 | 1,70 | 3,85 | 0,81 | 0,67 | 2,17 |
| Nürnberg | AO | -1,89 | -1,97 | -1,19 | -1,77 | -2,01 | -1,85 | -0,89 | -1,72 | -1,03 | -1,08 | -0,60 | -0,95 |
| | AK | 5,33 | 6,76 | 1,29 | 4,90 | 1,30 | 2,35 | 1,23 | 1,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 7,21 | 6,74 | 2,00 | 5,91 | 2,79 | 3,17 | 3,84 | 3,14 | 1,19 | 3,36 | 1,14 | 1,88 |
| | SG | 4,91 | 1,91 | 0,90 | 3,05 | 3,73 | 1,18 | 0,11 | 2,11 | 2,51 | 1,13 | 0,57 | 1,64 |
| Rhein-Ruhr | AO | -1,35 | -2,00 | -1,26 | -1,54 | -0,88 | -1,33 | -1,17 | -1,09 | -1,11 | -1,11 | -1,10 | -1,11 |
| | AK | 3,17 | 4,21 | 1,70 | 3,18 | 2,26 | 3,37 | 2,20 | 2,60 | 3,02 | 5,50 | 3,22 | 3,86 |
| | WK | 3,56 | 3,93 | 1,07 | 3,13 | 1,88 | 2,82 | 1,65 | 2,13 | 2,40 | 2,66 | 1,75 | 2,34 |
| | SG | 3,57 | 2,21 | 1,09 | 2,59 | 3,58 | 2,25 | 1,43 | 2,68 | 3,92 | 1,24 | 1,03 | 2,42 |
| Stuttgart | AO | -1,84 | -2,29 | -1,64 | -1,95 | -1,06 | -1,07 | -0,82 | -1,01 | -1,38 | -1,13 | -1,02 | -1,22 |
| | AK | 3,76 | 4,18 | 1,96 | 3,51 | 3,62 | 8,96 | 2,67 | 5,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 5,80 | 4,42 | 1,76 | 4,47 | 2,83 | 5,44 | 3,53 | 3,82 | 4,21 | 4,47 | 1,56 | 3,72 |
| | SG | 3,78 | 2,04 | 0,99 | 2,61 | 2,28 | 1,40 | 0,85 | 1,68 | 2,36 | 1,16 | 0,88 | 1,65 |
| ABL | AO | -1,72 | -2,15 | -1,37 | -1,78 | -1,00 | -1,25 | -1,07 | -1,10 | -1,11 | -0,82 | -0,60 | -0,90 |
| | AK | 4,65 | 4,44 | 1,61 | 3,92 | 2,19 | 3,56 | 2,30 | 2,66 | 2,90 | 5,83 | 3,02 | 3,87 |
| | WK | 4,36 | 4,22 | 1,23 | 3,63 | 1,80 | 2,86 | 1,48 | 2,07 | 2,21 | 3,08 | 1,54 | 2,35 |
| | SG | 3,92 | 2,01 | 0,96 | 2,65 | 3,14 | 1,76 | 1,16 | 2,26 | 3,05 | 1,00 | 0,63 | 1,86 |

AO: Wohnort entspricht dem Arbeitsort (Binnenpendler), SG: Einpendler aus sonstigen Gemeinden im Umland, WK: Einpendler aus weiteren Kernstädten ab 100.000 Einwohnern
 AK: Einpendler aus Agglomerationskernen ab 500.000 Einwohnern
 ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer

Tab. 8.5 Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der alten Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Wohnorte: Binnen- und Auspendleranteile, 1970-1987-1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| 60km-Verdichtungsraum | | Wohnortperspektive (Betrachtung des Binnenpendelns und des Auspendelns) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|---|------|------|------|---|------|------|------|---|------|------|------|
| | | Arbeitsorte der in den Umlandgemeinden wohnenden Erwerbstätigen | | | | Arbeitsorte der in den weiteren Kernstädten wohnenden Erwerbstätigen | | | | Arbeitsorte der in den Agglomerationskernen wohnenden Erwerbstätigen | | | |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| | | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 |
| Bremen | WO | 74,8 | 53,3 | 42,6 | 38,7 | 92,4 | 89,1 | 80,1 | 77,8 | 97,8 | 94,4 | 89,5 | 88,0 |
| | AK | 7,8 | 13,9 | 15,1 | 15,9 | 5,7 | 3,9 | 5,7 | 5,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 4,2 | 7,1 | 7,8 | 8,6 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,9 | 1,4 |
| | SG | 13,2 | 25,6 | 34,5 | 36,8 | 1,9 | 6,9 | 14,2 | 16,6 | 2,0 | 5,2 | 9,6 | 10,6 |
| Frankfurt a.M. | WO | 61,7 | 41,4 | 31,1 | 27,5 | 86,9 | 76,7 | 63,0 | 58,0 | 96,3 | 90,4 | 79,7 | 76,6 |
| | AK | 10,7 | 14,6 | 15,3 | 16,1 | 5,3 | 8,4 | 12,5 | 15,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 6,8 | 10,1 | 11,3 | 11,9 | 3,2 | 5,0 | 6,9 | 7,6 | 1,1 | 1,7 | 3,5 | 4,6 |
| | SG | 20,8 | 33,9 | 42,2 | 44,5 | 4,6 | 9,8 | 17,6 | 19,4 | 2,6 | 7,9 | 16,9 | 18,8 |
| Hamburg | WO | 66,4 | 44,2 | 34,3 | 30,5 | 95,4 | 89,7 | 81,8 | 79,3 | 98,0 | 94,8 | 91,6 | 90,5 |
| | AK | 17,7 | 27,0 | 28,9 | 30,9 | 2,2 | 3,5 | 4,5 | 5,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 1,9 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 |
| | SG | 14,1 | 26,0 | 33,6 | 35,1 | 2,4 | 6,8 | 13,6 | 15,2 | 2,0 | 5,2 | 8,2 | 9,3 |
| Hannover | WO | 67,1 | 49,0 | 40,3 | 36,3 | 94,0 | 88,0 | 80,2 | 76,8 | 95,1 | 90,3 | 82,1 | 79,1 |
| | AK | 13,5 | 18,6 | 18,1 | 18,9 | 1,3 | 2,3 | 3,5 | 3,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 5,0 | 7,8 | 9,2 | 9,9 | 2,6 | 4,9 | 7,0 | 7,7 | 0,1 | 0,5 | 1,0 | 1,5 |
| | SG | 14,4 | 24,5 | 32,4 | 34,9 | 2,0 | 4,8 | 9,4 | 11,8 | 4,7 | 9,2 | 16,9 | 19,4 |
| München | WO | 65,8 | 39,2 | 30,2 | 26,6 | 94,8 | 87,5 | 78,7 | 75,4 | 97,6 | 90,7 | 81,7 | 80,1 |
| | AK | 15,7 | 25,7 | 24,7 | 25,5 | 1,2 | 3,2 | 4,6 | 5,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 5,0 | 7,0 | 7,4 | 7,6 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |
| | SG | 13,5 | 28,1 | 37,7 | 40,3 | 4,0 | 9,3 | 16,5 | 18,8 | 2,4 | 9,2 | 18,0 | 19,5 |
| Nürnberg | WO | 72,6 | 47,1 | 37,7 | 34,1 | 79,9 | 71,2 | 55,4 | 50,9 | 94,6 | 89,8 | 81,1 | 78,7 |
| | AK | 9,3 | 15,1 | 15,5 | 16,3 | 17,1 | 21,5 | 30,0 | 31,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 3,2 | 7,7 | 8,3 | 8,5 | 1,3 | 2,7 | 3,8 | 5,1 | 3,7 | 6,3 | 8,9 | 10,1 |
| | SG | 14,9 | 30,2 | 38,5 | 41,2 | 1,6 | 4,6 | 10,8 | 12,1 | 1,7 | 3,9 | 10,0 | 11,1 |
| Rhein-Ruhr | WO | 70,8 | 52,1 | 41,2 | 36,6 | 85,7 | 76,8 | 65,2 | 59,8 | 92,3 | 86,2 | 77,1 | 72,7 |
| | AK | 6,3 | 10,5 | 11,5 | 12,5 | 4,9 | 7,7 | 10,8 | 13,0 | 0,9 | 1,7 | 3,3 | 4,4 |
| | WK | 8,9 | 13,8 | 16,5 | 17,8 | 6,0 | 8,6 | 12,0 | 13,8 | 4,3 | 6,9 | 10,3 | 12,1 |
| | SG | 14,0 | 23,6 | 30,8 | 33,1 | 3,4 | 6,9 | 12,0 | 13,4 | 2,5 | 5,2 | 9,3 | 10,7 |
| Stuttgart | WO | 68,1 | 48,3 | 37,1 | 32,5 | 94,5 | 84,5 | 72,7 | 68,3 | 95,1 | 88,3 | 78,0 | 73,3 |
| | AK | 7,8 | 10,3 | 10,7 | 11,2 | 0,6 | 1,3 | 2,1 | 2,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | WK | 5,4 | 7,2 | 8,0 | 8,5 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 1,2 | 0,1 | 0,2 | 0,6 | 0,8 |
| | SG | 18,7 | 34,2 | 44,2 | 47,8 | 4,6 | 13,7 | 24,4 | 28,3 | 4,8 | 11,5 | 21,4 | 26,0 |
| ABL | WO | 68,2 | 47,3 | 37,0 | 32,9 | 87,8 | 79,2 | 67,7 | 62,9 | 95,4 | 90,0 | 82,2 | 79,5 |
| | AK | 9,9 | 15,0 | 15,6 | 16,6 | 4,5 | 6,9 | 9,8 | 11,6 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 1,3 |
| | WK | 6,0 | 9,2 | 10,6 | 11,3 | 4,3 | 6,3 | 8,8 | 10,0 | 1,7 | 2,7 | 4,2 | 5,0 |
| | SG | 15,9 | 28,5 | 36,8 | 39,3 | 3,4 | 7,7 | 13,7 | 15,6 | 2,6 | 6,7 | 12,5 | 14,2 |

WO: Arbeitsort entspricht dem Wohnort (Binnenpendler), SG: Auspendler in sonstige Gemeinden im Umland, WK: Auspendler in weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, AK: Auspendler in Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern, ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer

Tab. 8.6 *Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der alten Bundesländern differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Wohnorte: Jährliche Veränderungsrate der Binnen- und Auspendleranteile, 1970-1987-1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählungen 1970 und 1987 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)*

| 60km-Verdichtungsraum | | Wohnortperspektive (Betrachtung des Binnenpendelns und des Auspendelns) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|
| | | Arbeitsorte der in den Umlandgemeinden wohnenden Erwerbstätigen | | | | Arbeitsorte der in den weiteren Kernstädten wohnenden Erwerbstätigen | | | | Arbeitsorte der in den Agglomerationskernen wohnenden Erwerbstätigen | | | |
| | | % / a | | % / a | | % / a | | % / a | | % / a | | % / a | |
| | | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 |
| Bremen | WO | -1,97 | -1,86 | -1,20 | -1,77 | -0,21 | -0,89 | -0,35 | -0,46 | -0,21 | -0,45 | -0,21 | -0,29 |
| | AK | 3,47 | 0,69 | 0,65 | 1,95 | -2,19 | 3,13 | -0,41 | -0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 3,08 | 0,78 | 1,19 | 1,92 | 0,00 | 4,58 | 6,46 | 0,00 | 5,78 | 7,22 | 5,71 | 6,23 |
| | SG | 4,00 | 2,50 | 0,82 | 2,82 | 7,73 | 6,20 | 1,94 | 5,96 | 5,70 | 5,32 | 1,25 | 4,60 |
| Frankfurt a.M. | WO | -2,32 | -2,34 | -1,55 | -2,16 | -0,73 | -1,63 | -1,03 | -1,09 | -0,37 | -1,04 | -0,48 | -0,61 |
| | AK | 1,86 | 0,41 | 0,61 | 1,12 | 2,76 | 3,37 | 2,34 | 2,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 2,39 | 0,91 | 0,70 | 1,54 | 2,69 | 2,59 | 1,25 | 2,34 | 2,77 | 5,89 | 3,51 | 3,93 |
| | SG | 2,90 | 1,86 | 0,65 | 2,07 | 4,60 | 5,01 | 1,20 | 3,99 | 6,65 | 6,52 | 1,37 | 5,44 |
| Hamburg | WO | -2,36 | -2,09 | -1,45 | -2,08 | -0,36 | -0,76 | -0,40 | -0,50 | -0,20 | -0,28 | -0,15 | -0,22 |
| | AK | 2,53 | 0,56 | 0,86 | 1,53 | 2,64 | 2,18 | 2,46 | 2,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 2,25 | 1,14 | 1,17 | 1,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,77 | 9,52 | 4,64 | 6,72 |
| | SG | 3,69 | 2,16 | 0,52 | 2,50 | 6,34 | 5,97 | 1,40 | 5,13 | 5,82 | 3,96 | 1,49 | 4,27 |
| Hannover | WO | -1,83 | -1,62 | -1,30 | -1,65 | -0,39 | -0,77 | -0,54 | -0,55 | -0,30 | -0,80 | -0,46 | -0,50 |
| | AK | 1,92 | -0,22 | 0,51 | 0,91 | 3,33 | 3,42 | 0,78 | 2,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 2,69 | 1,30 | 1,04 | 1,88 | 3,71 | 2,98 | 1,32 | 2,95 | 7,93 | 6,09 | 5,00 | 6,69 |
| | SG | 3,18 | 2,36 | 0,92 | 2,42 | 5,26 | 5,67 | 2,89 | 4,88 | 3,97 | 5,25 | 1,74 | 3,90 |
| München | WO | -3,00 | -2,14 | -1,58 | -2,42 | -0,47 | -0,88 | -0,54 | -0,62 | -0,43 | -0,86 | -0,24 | -0,53 |
| | AK | 2,96 | -0,34 | 0,43 | 1,33 | 5,99 | 3,23 | 2,40 | 4,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 1,95 | 0,48 | 0,30 | 1,11 | 3,51 | 9,70 | 6,39 | 6,11 | 3,52 | 7,56 | 5,07 | 5,15 |
| | SG | 4,41 | 2,47 | 0,83 | 3,00 | 5,14 | 4,90 | 1,64 | 4,30 | 8,30 | 5,75 | 0,97 | 5,85 |
| Nürnberg | WO | -2,52 | -1,83 | -1,27 | -2,03 | -0,68 | -2,06 | -1,07 | -1,21 | -0,31 | -0,84 | -0,37 | -0,50 |
| | AK | 2,87 | 0,22 | 0,65 | 1,53 | 1,36 | 2,80 | 0,80 | 1,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 5,33 | 0,60 | 0,34 | 2,69 | 4,18 | 2,95 | 3,65 | 3,67 | 3,24 | 2,92 | 1,63 | 2,79 |
| | SG | 4,24 | 2,06 | 0,82 | 2,78 | 6,33 | 7,28 | 1,49 | 5,57 | 5,04 | 8,13 | 1,36 | 5,22 |
| Rhein-Ruhr | WO | -1,79 | -1,94 | -1,47 | -1,77 | -0,65 | -1,35 | -1,07 | -0,97 | -0,40 | -0,92 | -0,73 | -0,64 |
| | AK | 3,05 | 0,73 | 1,06 | 1,86 | 2,74 | 2,86 | 2,33 | 2,69 | 3,76 | 5,70 | 3,60 | 4,35 |
| | WK | 2,63 | 1,51 | 0,98 | 1,91 | 2,12 | 2,80 | 1,75 | 2,26 | 2,90 | 3,34 | 2,10 | 2,87 |
| | SG | 3,11 | 2,26 | 0,88 | 2,35 | 4,31 | 4,72 | 1,40 | 3,80 | 4,32 | 4,99 | 1,83 | 3,99 |
| Stuttgart | WO | -2,00 | -2,18 | -1,65 | -1,98 | -0,66 | -1,24 | -0,78 | -0,88 | -0,44 | -1,03 | -0,79 | -0,70 |
| | AK | 1,67 | 0,31 | 0,60 | 0,99 | 4,50 | 3,92 | 1,41 | 3,64 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | WK | 1,72 | 0,89 | 0,76 | 1,24 | 3,26 | 5,25 | 3,56 | 3,97 | 4,75 | 9,44 | 3,11 | 5,89 |
| | SG | 3,61 | 2,16 | 0,98 | 2,57 | 6,65 | 4,89 | 1,87 | 5,03 | 5,30 | 5,31 | 2,47 | 4,68 |
| ABL | WO | -2,13 | -2,02 | -1,49 | -1,95 | -0,61 | -1,29 | -0,93 | -0,90 | -0,34 | -0,75 | -0,42 | -0,49 |
| | AK | 2,44 | 0,35 | 0,74 | 1,39 | 2,57 | 2,99 | 2,14 | 2,61 | 3,70 | 5,90 | 3,21 | 4,30 |
| | WK | 2,59 | 1,14 | 0,80 | 1,73 | 2,20 | 2,82 | 1,62 | 2,28 | 3,03 | 3,68 | 2,03 | 3,02 |
| | SG | 3,48 | 2,15 | 0,84 | 2,47 | 4,90 | 4,96 | 1,61 | 4,20 | 5,64 | 5,34 | 1,58 | 4,65 |

WO: Wohnort entspricht dem Arbeitsort (Binnenpendler), SG: Einpendler aus sonstigen Gemeinden im Umland, WK: Einpendler aus weiteren Kernstädten ab 100.000 Einwohnern, AK: Einpendler aus Agglomerationskernen ab 500.000 Einwohnern, ABL: Untersuchungsräume der alten Bundesländer

Neue Bundesländer (1999-2007)

Die Hauptergebnisse lauten für die ostdeutschen Untersuchungsräume wie folgt:

- *Arbeitsortperspektive:* In der achtjährigen Beobachtungsperiode lockert sich in allen drei Regionen und Gemeindeaggregaten die räumliche Bindung des Wohnens und Arbeitens (Binnenpendeln aus Sicht der Arbeitsorte; vgl. Tab. 8.7 und 8.8). In den suburbanen Räumen nahm der Anteil der Erwerbstätigen, die an den Arbeitsorten wohnen, von gut 50% (1999) auf 43% (2007) ab, in den weiteren Kernstädten und Agglomerationskernen von 70,6% auf 64% bzw. von 85,2% auf 79,6% (jeweils über alle drei Untersuchungsräume gemittelt). Umgekehrt hat das übergemeindliche Pendeln – hier aus Sicht der Arbeitsorte – ausnahmslos zugelegt. In allen Regionen werden mehr und mehr Arbeitsplätze von Einpendlern belegt, gleich ob im Bereich des horizontalen oder des auf- bzw. abwärts gerichteten Pendlerverkehrs.
- *Wohnortperspektive:* Auch die Gegenperspektive verdeutlicht den Bedeutungsrückgang des Binnenpendelns (vgl. Tab. 8.9 und 8.10). Die aus Wohnortsicht betrachteten und über alle drei Untersuchungsräume gemittelten Binnenpendlerraten belaufen sich im Jahr 2007 in den Umlandgemeinden auf 36,4%, in den weiteren Kernstädten auf 77,8% und in den Agglomerationskernen auf gut 91%. Acht Jahre zuvor betrug diese Werte 44,6%, 82,7% und 93%. Die Arbeitsplätze anderer Gemeinden gewinnen damit überall an Attraktivität, gleich ob solche im suburbanen Raum, in den weiteren Kernstädten oder in den Agglomerationskernen.
- *Zusammenführung beider Perspektiven:* Binnen acht Jahren haben die innerörtlichen Pendleranteile aller Gemeindegruppen merklich abgenommen. Alles in allem ist auch in den neuen Bundesländern eine Vervielfältigung des Pendlerverkehrsgeschehens auf allen übergemeindlichen Kategorien nachweisbar; der Pendlerverkehr wird zunehmend komplex, zulasten des innerörtlichen Pendleraufkommens.

Tab. 8.7 *Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Arbeitsorte: Binnen- und Einpendleranteile, 1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)*

| 60km-Verdichtungsraum | | Arbeitsortperspektive (Betrachtung des Binnenpendelns und des Einpendelns) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|--|------|------|------|--|------|------|------|--|------|------|------|
| | | Wohnorte der in den Umlandgemeinden arbeitenden Erwerbstätigen | | | | Wohnorte der in den weiteren Kernstädten arbeitenden Erwerbstätigen | | | | Wohnorte der in den Agglomerationskernen arbeitenden Erwerbstätigen | | | |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| | | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 |
| Berlin | AO | (-) | (-) | 52,8 | 42,3 | (-) | (-) | 53,7 | 44,6 | (-) | (-) | 89,9 | 84,6 |
| | AK | (-) | (-) | 10,5 | 13,0 | (-) | (-) | 12,4 | 17,7 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 |
| | WK | (-) | (-) | 2,2 | 2,6 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 | (-) | (-) | 0,8 | 1,2 |
| | SG | (-) | (-) | 34,5 | 42,2 | (-) | (-) | 33,9 | 37,7 | (-) | (-) | 9,3 | 14,3 |
| Dresden | AO | (-) | (-) | 48,2 | 41,9 | (-) | (-) | 77,2 | 72,6 | (-) | (-) | 72,6 | 67,5 |
| | AK | (-) | (-) | 4,3 | 5,7 | (-) | (-) | 0,6 | 1,1 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 |
| | WK | (-) | (-) | 1,3 | 1,6 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 | (-) | (-) | 0,5 | 0,7 |
| | SG | (-) | (-) | 46,2 | 50,8 | (-) | (-) | 22,2 | 26,3 | (-) | (-) | 26,9 | 31,8 |
| Leipzig | AO | (-) | (-) | 49,5 | 44,2 | (-) | (-) | 72,4 | 66,8 | (-) | (-) | 71,4 | 65,6 |
| | AK | (-) | (-) | 3,4 | 3,8 | (-) | (-) | 0,8 | 1,3 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 |
| | WK | (-) | (-) | 4,6 | 5,2 | (-) | (-) | 0,2 | 0,3 | (-) | (-) | 1,6 | 2,4 |
| | SG | (-) | (-) | 42,4 | 46,8 | (-) | (-) | 26,7 | 31,6 | (-) | (-) | 27,0 | 32,0 |
| NBL | AO | (-) | (-) | 49,9 | 43,0 | (-) | (-) | 70,6 | 64,0 | (-) | (-) | 85,2 | 79,6 |
| | AK | (-) | (-) | 5,5 | 7,0 | (-) | (-) | 2,5 | 4,4 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 |
| | WK | (-) | (-) | 2,9 | 3,3 | (-) | (-) | 0,1 | 0,1 | (-) | (-) | 0,9 | 1,3 |
| | SG | (-) | (-) | 41,6 | 46,7 | (-) | (-) | 26,7 | 31,5 | (-) | (-) | 13,9 | 19,2 |

AO: Wohnort entspricht dem Arbeitsort (Binnenpendler), SG: Einpendler aus sonstigen Gemeinden im Umland, WK: Einpendler aus weiteren Kernstädten ab 100.000 Einwohnern, AK: Einpendler aus Agglomerationskernen ab 500.000 Einwohnern
NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Tab. 8.8 *Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Arbeitsorte: Jährliche Veränderungsrate der Binnen- und Einpendleranteile, 1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)*

| 60km-Verdichtungsraum | | Arbeitsortperspektive (Betrachtung des Binnenpendelns und des Einpendelns) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|--|-------|-------|-------|--|-------|-------|-------|--|-------|-------|-------|
| | | Wohnorte der in den Umlandgemeinden arbeitenden Erwerbstätigen | | | | Wohnorte der in den weiteren Kernstädten arbeitenden Erwerbstätigen | | | | Wohnorte der in den Agglomerationskernen arbeitenden Erwerbstätigen | | | |
| | | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a |
| | | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 |
| Berlin | AO | (-) | (-) | -2,73 | (-) | (-) | (-) | -2,29 | (-) | (-) | (-) | -0,77 | (-) |
| | AK | (-) | (-) | 2,70 | (-) | (-) | (-) | 4,54 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 1,77 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) | (-) | (-) | 5,05 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 2,53 | (-) | (-) | (-) | 1,34 | (-) | (-) | (-) | 5,52 | (-) |
| Dresden | AO | (-) | (-) | -1,72 | (-) | (-) | (-) | -0,76 | (-) | (-) | (-) | -0,91 | (-) |
| | AK | (-) | (-) | 3,64 | (-) | (-) | (-) | 7,74 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 2,15 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) | (-) | (-) | 3,09 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 1,19 | (-) | (-) | (-) | 2,13 | (-) | (-) | (-) | 2,14 | (-) |
| Leipzig | AO | (-) | (-) | -1,40 | (-) | (-) | (-) | -1,00 | (-) | (-) | (-) | -1,05 | (-) |
| | AK | (-) | (-) | 1,33 | (-) | (-) | (-) | 7,18 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 1,40 | (-) | (-) | (-) | 3,73 | (-) | (-) | (-) | 4,85 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 1,23 | (-) | (-) | (-) | 2,15 | (-) | (-) | (-) | 2,17 | (-) |
| NBL | AO | (-) | (-) | -1,86 | (-) | (-) | (-) | -1,22 | (-) | (-) | (-) | -0,85 | (-) |
| | AK | (-) | (-) | 3,09 | (-) | (-) | (-) | 6,92 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 1,42 | (-) | (-) | (-) | 3,16 | (-) | (-) | (-) | 4,83 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 1,45 | (-) | (-) | (-) | 2,08 | (-) | (-) | (-) | 4,05 | (-) |

AO: Wohnort entspricht dem Arbeitsort (Binnenpendler), SG: Einpendler aus sonstigen Gemeinden im Umland, WK: Einpendler aus weiteren Kernstädten ab 100.000 Einwohnern, AK: Einpendler aus Agglomerationskernen ab 500.000 Einwohnern
NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Tab. 8.9 Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Wohnorte: Binnen- und Auspendleranteile, 1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| 60km-Verdichtungsraum | | Wohnortperspektive (Betrachtung des Binnenpendelns und des Auspendelns) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|---|------|------|------|---|------|------|------|---|------|------|------|
| | | Arbeitsorte der in den Umlandgemeinden wohnenden Erwerbstätigen | | | | Arbeitsorte der in den weiteren Kernstädten wohnenden Erwerbstätigen | | | | Arbeitsorte der in den Agglomerationskernen wohnenden Erwerbstätigen | | | |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| | | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 | 1970 | 1987 | 1999 | 2007 |
| Berlin | WO | (-) | (-) | 44,7 | 32,9 | (-) | (-) | 65,6 | 56,8 | (-) | (-) | 95,2 | 93,3 |
| | AK | (-) | (-) | 21,6 | 29,3 | (-) | (-) | 17,1 | 23,8 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 |
| | WK | (-) | (-) | 4,5 | 4,9 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 | (-) | (-) | 0,8 | 1,2 |
| | SG | (-) | (-) | 29,2 | 32,8 | (-) | (-) | 17,3 | 19,4 | (-) | (-) | 4,0 | 5,4 |
| Dresden | WO | (-) | (-) | 43,9 | 36,9 | (-) | (-) | 90,9 | 88,4 | (-) | (-) | 87,1 | 85,0 |
| | AK | (-) | (-) | 10,0 | 13,9 | (-) | (-) | 1,3 | 2,1 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 |
| | WK | (-) | (-) | 4,0 | 4,6 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 | (-) | (-) | 0,3 | 0,5 |
| | SG | (-) | (-) | 42,1 | 44,7 | (-) | (-) | 7,8 | 9,5 | (-) | (-) | 12,6 | 14,5 |
| Leipzig | WO | (-) | (-) | 45,2 | 38,9 | (-) | (-) | 83,6 | 80,0 | (-) | (-) | 85,1 | 84,2 |
| | AK | (-) | (-) | 7,2 | 9,8 | (-) | (-) | 1,5 | 2,7 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 |
| | WK | (-) | (-) | 8,9 | 10,2 | (-) | (-) | 0,2 | 0,3 | (-) | (-) | 1,1 | 1,8 |
| | SG | (-) | (-) | 38,7 | 41,2 | (-) | (-) | 14,6 | 17,0 | (-) | (-) | 13,8 | 14,0 |
| NBL | WO | (-) | (-) | 44,6 | 36,4 | (-) | (-) | 82,7 | 77,8 | (-) | (-) | 93,0 | 91,1 |
| | AK | (-) | (-) | 12,0 | 17,1 | (-) | (-) | 3,8 | 6,4 | (-) | (-) | 0,0 | 0,0 |
| | WK | (-) | (-) | 6,2 | 6,8 | (-) | (-) | 0,1 | 0,2 | (-) | (-) | 0,7 | 1,2 |
| | SG | (-) | (-) | 37,2 | 39,6 | (-) | (-) | 13,4 | 15,6 | (-) | (-) | 6,2 | 7,6 |

WO: Arbeitsort entspricht dem Wohnort (Binnenpendler), SG: Auspendler in sonstige Gemeinden im Umland, WK: Auspendler in weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, AK: Auspendler in Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern
NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

Tab. 8.10 Intraregionales Pendeln in den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer differenziert nach Relationstypen aus Sicht der Wohnorte: Jährliche Veränderungsrate der Binnen- und Auspendleranteile, 1999-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007)

| 60km-Verdichtungsraum | | Wohnortperspektive (Betrachtung des Binnenpendelns und des Auspendelns) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|
| | | Arbeitsorte der in den Umlandgemeinden wohnenden Erwerbstätigen | | | | Arbeitsorte der in den weiteren Kernstädten wohnenden Erwerbstätigen | | | | Arbeitsorte der in den Agglomerationskernen wohnenden Erwerbstätigen | | | |
| | | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a | % / a |
| | | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 | 70-87 | 87-99 | 99-07 | 70-07 |
| Berlin | WO | (-) | (-) | -3,74 | (-) | (-) | (-) | -1,80 | (-) | (-) | (-) | -0,25 | (-) |
| | AK | (-) | (-) | 3,89 | (-) | (-) | (-) | 4,22 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 1,08 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) | (-) | (-) | 6,46 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 1,47 | (-) | (-) | (-) | 1,48 | (-) | (-) | (-) | 3,77 | (-) |
| Dresden | WO | (-) | (-) | -2,15 | (-) | (-) | (-) | -0,35 | (-) | (-) | (-) | -0,31 | (-) |
| | AK | (-) | (-) | 4,15 | (-) | (-) | (-) | 6,04 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 1,67 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) | (-) | (-) | 5,82 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 0,74 | (-) | (-) | (-) | 2,58 | (-) | (-) | (-) | 1,80 | (-) |
| Leipzig | WO | (-) | (-) | -1,84 | (-) | (-) | (-) | -0,55 | (-) | (-) | (-) | -0,13 | (-) |
| | AK | (-) | (-) | 3,80 | (-) | (-) | (-) | 7,51 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 1,66 | (-) | (-) | (-) | 4,19 | (-) | (-) | (-) | 5,97 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 0,78 | (-) | (-) | (-) | 1,88 | (-) | (-) | (-) | 0,21 | (-) |
| NBL | WO | (-) | (-) | -2,51 | (-) | (-) | (-) | -0,76 | (-) | (-) | (-) | -0,25 | (-) |
| | AK | (-) | (-) | 4,52 | (-) | (-) | (-) | 6,61 | (-) | (-) | (-) | 0,00 | (-) |
| | WK | (-) | (-) | 1,31 | (-) | (-) | (-) | 3,65 | (-) | (-) | (-) | 6,27 | (-) |
| | SG | (-) | (-) | 0,79 | (-) | (-) | (-) | 2,00 | (-) | (-) | (-) | 2,56 | (-) |

WO: Arbeitsort entspricht dem Wohnort (Binnenpendler), SG: Auspendler in sonstige Gemeinden im Umland, WK: Auspendler in weitere Kernstädte ab 100.000 Einwohnern, AK: Auspendler in Agglomerationskerne ab 500.000 Einwohnern
NBL: Untersuchungsräume der neuen Bundesländer

8.4 Abkopplungstendenzen im Bereich der Pendlerverflechtungen? Analysen auf Ebene der einzelnen Umlandgemeinden

Die bisherigen Analysen waren Durchschnittsbetrachtungen, die die Veränderungen von Verflechtungsmustern und Pendelrichtungen überblicksartig beleuchten. Dabei wurde gezeigt, dass eine Abkopplung im Bereich der Pendlerverflechtungen auf Ebene der Gemeindeaggregate nicht evident ist. Die nun folgenden Analysen vertiefen diesen Punkt. Gesucht werden Ausreißer innerhalb der Gruppe der Umlandgemeinden. Lässt sich eine Abschottungstendenz zumindest in einzelnen Gemeinden erkennen? Existieren subregionale Einsprengsel?

Einsatz von Indikatoren und Karten

Die Umlandgemeinden aller elf Untersuchungsräume werden nun einer Einzelprüfung unterzogen. Dazu wird mit gemeindebezogenen Karten gearbeitet. Als gemeindescharf ausgewiesene Indikatoren dienen hier das Veränderungsmaß des wohnortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_I) und das des arbeitsortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_{II}), wie in Kapitel 8.1 definiert. Ins Spiel kommen damit diejenigen Pendlerströme, die im Sinne der Abkopplungshypothese besonders relevant sind.

Eine beidseitige Abschottungstendenz im Bereich der Ein- und Auspendlerströme deutet sich an, wenn

- der Anteil der Auspendler in die Agglomerationskerne und weiteren Kernstädte (zusammen: Menge der Kernstädte⁸⁵) mit der Zeit abnimmt, d.h. (anteilig) weniger Erwerbstätige aus den Umlandgemeinden in die Kernstädte pendeln ($\Delta ABK_I < 0$),
- der Anteil der Einpendler aus den Agglomerationskernen und weiteren Kernstädten (zusammen: Menge der Kernstädte) mit der Zeit abnimmt, d.h. (anteilig) weniger Erwerbstätige aus den Kernstädten in die Umlandgemeinden pendeln ($\Delta ABK_{II} < 0$).

Auch *partielle* Abschottungstendenzen sind möglich:

- *Partielle Abkopplung im Bereich der Auspendlerströme:* Der Anteil der Auspendler in die Menge der Kernstädte (gemessen an den Erwerbstätigen der Umlandgemeinden) nimmt mit der Zeit ab ($\Delta ABK_I < 0$). Diese Sicht steht im Zentrum bisheriger Untersuchungen.
- *Partielle Abkopplung im Bereich der Einpendlerströme:* Der Anteil der Einpendler aus der Menge der Kernstädte (gemessen an den Arbeitsplätzen der Umlandgemeinden) nimmt mit der Zeit ab ($\Delta ABK_{II} < 0$). Diese Sicht ist weniger geläufig, aber eine mögliche und ebenfalls zu prüfende Entwicklung.

Sind der wohn- und arbeitsortbezogene Anbindungskoeffizient einer Umlandgemeinde positiv, dann haben a) die Anteile der in die Menge der Kernstädte gehenden und b) die Anteile der aus der Menge der Kernstädte kommenden Pendler mit der Zeit zugenommen, was dem Abkopplungsgedanken vollauf widerspricht ($\Delta ABK_I > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$). Zusammenge-

⁸⁵ Im Folgenden wird nicht weiter zwischen den Strömen unterschieden, die in die (aus den) Agglomerationskerne(n) bzw. in die (aus den) weiteren Kernstädte(n) gehen (kommen). Auch werden keine einzelnen Ströme in eine bestimmte Kernstadt untersucht – z.B. nur die Ströme aus der Umlandgemeinde Ismaning nach München oder nur die Ströme aus München nach Ismaning (stattdessen: alle Ströme aus Ismaning in alle Kernstädte der Region München (Augsburg, Ingolstadt und München) und alle Ströme aus allen Kernstädten der Region München nach Ismaning). Die Ströme werden im Weiteren also zusammengefasst – als Ströme, die in die *Menge aller Kernstädte* gehen bzw. aus diesen kommen.

nommen sind vier Fälle unterscheidbar, was in den Karten aufgegriffen wird. Diese arbeiten mit einem übersichtlichen Vier-Fall-Schema:

- *Fall 1:* Eine erste Signatur kennzeichnet eine Umlandgemeinde, bei der sowohl das ΔABK_I -Maß als auch das ΔABK_{II} -Maß negativ sind (grün gefüllter Kreis mit schwarzer Kontur). In einer solchen Gemeinde zeigt sich eine Abschottungstendenz im Bereich der Ein- und Auspendlerströme.
- *Fall 2:* Eine zweite Signatur kennzeichnet eine Umlandgemeinde, bei der nur das ΔABK_I -Maß negativ ist (grün gefüllter Kreis ohne schwarze Kontur in den Karten der Wohnortperspektive). Dies entspricht einer partiellen Abschottungstendenz im Bereich der Auspendlerströme. Eine Gemeinde, bei der das ΔABK_I -Maß positiv ist, erscheint in den Karten der Wohnortperspektive als orange gefüllter Kreis ohne schwarze Kontur.
- *Fall 3:* Eine dritte Signatur kennzeichnet eine Umlandgemeinde, bei der nur das ΔABK_{II} -Maß negativ ist (grün gefüllter Kreis ohne schwarze Kontur in den Karten der Arbeitsortperspektive). Dies entspricht einer partiellen Abschottungstendenz im Bereich der Einpendlerströme. Eine Gemeinde, bei der das ΔABK_{II} -Maß positiv ist, erscheint in den Karten der Arbeitsortperspektive als orange gefüllter Kreis ohne schwarze Kontur.
- *Fall 4:* Eine vierte Signatur kennzeichnet eine Umlandgemeinde, bei der sowohl das ΔABK_I -Maß als auch das ΔABK_{II} -Maß positiv sind (orange gefüllter Kreis mit schwarzer Kontur). In einer solchen Gemeinde zeigt sich keine Abschottungstendenz – weder im Bereich der Ein- noch der Auspendlerströme.

In den Karten wird damit also bloß gezeigt, ob die Entwicklung in die eine oder andere Richtung geht. Das Beispiel der Gemeinde Havixbeck in der Nähe von Münster in Nordrhein-Westfalen mag dies veranschaulichen (vgl. Tab. 8.11):

- *Umlandgemeinde Havixbeck als Wohnort:* In der Gemeinde Havixbeck wohnen im Jahr 1970 insgesamt 2.054 Erwerbstätige, im Jahr 2007 sind es 3.640. Von diesen wohnhaften Erwerbstätigen arbeiten im Jahr 1970 insgesamt 731 in Münster, keine in sonstigen Kernstädten der Region Rhein-Ruhr. Im Jahr 2007 pendeln 1.943 zur Arbeit nach Münster und 26 in sonstige Kernstädte. Der wohnortbezogene Anbindungskoeffizient (ABK_I) beläuft sich im Jahr 1970 damit auf 35,6%, im Jahr 2007 auf gut 54%, oder mit anderen Worten: Im Jahr 1970 pendeln 35,6% der Havixbecker Erwerbstätigen in die Kernstädte aus, im Jahr 2007 sind es gut 54%.
- *Umlandgemeinde Havixbeck als Arbeitsort:* Die Zahl der Havixbecker Arbeitsplätze beläuft sich im Jahr 1970 auf 1.440, im Jahr 2007 auf 1.998. Von diesen Arbeitsplätzen werden im Jahr 1970 insgesamt 34 von Pendlern aus Münster, keine aus sonstigen Kernstädten der Region Rhein-Ruhr besetzt. Im Jahr 2007 werden 242 Arbeitsplätze von Pendlern aus Münster belegt, keine aus sonstigen Kernstädten. Der arbeitsortbezogene Anbindungskoeffizient (ABK_{II}) beläuft sich im Jahr 1970 damit auf 2,4%, im Jahr 2007 auf gut 12%, oder mit anderen Worten: Im Jahr 1970 werden 2,4% der Havixbecker Arbeitsplätze von Einpendlern aus Münster belegt, im Jahr 2007 sind es gut 12%.

Tab. 8.11 *Jährliche Veränderungsraten des wohnortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_I) und des arbeitsortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_{II}): Das Beispiel der Gemeinde Havixbeck in der Nähe von Münster, Nordrhein-Westfalen, 1970-2007. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählung 1970 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007)*

| Gemeinde Havixbeck | 1970 | 2007 |
|--|-------------|-------|
| Erwerbstätige am Wohnort | 2.054 | 3.640 |
| Erwerbstätige am Arbeitsort | 1.440 | 1.998 |
| Auspendler... | | |
| ...nach Münster | 731 | 1.943 |
| ...in sonstige Kernstädte ^{*)} | 0 | 26 |
| ...in Kernstädte | 731 | 1.969 |
| Einpendler... | | |
| ...aus Münster | 34 | 242 |
| ...aus sonstigen Kernstädten ^{*)} | 0 | 0 |
| ...aus Kernstädten | 34 | 242 |
| ABK_I | 35,6% | 54,1% |
| ABK_{II} | 2,4% | 12,1% |
| ΔABK_I 1970-2007 | +1,14 % / a | |
| ΔABK_{II} 1970-2007 | +4,52 % / a | |
| Fall | 4 | |

^{*)} Die Menge der sonstigen Kernstädte der Region Rhein-Ruhr umfasst vier Agglomerationskerne und 22 weitere Kernstädte.

Ein immer größerer Anteil der in Havixbeck wohnenden Erwerbstätigen arbeitet damit in einer Kernstadt (besonders in Münster). Gleichzeitig wird ein immer größerer Anteil der Havixbecker Arbeitsplätze von Pendlern aus einer Kernstadt eingenommen (ausschließlich aus Münster). Im Zeitschnitt 1970-2007 sind damit sowohl das ΔABK_I -Maß als auch das ΔABK_{II} -Maß positiv, wonach in der Kartendarstellung die Signatur für den vierten Fall gezeigt wird, die eine Gemeinde mit sich öffnenden Schotten repräsentiert. Die errechneten Werte der Δ -Maße, hier also +1,14 % / a (ΔABK_I) bzw. +4,52 % / a (ΔABK_{II}), werden nicht kartographisch dargestellt, lediglich die Vorzeichen sind von Belang⁸⁶ (keine Choroplethenkarten).

Alte Bundesländer: Abkopplungstendenzen auf Ebene der Umlandgemeinden (1970-2007)

Die zentralen Ergebnisse lauten wie folgt (vgl. Abb. 8.2):

- ΔABK_I – *Abkopplungstendenzen im Bereich der Auspendlerströme*: In den Karten der Wohnortperspektive dominiert die orangefarbene Signatur, die eine Zunahme des wohnortbezogenen Anbindungskoeffizienten repräsentiert ($\Delta ABK_I > 0$). Grüne Punk-

⁸⁶ Nicht für alle Umlandgemeinden sind solche Trends darstellbar, wie hier am Beispiel von Havixbeck illustriert. Ausgeklammert bleiben Umlandgemeinden, die im Basis- und/oder Zieljahr keinen Auspendlerstrom in eine Kernstadt bzw. keinen Einpendlerstrom aus einer Kernstadt aufweisen; für diese können schlicht keine Veränderungsdaten berechnet werden. Von diesem Problem sind zahlreiche Umlandgemeinden betroffen, erkennbar als ‚blinde Flecken‘ in den Karten. Solche Gemeinden sind häufig bevölkerungsschwach und/oder befinden sich in größerer Entfernung zur jeweils nächsten Kernstadt. Ein wichtiger in diesem Zusammenhang in Erinnerung zu rufender Punkt betrifft aber auch die Datenzensur, die den amtlichen Pendlerstatistiken zugrundeliegt (vgl. Kap. 4.4). Relations-scharfe Pendlerströme sind in den hier vorliegenden Daten nur dann berücksichtigt, sofern der Besatz eines Pendlerstroms *mindestens* zehn Pendler beträgt; ein im Hinblick auf die folgenden Analysen in vielen Fällen bei Weitem zu hoher Schwellenwert – besonders für die Menge der bevölkerungsschwächeren Umlandgemeinden (vgl. Link 2009: 27). Dies führt zu unvollständigen Anbindungskarten und zu einer Schmälerung der Aussagekraft. Dieser Umstand lässt sich mit den vorliegenden Daten jedoch nicht in den Griff bekommen. Er beeinträchtigt die Analysen in nicht näher bestimmbarer Weise: So lässt sich z.B. nicht vollkommen sicher sagen, dass aus der Gemeinde Havixbeck im Jahr 1970 – außer nach Münster – tatsächlich keine Pendler in eine der 26 übrigen Kernstädte der Region Rhein-Ruhr auspendeln. Immerhin denkbar wäre es, dass es solche Pendler in Wahrheit gibt (mit einem Besatz von weniger als zehn Pendlern), dass diese jedoch aufgrund der Zensur aus den Daten ‚verschwunden‘ sind bzw. zur Restkategorie sonstige Ströme zusammengefasst wurden. Auch alle vorherigen Analysen sind selbstverständlich von diesem Effekt betroffen, der insgesamt eine Unterschätzung der ausgewiesenen Pendleraten und Pendeldistanzen zur Folge haben dürfte (ausführlich zu diesem Thema: Link 2009).

te, die eine abnehmende Anbindung der Umlandgemeinden an die Arbeitsplätze der Kernstädte anzeigen, sind in der Minderzahl ($\Delta ABK_I < 0$), gleichwohl existieren sie. In den Untersuchungsräumen Frankfurt am Main, München und Stuttgart ballen sich solche Abkopplungsgemeinden im näheren Umfeld des Agglomerationskerns oder der weiteren Kernstädte. Häufig handelt es sich dabei um die unmittelbaren Anrainer der großen Städte, die in der Vergangenheit von beachtlichen Arbeitsplatzzuwächsen profitieren konnten (z.B. Eschborn oder Mörfelden-Walldorf in der Region Frankfurt am Main, Neuried oder Unterhaching in der Region München bzw. Filderstadt oder Gerlingen in der Region Stuttgart). Im Untersuchungsraum Hannover befinden sich Ballungen von grünen Punkten in dezentraler Lage, nicht hingegen in der Kernstadtaura von Braunschweig, Hannover, Hildesheim und Salzgitter. Im Untersuchungsraum Nürnberg ist die Verteilung dispers und ohne nachvollziehbare Ordnung. Das dort vorherrschende patchworkartige Mosaik roter und grüner Punkte dürfte das Resultat von hier nicht näher interessierenden Einzelereignissen sein, die das Geschehen in kleineren Gemeinden rasch in die eine oder andere Richtung bewegen können. In den Regionen Bremen, Hamburg und Rhein-Ruhr zeigen sich zwischen 1970 und 2007 bis auf wenige Ausnahmen keine Abkopplungstendenzen aus Sicht der Wohnorte; vielmehr nimmt das ΔABK_I -Maß in allen Regionen weitflächig zu. Im Untersuchungsraum Hamburg gipfelt dies in einem breiten Saum orangefarbener Punkte, die den Agglomerationskern weiträumig umgeben. Demnach waren viele Umlandgemeinden bereits im Basisjahr an eine oder sogar an beide Kernstädte des Untersuchungsraumes angebunden (Hamburg und Lübeck), und zwar selbst an solche, die sich in den Grenzlagen der Region befinden. In den darauffolgenden Dekaden hat die Anbindung in allen Entfernungsklassen weiter zugenommen, was sich ähnlich auch für die Untersuchungsräume Bremen und München beobachten lässt.

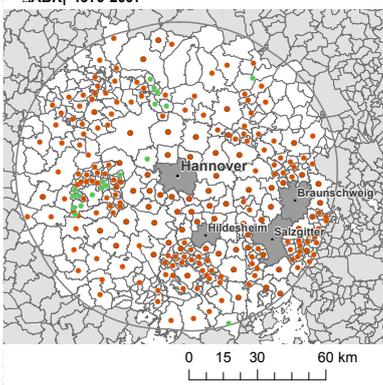
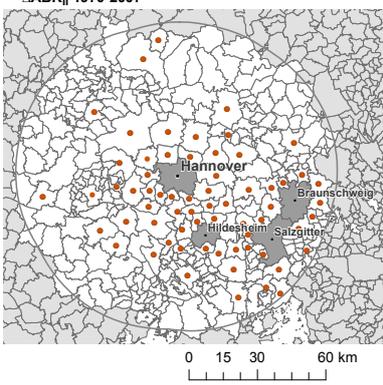
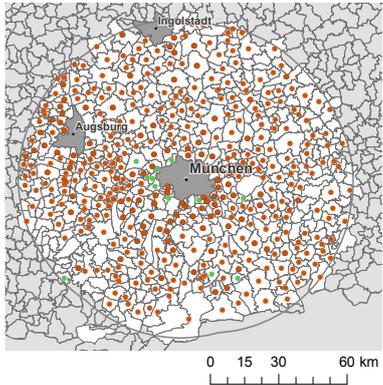
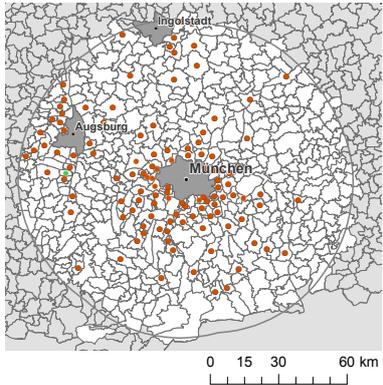
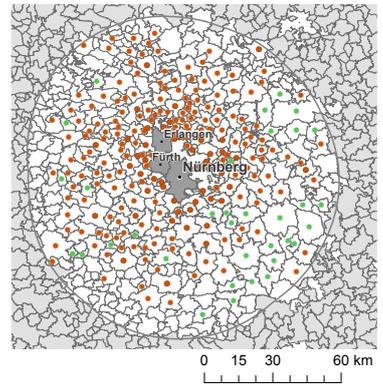
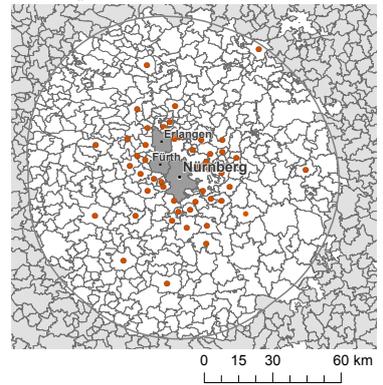
- *ΔABK_{II} – Abkopplungstendenzen im Bereich der Einpendlerströme:* Die Karten der Arbeitsortperspektive unterscheiden sich in folgender Hinsicht von denen der Wohnortperspektive: Erstens wirken sie unvollständiger, was schlicht daran liegt, dass nur in eine begrenzte Zahl von Umlandgemeinden überhaupt ein Einpendlerstrom aus einer Kernstadt führt. Alle Gemeinden, die im Basis- und/oder Zieljahr nicht aus einer Kernstadt angependelt werden, erscheinen hier als ‚blinde Flecken‘ (zu berücksichtigen sind hier auch mögliche Effekte der zensierten Pendlerdaten). Zweitens liegt die Zahl der Gemeinden mit partieller Abkopplung im Bereich der Einpendlerströme ($\Delta ABK_{II} < 0$) nochmals deutlich unter der mit partieller Abkopplung im Bereich der Auspendlerströme. Zwischen 1970 und 2007 nimmt das ΔABK_{II} -Maß in so gut wie keiner Umlandgemeinde ab – grüne Punkte existieren praktisch nicht. Orangefarbene Punkte umgeben die Kernstädte aller Regionen und beschränken sich dabei zumeist auf recht enge Bereiche. Die sich innerhalb dieser Bereiche befindenden Gemeinden gehörten also schon im Jahr 1970 zu den Arbeitsorten der in den Kernstädten wohnenden Erwerbstätigen. Im Zeitverlauf haben diese Gemeinden als Arbeitsstandorte für die Bewohner der Kernstädte weiter an Bedeutung gewonnen; die Bedeutungszunahme des Reverse Commuting erhält durch diese Karten ein Gesicht.
- *Überlagerung beider Perspektiven:* Eine Überlagerung der Perspektiven gibt schließlich alle Gemeinden zu erkennen, in denen eine Abschottungstendenz im Bereich der Ein- und Auspendlerströme ($\Delta ABK_I < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$) bzw. weder im Bereich der Ein- noch Auspendlerströme stattgefunden hat ($\Delta ABK_I > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$). In den Karten sind solche Gemeinden durch eine schwarze Kontur gekennzeichnet. Dabei macht es keinen Unterschied, welche Perspektive betrachtet wird – die Gemeinden mit gleicher Entwicklung des Vorzeichens sind sowohl in den Karten der Wohn- als auch

Arbeitsortperspektive berücksichtigt. Dabei wird folgendes deutlich: Zwischen 1970-2007 ist in den meisten Gemeinden, in denen das ΔABK_{II} -Maß positiv ist, zugleich auch das ΔABK_I -Maß positiv. Dagegen ist in den wenigen Gemeinden, in denen das ΔABK_I -Maß negativ ist, das ABK_{II} -Maß positiv. So z.B. in Unterhaching im suburbanen Raum von München: Der wohnortbezogene Anbindungskoeffizient der Gemeinde ist zwar negativ, der arbeitsortbezogene hingegen positiv. Eine beidseitige Abschottungstendenz ist dies nicht, sondern bloß eine aus Sicht des Wohnortes. Zwar pendelt im Jahr 2007 ein geringerer Anteil der in Unterhaching wohnenden Erwerbstätigen in eine Kernstadt, dafür besetzen mehr – überwiegend in München wohnende – Erwerbstätige die Unterhachinger Arbeitsplätze. Die Schotten schließen sich in Unterhaching also bloß in die eine Richtung, in die andere öffnen sie sich.

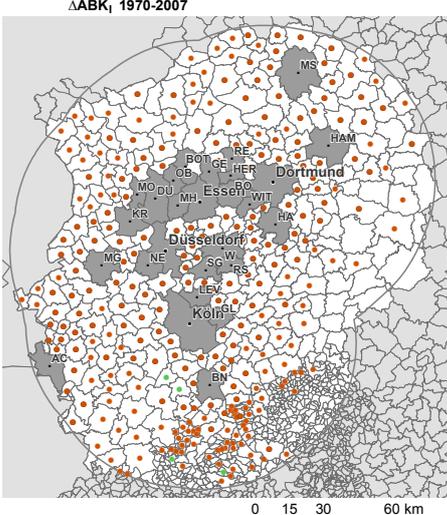
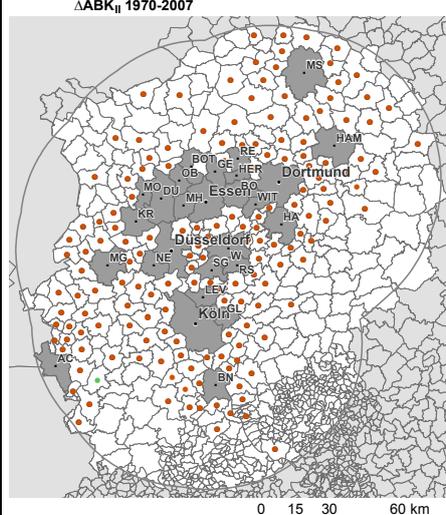
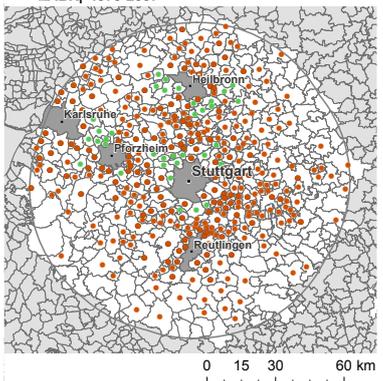
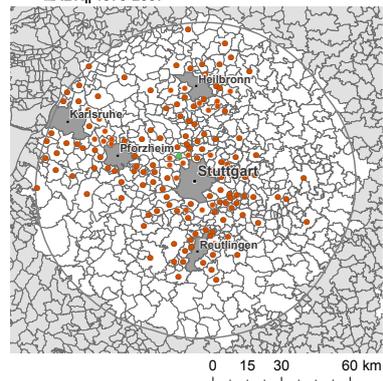
Abb. 8.2 Veränderung des wohnortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_I) und des arbeitsortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_{II}) in den Umlandgemeinden der westdeutschen Untersuchungsräume, 1970-2007. (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählung 1970 sowie nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007; Geodatensatz: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)

| | Bremen | Bremen | |
|---|---|--|--|
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Wohnortperspektive) 1970-2007 | | | Überlagerung beider Perspektiven 1970-2007 |
| | Abnehmende Anbindung ● $\Delta ABK_I < 0$ 1 Gemeinde | Zunehmende Anbindung ● $\Delta ABK_I > 0$ 179 Gemeinden | |
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Arbeitsortperspektive) 1970-2007 | | | Überlagerung beider Perspektiven 1970-2007 |
| | Abnehmende Anbindung ● $\Delta ABK_I < 0$ 28 Gemeinden | Zunehmende Anbindung ● $\Delta ABK_I > 0$ 412 Gemeinden | |
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Wohnortperspektive) 1970-2007 | | | Überlagerung beider Perspektiven 1970-2007 |
| | Abnehmende Anbindung ● $\Delta ABK_I < 0$ 4 Gemeinden | Zunehmende Anbindung ● $\Delta ABK_I > 0$ 434 Gemeinden | |

Fortsetzung Abb. 8.2

| Hannover | | Hannover | | Überlagerung beider Perspektiven 1970-2007 | | | |
|--|---|---|--|---|----------------------|---|--|
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Wohnortperspektive) 1970-2007 |  | Anbindung der Kernstädte an die Umlandgemeinden (Arbeitsortperspektive) 1970-2007 |  | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | |
| | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I < 0$ 19 Gemeinden</p> | | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I > 0$ 217 Gemeinden</p> | | | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_{II} < 0$ 0 Gemeinden</p> | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_{II} > 0$ 66 Gemeinden</p> |
| | | | | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 0 Gemeinden</p> | | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 64 Gemeinden</p> | |
| München | | München | | Überlagerung beider Perspektiven 1970-2007 | | | |
| Anbindung der Umlandgemeinden an Kernstädte (Wohnortperspektive) 1970-2007 |  | Anbindung der Kernstädte an die Umlandgemeinden (Arbeitsortperspektive) 1970-2007 |  | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | |
| | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I < 0$ 12 Gemeinden</p> | | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I > 0$ 404 Gemeinden</p> | | | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_{II} < 0$ 0 Gemeinden</p> | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_{II} > 0$ 109 Gemeinden</p> |
| | | | | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 1 Gemeinde</p> | | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 118 Gemeinden</p> | |
| Nürnberg | | Nürnberg | | Überlagerung beider Perspektiven 1970-2007 | | | |
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Wohnortperspektive) 1970-2007 |  | Anbindung der Kernstädte an die Umlandgemeinden (Arbeitsortperspektive) 1970-2007 |  | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | |
| | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I < 0$ 34 Gemeinden</p> | | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I > 0$ 224 Gemeinden</p> | | | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_{II} < 0$ 0 Gemeinden</p> | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_{II} > 0$ 50 Gemeinden</p> |
| | | | | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 0 Gemeinden</p> | | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 49 Gemeinden</p> | |

Fortsetzung Abb. 8.2

| Rhein-Ruhr | | Rhein-Ruhr | | Überlagerung beider Perspektiven 1970-2007 | |
|--|---|---|--|--|----------------------|
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Wohnortperspektive) 1970-2007 |  | Anbindung der Kernstädte an die Umlandgemeinden (Arbeitsortperspektive) 1970-2007 |  | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung |
| | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I < 0$ 4 Gemeinden</p> | | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I > 0$ 291 Gemeinden</p> | | |
| Stuttgart | | Stuttgart | | Überlagerung beider Perspektiven 1970-2007 | |
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Wohnortperspektive) 1970-2007 |  | Anbindung der Kernstädte an die Umlandgemeinden (Arbeitsortperspektive) 1970-2007 |  | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung |
| | <p>Abnehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I < 0$ 35 Gemeinden</p> | | <p>Zunehmende Anbindung</p> <p>• $\Delta ABK_I > 0$ 339 Gemeinden</p> | | |

Neue Bundesländer: Abkopplungstendenzen auf Ebene der Umlandgemeinden (1999-2007)

Für die neuen Bundesländer lauten die zentralen Ergebnisse wie folgt (vgl. Abb. 8.3):

- ΔABK_I – *Abkopplungstendenzen im Bereich der Auspendlerströme*: In den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer hat die Anbindung an die Arbeitsplätze der Kernstädte in den meisten Umlandgemeinden zugenommen. In den Karten dominiert klar die orangefarbene Signatur ($\Delta ABK_I > 0$). Eine bestimmte Ordnung im Sinne subregionaler Schwerpunkträume zeigt sich dabei nirgendwo. Im Gegenteil: Die Anbindung der Umlandgemeinden an die Arbeitsplätze der Kernstädte nimmt praktisch überall zu, ist damit gewissermaßen ein ubiquitäres Phänomen. Auch die Verteilung der wenigen Abkopplungsgemeinden (grüne Signatur mit $\Delta ABK_I < 0$) folgt keinem augenscheinlichen Muster. In der Region Leipzig zeigen sich Gemeindeballungen als Kranz um Gera und als gürtelförmige Anlagerung rund um Halle (Saale). Daneben gibt es Einsprengsel im übrigen suburbanen Raum von Leipzig. Auch in den Regionen Berlin und Dresden existieren solche Pole in isolierten Lagen.
- ΔABK_{II} – *Abkopplungstendenzen im Bereich der Einpendlerströme*: Anders stellt sich die Entwicklung aus Sicht der Arbeitsorte dar. Gemeinden mit grüner Signatur ($\Delta ABK_{II} < 0$) befinden sich in den engeren Distanzbändern im Nahgürtel der Kernstädte; Pole oder Inseln in den äußeren Lagen der Untersuchungsräume bilden die Ausnahme. Nicht so bei den Gemeinden mit orangefarbener Signatur ($\Delta ABK_{II} > 0$), in denen ein zunehmender Anteil der Arbeitsplätze durch die in den Kernstädten wohnenden Erwerbstätigen eingenommen wird. Diese Gemeinden verteilen sich tendenziell dispers, befinden sich jedoch nur selten in den Grenzlagen der Untersuchungsräume. In den äußeren Bereichen dominieren stattdessen ‚blinde Flecken‘. In diesen Gemeinden werden keine Arbeitsplätze durch Kernstädter eingenommen – 1999 nicht und/oder 2007 nicht (zu berücksichtigen ist aber auch hier der Zensureffekt).
- *Überlagerung beider Perspektiven*: Umlandgemeinden mit einer Abschottungstendenz im Bereich der Ein- und Auspendlerströme ($\Delta ABK_I < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$) existieren nicht viele. Eine Konzentration solcher Gemeinden (grün gefüllte Kreise mit schwarzer Kontur) zeigt sich besonders in einem Abkopplungskranz in der Region Leipzig im Saum von Halle (Saale). Häufiger sind Gemeinden, in denen die Pendlerverflechtungen in beide Richtungen zunehmen ($\Delta ABK_I > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$). Diese haben eine rote Signatur mit schwarzer Kontur und verteilen sich nach keinem klaren Muster.

Abb. 8.3 Veränderung des wohnortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_I) und des arbeitsortbezogenen Anbindungskoeffizienten (ΔABK_{II}) in den Umlandgemeinden der ostdeutschen Untersuchungsräume, 1999-2007. (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007; Geodaten-satz: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)

| Berlin | | Berlin | | Überlagerung beider Perspektiven 1999-2007 | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|----------------------------------|---|--|--|---|------------------------------------|-------------------------------------|--|--|----------------------|----------------------|--|---|
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Wohnortperspektive) 1999-2007 | ΔABK_I 1999-2007 | Anbindung der Kernstädte an die Umlandgemeinden (Arbeitsortperspektive) 1999-2007 | ΔABK_{II} 1999-2007 | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | |
| | Abnehmende Anbindung $\Delta ABK_I < 0$ 13 Gemeinden | | Zunehmende Anbindung $\Delta ABK_I > 0$ 180 Gemeinden | | | Abnehmende Anbindung $\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 5 Gemeinden | Zunehmende Anbindung $\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 71 Gemeinden | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <th>Abnehmende Anbindung</th> <th>Zunehmende Anbindung</th> </tr> <tr> <td>$\Delta ABK_I < 0$ 13 Gemeinden</td> <td>$\Delta ABK_I > 0$ 180 Gemeinden</td> </tr> </table> | | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | $\Delta ABK_I < 0$ 13 Gemeinden | $\Delta ABK_I > 0$ 180 Gemeinden | <table border="1"> <tr> <th>Abnehmende Anbindung</th> <th>Zunehmende Anbindung</th> </tr> <tr> <td>$\Delta ABK_{II} < 0$ 33 Gemeinden</td> <td>$\Delta ABK_{II} > 0$ 73 Gemeinden</td> </tr> </table> | | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | $\Delta ABK_{II} < 0$ 33 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ 73 Gemeinden | <table border="1"> <tr> <th>Abnehmende Anbindung</th> <th>Zunehmende Anbindung</th> </tr> <tr> <td>$\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 5 Gemeinden</td> <td>$\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 71 Gemeinden</td> </tr> </table> | | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | $\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 5 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 71 Gemeinden |
| Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta ABK_I < 0$ 13 Gemeinden | $\Delta ABK_I > 0$ 180 Gemeinden | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta ABK_{II} < 0$ 33 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ 73 Gemeinden | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 5 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 71 Gemeinden | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dresden | | Dresden | | Überlagerung beider Perspektiven 1999-2007 | | | | | | | | | | | | | |
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Wohnortperspektive) 1999-2007 | ΔABK_I 1999-2007 | Anbindung der Kernstädte an die Umlandgemeinden (Arbeitsortperspektive) 1999-2007 | ΔABK_{II} 1999-2007 | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | |
| | $\Delta ABK_I < 0$ 17 Gemeinden | | $\Delta ABK_I > 0$ 281 Gemeinden | | | $\Delta ABK_{II} < 0$ 17 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ 98 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 0 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 95 Gemeinden | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <th>Abnehmende Anbindung</th> <th>Zunehmende Anbindung</th> </tr> <tr> <td>$\Delta ABK_I < 0$ 17 Gemeinden</td> <td>$\Delta ABK_I > 0$ 281 Gemeinden</td> </tr> </table> | | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | $\Delta ABK_I < 0$ 17 Gemeinden | $\Delta ABK_I > 0$ 281 Gemeinden | <table border="1"> <tr> <th>Abnehmende Anbindung</th> <th>Zunehmende Anbindung</th> </tr> <tr> <td>$\Delta ABK_{II} < 0$ 17 Gemeinden</td> <td>$\Delta ABK_{II} > 0$ 98 Gemeinden</td> </tr> </table> | | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | $\Delta ABK_{II} < 0$ 17 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ 98 Gemeinden | <table border="1"> <tr> <th>Abnehmende Anbindung</th> <th>Zunehmende Anbindung</th> </tr> <tr> <td>$\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 0 Gemeinden</td> <td>$\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 95 Gemeinden</td> </tr> </table> | | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | $\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 0 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 95 Gemeinden |
| Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta ABK_I < 0$ 17 Gemeinden | $\Delta ABK_I > 0$ 281 Gemeinden | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta ABK_{II} < 0$ 17 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ 98 Gemeinden | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 0 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 95 Gemeinden | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Leipzig | | Leipzig | | Überlagerung beider Perspektiven 1999-2007 | | | | | | | | | | | | | |
| Anbindung der Umlandgemeinden an die Kernstädte (Wohnortperspektive) 1999-2007 | ΔABK_I 1999-2007 | Anbindung der Kernstädte an die Umlandgemeinden (Arbeitsortperspektive) 1999-2007 | ΔABK_{II} 1999-2007 | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | |
| | $\Delta ABK_I < 0$ 66 Gemeinden | | $\Delta ABK_I > 0$ 413 Gemeinden | | | $\Delta ABK_{II} < 0$ 64 Gemeinde | $\Delta ABK_{II} > 0$ 144 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 10 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 128 Gemeinden | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <th>Abnehmende Anbindung</th> <th>Zunehmende Anbindung</th> </tr> <tr> <td>$\Delta ABK_I < 0$ 66 Gemeinden</td> <td>$\Delta ABK_I > 0$ 413 Gemeinden</td> </tr> </table> | | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | $\Delta ABK_I < 0$ 66 Gemeinden | $\Delta ABK_I > 0$ 413 Gemeinden | <table border="1"> <tr> <th>Abnehmende Anbindung</th> <th>Zunehmende Anbindung</th> </tr> <tr> <td>$\Delta ABK_{II} < 0$ 64 Gemeinde</td> <td>$\Delta ABK_{II} > 0$ 144 Gemeinden</td> </tr> </table> | | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | $\Delta ABK_{II} < 0$ 64 Gemeinde | $\Delta ABK_{II} > 0$ 144 Gemeinden | <table border="1"> <tr> <th>Abnehmende Anbindung</th> <th>Zunehmende Anbindung</th> </tr> <tr> <td>$\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 10 Gemeinden</td> <td>$\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 128 Gemeinden</td> </tr> </table> | | Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | $\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 10 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 128 Gemeinden |
| Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta ABK_I < 0$ 66 Gemeinden | $\Delta ABK_I > 0$ 413 Gemeinden | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta ABK_{II} < 0$ 64 Gemeinde | $\Delta ABK_{II} > 0$ 144 Gemeinden | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abnehmende Anbindung | Zunehmende Anbindung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta ABK_{II} < 0$ und $\Delta ABK_{II} < 0$ 10 Gemeinden | $\Delta ABK_{II} > 0$ und $\Delta ABK_{II} > 0$ 128 Gemeinden | | | | | | | | | | | | | | | | |

8.5 Resümee

Zentrale Ergebnisse des vierten und letzten Ergebniskapitels lauten zunächst wie folgt:

- *Alte Bundesländer (1970-1987-1999-2007)*: In allen Untersuchungsräumen, Gemeindegemeinden und Zeitschnitten nehmen die Ein- und Auspendlerraten zu, wohingegen die Binnenpendlerraten abnehmen. In den Agglomerationskernen und weiteren Kernstädten dominiert in der ersten Bilanzperiode die Zunahme der Einpendlerströme (1970-1987), in der zweiten die der Auspendlerströme (1987-1999). In den suburbanen Räumen aller Untersuchungsräume nehmen die Ein- und Auspendlerraten besonders zwischen 1970 und 1987 zu. Etwaige Sonderwege der (post)suburbanen Vorreiterregionen zeigen sich dabei nicht, die Entwicklungen in Frankfurt am Main, München und Stuttgart unterscheiden sich nicht augenscheinlich von denen in Bremen, Hamburg, Hannover, Nürnberg oder Rhein-Ruhr. Die Analysen verdeutlichen ferner, dass alle übergemeindlichen Relationskategorien mit der Zeit an Bedeutung gewinnen konnten, gleich ob es sich um aufwärts führende, abwärts führende oder um horizontale Ströme handelt – sämtlich zulasten des Binnenverkehrs. Die Beobachtung kontinuierlich abnehmender Binnenpendleranteile dürfte zu den markantesten der westdeutschen Pendlerverkehrsentwicklung der vergangenen vier Dekaden gehören.
- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: In den acht Jahren zwischen 1999 und 2007 nehmen in allen Untersuchungsräumen und Gemeindeaggregaten die Ein- und Auspendlerraten zu – das Binnenpendeln büßt ein. In den Agglomerationskernen Berlin, Dresden und Leipzig nehmen die Einpendlerraten stärker zu als die Auspendlerraten, in den anderen Aggregaten (weitere Kernstädte und Umlandgemeinden) ist das Bild nicht eindeutig. Insgesamt hat das übergemeindliche Pendeln sämtlich an Bedeutung zugenommen, auf den auf- und abwärts führenden sowie auf den horizontalen Pendelrelationen.

Weitere Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- *Alte Bundesländer (1970-2007)*: In den Aggregaten ließen sich keine Abkopplungstendenzen aufdecken, in den Gemeindegemeinden sind solche punktuell verortbar. Diese beschränken sich zwischen 1970 und 2007 fast ausschließlich auf den Auspendlerverkehr, im Einpendlerverkehr sind sie praktisch nicht evident. Am offensichtlichsten treten sie in Frankfurt am Main, München und Stuttgart zutage, in denen sich kranzförmige Ringe in den Säumen der Kernstädte zeigen. Dieses Ergebnis deckt sich in Teilen mit Beobachtungen von Eisenreich und Schenk (2002: 176f.), die von einer verkehrlichen Abkopplung der Wohnstandorte und einer zunehmenden funktionalen Eigenständigkeit des südlich an Stuttgart angrenzenden suburbanen Raumes berichten (Fildergemeinden). Gleichzeitig wird aber auch klar, dass solche Tendenzen bei Weitem kein Flächenphänomen sind, auch nicht in den anderen (post)suburbanen Vorreiterregionen Frankfurt am Main und München. In allen Untersuchungsräumen überwiegt klar die Zahl der Umlandgemeinden, in denen die Anbindung an die kernstädtischen Arbeitsplätze zunimmt. Darüber hinaus werden auch die in den Umlandgemeinden befindlichen Arbeitsplätze mit der Zeit ‚beliebter‘; in zahlreichen Gemeinden wird ein zunehmender Anteil der Arbeitsplätze durch Einpendler aus den Kernstädten besetzt. In einer Zusammenschau der Ergebnisse bleibt der von Seiten der Abkopplungshypothese beanspruchte Wandel der Pendlerverflechtungen letztlich klar aus. In keinem Untersuchungsraum der alten Bundesländer hat eine Entwicklung in der Größenordnung US-amerikanischer Tendenzen stattgefunden – höchstens in Teilräumen lassen sich vereinzelte Abschottungstendenzen identifizieren (mal als isolierte Pole und Einsprengsel, mal als gürtelähnliche Anlagerungen von Gemeinden im Nahumfeld der

Kernstädte). Von einer flächendeckenden „neue[n] räumliche[n] Logik im Beziehungsgeflecht“ (Läpple und Soyka 2007: 50) kann nicht die Rede sein.

- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: In den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer dominiert ebenfalls die Zahl der Umlandgemeinden, in denen die Anbindung an die kernstädtischen Arbeitsplätze mit der Zeit zugenommen hat – Gemeinden mit Abkopplungstendenzen im Bereich des Auspendlerverkehrs sind in der Minderzahl. Die Verteilung dieser Gemeinden folgt dabei keiner ins Auge springenden Ordnung. Anders bei den suburbanen Gemeinden, die als Arbeitsstandorte für die Erwerbstätigen der Kernstädte mit der Zeit an Bedeutung verloren haben. Diese liegen besonders in den Nahgürteln der Kernstädte, sind von ihrer Zahl her aber überschaubar.

9 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

In diesem ersten Teil der Abhandlung wurde ein besonders in der US-amerikanischen Raum- und Verkehrswissenschaft verbreiteter und seit Langem kontrovers diskutierter Forschungsaspekt aufgegriffen, der aus zwei Kernsträngen besteht:

- *Strang 1 fragt:* Welche verkehrlichen Konsequenzen ergeben sich aus der fortschreitenden Suburbanisierung der Wohn- und Arbeitsstätten? Etablieren sich im Zuge der doppelten Suburbanisierung aufkommens- und distanzsparsame Pendlerverflechtungen? Leistet die langfristige siedlungsstrukturelle Entwicklung einen Beitrag zu einem umweltverträglichen Verkehrsgeschehen der Verdichtungsräume?
- *Strang 2 fragt:* Kommt es infolge der fortschreitenden Suburbanisierung der Wohn- und Arbeitsstätten zu einem Wandel der Verkehrsverflechtungen in den Verdichtungsräumen, der sich in einer partiellen bzw. beidseitigen Abkopplung von suburbanen Räumen und Kernstädten im Bereich der Pendlerströme äußert?

Die vorliegende Studie überführte diese Forschungsfragen auf die deutsche Situation und betete sie in die aktuell laufende und international geführte Debatte um die „Redimensionierung“ (Knapp 2010: 7) der Verdichtungsräume ein. Aus dieser jüngeren Debatte wurde der (Post)suburbia-Diskurs als ein besonders interessanter Ankerpunkt herausgegriffen. Dieser geht von wichtigen den Pendlerverkehr betreffenden Annahmen aus (vgl. Burdack 2005: 9f.):

- Die Gemeinden im Umland sind nicht länger nur Wohnorte, sondern auch Arbeitsorte.
- Die Gemeinden im Umland umfassen Arbeitsplätze verschiedenster Wirtschaftszweige, auch hochwertige Dienstleistungsarbeitsplätze.
- Die Berufspendlerströme sind nicht mehr vordringlich auf die Kernstädte gerichtet; die regionalen Pendlerverflechtungen formieren sich neu.

Diese Beobachtungen wurden zuerst am Beispiel US-amerikanischer Verdichtungsräume beschrieben; aber auch hierzulande wird seit geraumer Zeit von ähnlichen Entwicklungen berichtet. In der hiesigen Fachwelt herrscht Einigkeit darüber, dass die suburbanen Räume in den vergangenen Jahrzehnten eine erhebliche (qualitative) Aufwertung erfahren haben, ‚bunter‘ und vielfältiger geworden sind. Die Debatte um solche Tendenzen wird hierzulande besonders unter dem Schlagwort der Zwischenstadt geführt, die weitgehend der aus den USA stammenden (Post)suburbia entspricht. Beide transportieren sehr ähnliche Motive, die auf einen facettenreichen raumstrukturellen Gestaltwandel der Verdichtungsräume verweisen.

Eine Durchsicht der Fachliteratur machte deutlich, dass die hinter diesen Konzepten stehenden Prozesse bislang kaum empirisch gehaltvoll betrachtet wurden, was nicht zuletzt für die verkehrlichen Begleiterscheinungen gilt. (Post)suburbia und die Zwischenstadt dienen v.a. als metaphorische Worthülsen, denen es weiterhin an einer empirischen Unterfütterung mangelt. Beide bieten jedoch interessante Hintergrundannahmen, die helfen, die Verkehrsumbrüche in den Verdichtungsräumen zu verstehen und zu bewerten.

Aus dieser Warte heraus wurde der (Post)suburbia-Ansatz hier zur Untermalung der Ergebnisse eingeführt. Im Zentrum der eigenen empirischen Arbeiten steht dabei die Frage, ob sich bestimmte verkehrliche Entwicklungen im Zuge der (post)suburbanen Raumentwicklung überhaupt einstellen, nicht dagegen, wo sie es tun bzw. wo sie es nicht tun.

Der in Kapitel 3 präsentierte Forschungsstand knüpft an diesen thematischen Rahmen an und befasst sich mit den verkehrlichen Aspekten dieser Debatte. In Kapitel 4.1 wurden drei markante Beobachtungen herausgestellt, die die hiesige Literaturlage betreffen:

- *Mangel an systematischen Studien zu den langfristigen Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse:* Das Wissen um die verkehrlichen Begleiterscheinungen fortschreitender Suburbanisierungsprozesse liefert bislang kein geschlossenes Bild. Zwar existieren in diese Richtung gehende Befunde, die sich aber bloß auf einzelne Untersuchungsräume und/oder auf vergleichsweise kurze Zeitspannen beziehen (vgl. z.B. Albers und Bahrenberg 1999; Kagermeier 1997; Motzkus 2002).
- *Plädoyer für eine ergebnisoffene Bewertung der Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse:* Suburbanisierungsprozesse gelten in der planerischen Standardsicht als verkehrstreibend und damit per se als nicht-nachhaltig. Gegen ein solches Bild spricht besonders die Einbeziehung der (tertiären) Arbeitsplätze in den Suburbanisierungsprozess, die verkehrsdämpfend wirkt oder wirken könnten. Fürsprecher dieser Sicht sind z.B. Bahrenberg (2000) sowie Brückner und Schmitt (1988).
- *Plädoyer gegen eine vorschnelle Qualifizierung (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse als verkehrsdämpfend:* Der Gedanke, dass die Arbeitsplatzsuburbanisierung regionale Verkehrsprobleme dämpft oder dämpfen kann, entspringt der US-amerikanischen Verkehrsforschung und wird dort in Teilen offensiv vertreten. Die Gegner dieser Position argumentieren, dass die hinter dieser Vermutung stehenden Annahmen nicht realitätskonform seien und verweisen auf die bloß untergeordnete Rolle des Faktors Nähe im (heutigen) Entscheidungskalkül der Erwerbstätigen. In Anbetracht der umstritten geführten Diskussion und nicht eindeutiger empirischer Ergebnisse wurde vor einer euphorischen Übertragung auf die hiesige Situation gewarnt.

Auf Basis dieser Beobachtungen wurden zwei die Untersuchungen strukturierende Forschungskomplexe hergeleitet (vgl. Kap. 4.1):

- *Forschungskomplex 1* umfasst Analysen zum mutmaßlich verkehrsdämpfenden Mechanismus (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse.
- *Forschungskomplex 2* umfasst Analysen zum mutmaßlichen Wandel der Pendlerverflechtungen von suburbanen Räumen und Kernstädten.

Die zu diesen Forschungskomplexen gehörenden Ergebnisse werden im folgenden Abschnitt zusammengefasst und reflektiert (Kap. 9.1). Im Anschluss daran werden planerische Handlungshinweise formuliert, die sich aus den Resultaten ergeben (Kap. 9.2). Kapitel 9.3 wirft einen Ausblick auf weitere Forschungsarbeiten, Kapitel 9.4 schließt den ersten Teil der Abhandlung mit einigen finalen Bemerkungen.

9.1 Zusammenfassung und Reflektion der Ergebnisse

Nachweis und Struktur von Suburbanisierungsprozessen in den Untersuchungsräumen

Der Einstieg in das empirische Hauptprogramm diente zunächst der Sichtbarmachung von Suburbanisierungsprozessen in den elf Untersuchungsräumen der alten und neuen Bundesländer (vgl. Kap. 5). Die Analysen begannen zunächst auf Ebene von Gemeindeaggregaten (Agglomerationskerne, weitere Kernstädte, Umlandgemeinden) und wechselten dann auf die Ebene der einzelnen Städte und Gemeinden. Die Untersuchungen des ersten Ergebniskapitels

bestätigen im Wesentlichen das aus der Fachliteratur bekannte Bild der Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzentwicklung, erlauben aber auch einige darüber hinausgehende Einschätzungen.

- *Alte Bundesländer (1970-2007)*: In allen acht Untersuchungsräumen der alten Bundesländer konnte ein Voranschreiten der Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzsuburbanisierung seit 1970 beobachtet werden. In Frankfurt am Main, Hannover, München und Stuttgart nahm zunächst v.a. der Umlandanteil an den Erwerbstätigen zu, später auch an den Arbeitsplätzen (klassischer Suburbanisierungspfad). Anders in Hamburg und Rhein-Ruhr, in denen die Suburbanisierung der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze zwischen 1970 und 1987 am dynamischsten verlief und danach abflaute („Frühreife“). Wieder anders in Bremen und Nürnberg, in denen die Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzsuburbanisierung erst mit Ausklang der 1980er Jahre an Fahrt gewann („Spätzün-der“). Alle acht Untersuchungsräume haben aber auch eines gemeinsam: In allen Regionen ist die Suburbanisierung seit dem Jahr 1999 aufs Erste zum Erliegen gekommen, was besonders für die Arbeitsplätze zutrifft. Insgesamt ist in den westdeutschen Untersuchungsräumen damit ein Prozess der doppelten Suburbanisierung evident – die Wohnfunktion wurde um die Arbeitsfunktion ergänzt. Die kartographischen Analysen konkretisierten dies insofern, dass a) längst nicht alle Umlandgemeinden von Anteilsgewinnen profitieren konnten und dass b) die standörtlichen Entwicklungen der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze allenfalls punktuell korrespondieren. Gemeinden mit Anteilszunahmen bei den Erwerbstätigen erlangten nicht zwangsläufig auch Anteilszunahmen bei den Arbeitsplätzen. Das Ausmaß gemeindlicher Kongruenzen der Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzentwicklung mutet relativ schwach an, beide Prozesse formen tendenziell eigenständige räumliche Muster.
- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: In den drei Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer zeigt sich ein zweigeteiltes Bild. So ist ein Suburbanisierungsprozess bloß bei den Erwerbstätigen feststellbar, und zwar in zwei von drei Regionen (Berlin und Leipzig). Bei den Arbeitsplätzen kann in keiner Region von Suburbanisierung die Rede sein. Die Ergebnisse deuten auf eine unterbundene Arbeitsplatzsuburbanisierung seit 1999 hin, womit in dem acht Jahre umfassenden Untersuchungszeitraum kein doppelter Suburbanisierungsprozess evident ist. Die Karteneindrücke weisen darüber hinaus auch in den ostdeutschen Untersuchungsräumen nicht auf Hand in Hand gehende Entwicklungen hin. So vollzieht sich in den Gemeinden mit Anteilszunahmen bei den Erwerbstätigen vielfach eine stagnative oder schrumpfende Entwicklung bei den Arbeitsplätzen. Insgesamt ließ sich aus den zersplittert und mosaikartig anmutenden Eindrücken nicht auf eine engere Funktionsverzahnung des Wohnens und Arbeitens mit der Zeit schließen.
- *Reflektion der Untersuchungsergebnisse*: Die hier vorgelegten – auf zwei räumlichen Ebenen basierenden – empirischen Befunde zeichnen ein umfassendes Bild der Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzentwicklung der großen deutschen Verdichtungsräume. Besonders aufschlussreich sind die Analysen für die westdeutschen Untersuchungsräume, die einen Zeitraum von fast 40 Jahren abdecken. Aus den Ergebnissen lässt sich erstens schließen, dass die hiesigen Entwicklungen noch eindrücklich hinter US-amerikanischen Verhältnissen zurückstehen, was sich insbesondere an dem immer noch – für die USA längst untypischen – beachtlichen Vorsprung der Erwerbstätigen-suburbanisierung ablesen lässt (vgl. dazu auch Aring 1999a: 18ff.). Zweitens wird deutlich, dass die Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzentwicklung räumlich allenfalls punktuell in Einklang verlaufen, was schon aus anderen Studien bekannt ist (z.B. Kargermeier 1997; Motzkus 2002). Allerdings bezieht sich dieses Wissen auf regionale

Fallbeispiele, dabei mal auf kürzere, mal auf längere Zeitspannen; im Allgemeinen mangelt es an Längsschnittanalysen, die mehrere Dekaden abdecken. Mit dieser Studie werden zum ersten Mal Befunde präsentiert, die die Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzentwicklung aller größeren Verdichtungsräume der alten Bundesrepublik konsistent über einen Zeitraum von gut vier Dekaden beschreiben (eine Ausnahme bildet die Arbeit von Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012). Der gemeindegrenze Datensatz ist für ein solches Unterfangen gut geeignet, da er vergleichsweise präzise (kartographische) Analysen erlaubt. Ein Manko der Ergebnisse liegt jedoch darin, dass keine branchendifferenzierten Arbeitsplatz- und Erwerbstätigenzahlen zur Verfügung standen. Mit solchen Zahlen hätte verdeutlicht werden können, ob die in den suburbanen Räumen befindlichen Arbeitsplätze tatsächlich zu den Qualifikationen und Tätigkeitsprofilen der dort wohnenden Erwerbstätigen passen. Hier wurde im Sinne der bejahenden Literaturlage pauschal davon ausgegangen, dass das suburbane Beschäftigungsangebot mit der Zeit qualitativ vielfältiger geworden ist und demzufolge prinzipiell ein besseres Matching von Arbeitsplatzangebot und -nachfrage möglich ist. Ein in Zahlen gefasster Beweis dieser Annahme konnte hier nicht geliefert werden.

Forschungskomplex 1 – Analysen zum verkehrsdämpfenden Mechanismus (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse aus Sicht des siedlungsstrukturell erzwungenen und tatsächlichen Pendleraufkommens

Das zweite Ergebniskapitel stieg in den ersten untersuchungsleitenden Forschungskomplex ein (vgl. Kap. 6). Die Analysen fragten zunächst nach dem *exakten* Grad der Funktionszusammenführung der Wohn- und Arbeitsstätten in den Untersuchungsgemeinden, konnten doch die vorläufig nicht auf ausgleichende Tendenzen hindeutenden Kartenbefunde noch keinen Beweis einer siedlungsstrukturellen Entmischung liefern. Sodann wurde nach der korrespondierenden Pendleraufkommensentwicklung in den Untersuchungsräumen gefragt.

- *Alte Bundesländer (1970-2007)*: In allen acht Untersuchungsräumen der alten Bundesrepublik fand ein z.T. beachtlicher Abbau suburbaner Arbeitsplatzdefizite statt – ein Resultat der nachziehenden Beschäftigungssuburbanisierung. Allerdings führte diese Entwicklung in keinem Verdichtungsraum zu verringerten Pendlerfordernissen; vielmehr fand in allen drei Gemeindegruppen ein Prozess der Funktionsentmischung statt, womit sich die siedlungsstrukturelle Ausgangslage für das Pendlerverkehrsaufkommen seit 1970 verschlechtert hat. Sowohl im Aggregat der Umlandgemeinden als auch in den beiden Kernstadttaggregaten *muss* im Zeitverlauf in einem zunehmenden Anteil der Beschäftigungsverhältnisse gependelt werden, da die Verteilung der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze in den Städten und Gemeinden immer weniger übereinstimmt. Damit erzwingen die siedlungsstrukturellen Veränderungen also eine Zunahme des gemeindeübergreifenden Pendelns, die jedoch weit stärker ausfiel, als sich allein siedlungsstrukturell erklären ließe. Die Zunahme des Pendleraufkommens hängt demzufolge von weiteren und wichtigeren Einflussgrößen ab. Dies spricht v.a. für die Excess Commuting Hypothese, die auch aus den weiterführenden Gemeindeauszählungen schlussendlich als Gewinnerin hervorging. Das tatsächliche Pendleraufkommen nahm in der großen Mehrzahl der westdeutschen Untersuchungsgemeinden seit 1970 zu; dort, wo die Rate der strukturell erzwungenen Pendelvorgänge zunimmt, aber auch dort, wo sie abnimmt. Darüber hinaus wird in den meisten Städte und Gemeinden mehr und mehr über das strukturbedingt erzwungene Maß hinausgehend gependelt – die Schere öffnet sich ganz im Sinne des Excess Commuting Postulats. Alles in allem vermitteln die Analysen den Eindruck eines bloß lockeren und sich mit der Zeit lockern den Zusammenhangs der siedlungsstrukturellen und verkehrlichen Entwicklun-

gen. Aus den Ergebnissen erwachsen erstens Zweifel an der Jobs-Housing Balance Hypothese, nach der eine solche Entwicklung nicht in dieser Deutlichkeit beobachtbar sein dürfte. Zweitens zeigen sich keine Anzeichen einer durch die Marktteilnehmer regulierten Siedlungsstruktur, die Imbalances automatisch abbaut und zu weniger Verkehr in den Untersuchungsräumen führt. Damit ist auch die Co-Location Hypothese nicht schlüssig.

- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: Die Untersuchungen wurden in gleicher Weise für die neuen Bundesländer durchgeführt. In allen drei Untersuchungsräumen haben sich bestehende suburbane Arbeitsplatzdefizite seit 1999 verstärkt, wohingegen in den Kernstädten die schon im Basisjahr existierenden Überhänge zugenommen haben. Gleichzeitig nahm in allen Gemeindeaggregaten der Mindestpendleranteil zu, womit ein Prozess der Funktionsentmischung evident ist. Auch die tatsächliche Intensität des Pendleraufkommens nahm in allen Gemeindegruppen zu, wobei die tatsächlichen Pendlerraten in den Umlandgemeinden und in den Agglomerationskernen weniger stark zunahmen als die Mindestpendlerraten. Die korrespondierenden Gemeindeauszählungen zementieren die Aggregatanalysen – das tatsächliche Pendleraufkommen nahm in der großen Mehrzahl der Untersuchungsgemeinden zu. Die Pendlerraten nahmen dabei sowohl in solchen Gemeinden zu, in denen die Rate der strukturell erzwungenen Pendelvorgänge zunimmt, als auch in solchen, in denen sie abnimmt. Alles in allem gibt es damit zwar Anzeichen siedlungsstrukturell verursachter Aufkommenszunahmen ganz im Sinne der Jobs-Housing Balance Hypothese. Jedoch ist die Siedlungsstruktur bei Weitem nicht die einzige – geschweige denn die wichtigste – Erklärungsgröße, was für die Excess Commuting Hypothese spricht. Die Co-Location Hypothese kann die Entwicklungen schließlich nicht erklären, da das erzwungene und reale Pendeln nicht zu-, sondern abnehmen.
- *Reflektion der Untersuchungsergebnisse*: Mit den Analysen des zweiten Ergebniskapitels wurden die zuvor separat betrachteten Entwicklungen der Wohn- und Arbeitsstätten auf einen gemeinsamen Nenner gebracht. Die für diesen Zweck gebildete SminPI-Kennziffer deutet auf einen beachtlichen Prozess der Funktionsentmischung in allen Untersuchungsräumen seit 1970 hin: Die Verteilung der Arbeitsplätze und Erwerbstätigen stimmt in den meisten Städten und Gemeinden immer weniger überein, wonach die doppelte Suburbanisierung also nicht zu einer engeren Funktionsverzahnung führt (vgl. auch Guth et al. 2010: 293f.; Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012: 493ff.). Noch beachtlicher und davon weitgehend losgelöst sind die ebenfalls beobachteten Aufkommenszunahmen, die in den alten Bundesländern weit stärker ausfielen, als dies theoretisch erforderlich gewesen wäre. Diese zentrale Beobachtung führte u.a. zu der Einschätzung, dass die Veränderung des Pendleraufkommens in erster Linie nicht auf die Siedlungsstruktur zurückführbar ist. Leider erlauben die hier aufbereiteten Daten keine Konkretisierung dieses Punktes. So können weder die Gründe der abnehmenden Funktionsmischung noch die Ursachen des zunehmenden Pendleraufkommens benannt werden, da keine ergänzenden gemeindescharfen Strukturmerkmale zum Alter, zum Geschlecht, zur Nationalität und zu den Bildungsabschlüssen der Erwerbstätigen, zum Umfang der Erwerbstätigkeit (Vollzeit oder Teilzeit), zu den Einkommen und zum Pkw-Bestand privater Haushalte oder zu den Mieten, Baulandpreisen und Wohneigentumsquoten gesammelt werden konnten (schon gar nicht als Zeitreihe). Ein ebenfalls auf die Datensituation zurückführbares Problem ergibt sich aus den fehlenden wirtschaftssystematisch aufgefächerten Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzzahlen der Gemeinden. Dieser Punkt wiegt schwer, da die hier vorgenommenen Funktionsmischungsanalysen auf einer rein quantitativen Ebene verharren müssen und damit ein

Stück weit ‚im Trüben fischen‘. So ist in einer Gemeinde, die in ihren Funktionen perfekt gemischt ist ($S_{minPI} = 0\%$), immerhin eine Situation vorstellbar, dass die verfügbaren Arbeitsplätze überhaupt nicht zu den Qualifikationen, Tätigkeitsprofilen und Einkommensvorstellungen der wohnhaften Erwerbstätigen passen (quantitatives Matching bei qualitativem Mismatching). Die hier ausgewiesenen Funktionsmischungsergebnisse repräsentieren also ein mathematisches Optimum, das nicht die tatsächliche Mischung der Funktionen widerspiegeln dürfte (vgl. dazu auch O’Kelly und Lee 2005: 2234) – so gesehen sind die hier ausgewiesenen Ergebnisse mit Sicherheit zu euphorisch. Im Bereich der Aufkommensanalysen muss dagegen von einer Unterschätzung der ausgewiesenen Pendlerraten ausgegangen werden, da die Berechnungen auf teilzensierten Daten beruhen (Ströme ab zehn Pendlern; vgl. dazu auch Link 2009: 24ff.). Schwierigkeiten bereiten darüber hinaus die die Beamten und Selbstständigen enthaltenden – und damit nicht optimal in die lange Reihe passenden – Pendlerdaten der Volkszählung 1970. Speziell in Städten mit hohen Beamtenanteilen dürften die Pendlerraten 1970 überschätzt sein (gemessen an den anderen Zeitpunkten), da Beamte überdurchschnittlich häufig über Gemeindegrenzen pendeln. In Städten und Gemeinden mit eher ausgewogenen Anteilen von Beamten und Selbstständigen dürfte sich dieser Effekt immerhin teilweise wieder aufheben, da die Selbstständigen und deren mithelfende Familienangehörige unterdurchschnittliche Pendleranteile aufweisen (vgl. dazu auch Kap. 4.1 im zweiten Teil der Abhandlung). Alles in allem ist also trotz der sorgfältig vorgenommenen Datenharmonisierung mit Ergebnisverzerrungen zu rechnen, wovon die großen Trends jedoch nicht berührt sein dürften. Schließlich sei hier daran erinnert, dass diese Studie nicht als Regionsvergleich angelegt war. Die berechneten Indikatoren streuen aber natürlich trotzdem nach den einzelnen Verdichtungsräumen: München ist anders als Frankfurt, ist anders als Hamburg, ist anders als Berlin. Für die hier vorgenommenen Analysen ist dies allerdings kein Problem. Die Annahmen der Co-Location und Jobs-Housing Balance Hypothese sind allgemeingültig, und auch die Annahmen der Excess Commuting Hypothese gelten grundsätzlich in München und Berlin. Aus diesem Grund konnten *zwischen*regional vergleichende Analysen der Funktionsmischung und des Pendleraufkommens ausgeblendet werden, wodurch die Untersuchungen auf die sichere Seite gestellt wurden.

Forschungskomplex 1 – Analysen zum verkehrsdämpfenden Mechanismus (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse aus Sicht der siedlungsstrukturell erzwungenen und tatsächlichen Pendeldistanzen

Die Analysen des ebenfalls zum ersten untersuchungsleitenden Forschungskomplex gehörenden dritten Ergebniskapitels widmeten sich dem zweiten Aspekt des Zusammenspiels siedlungsstruktureller und verkehrlicher Merkmale (vgl. Kap. 8): Wie hoch sind die Mindestdistanzen derjenigen Pendler, die aus siedlungsstrukturellen Gründen mindestens pendeln müssen? Und wie hoch sind die Distanzen derjenigen Pendler, die tatsächlich pendeln?

- *Alte Bundesländer (1970-2007)*: In den Umlandaggregaten aller acht Untersuchungsräume der alten Bundesländer sanken die durchschnittlichen Mindestdistanzen der erzwungenen Pendler, womit sich die siedlungsstrukturelle Ausgangssituation für eine Abnahme der Pendeldistanzen seit 1970 verbessert hat. Die doppelte Suburbanisierung hat die Siedlungsstruktur binnen 40 Jahren also so verändert, dass die Pendeldistanzen der Mindestpendler rein rechnerisch hätten sinken *können*. Tatsächlich zeigt die Entwicklung der realen Durchschnittspendeldistanzen zwischen 1970 und 2007 jedoch in die entgegengesetzte Richtung. Mit Ausnahme der Region Bremen sanken die tatsächlichen Pendeldistanzen in keinem Untersuchungsraum und in keinem Gemeindeaggre-

gat. Weiterhin wird deutlich, dass der Pendlerverkehrsaufwand zu allen Zeitpunkten weit über das hinausgeht, was rein rechnerisch erforderlich wäre – und zwar in zunehmendem Maße (vgl. dazu schon Aring, Schmitz und Wiegandt 1995: 517f.). Damit erfolgen die tatsächlichen Standortentscheidungen der Erwerbstätigen im Hinblick auf das Wohnen und Arbeiten über das erzwungene Maß hinaus immer distanzintensiver, was Holz-Rau (1995: 15) auf eine „Trennung der Funktionen auf individueller Ebene“ zurückführt (dazu auch unten mehr). Auch dieser Befund spricht klar für die Excess Commuting Hypothese. Empirische Bestätigung findet die Excess Commuting Hypothese auch nach den korrespondierenden Gemeindeauszählungen. Die tatsächlichen Pendeldistanzen nehmen in der Mehrzahl der Untersuchungsgemeinden zu. Ähnlich wie beim Pendleraufkommen nehmen sie dabei sowohl in solchen Städten und Gemeinden zu, in denen die theoretischen Mindestdistanzen zunehmen, als auch in solchen, in denen sie abnehmen. Typisch im Sinne der Excess Commuting Hypothese ist auch die Beobachtung einer zunehmenden Diskrepanz zwischen den tatsächlichen und mindestens erforderlichen Pendeldistanzen: In den meisten Untersuchungsgemeinden driften diese Größen mit der Zeit auseinander, womit sich das tatsächliche Pendeln von der materiellen Struktur entkoppelt. Eine im Sinne der Co-Location Hypothese deutbare Entwicklung ist, dass die Mindestpendlerdistanzen in der Mehrzahl der Untersuchungsgemeinden mit der Zeit abnehmen. Gegen sie spricht jedoch (und dies ist noch wichtiger), dass die über alle Städte und Gemeinden gemittelten tatsächlichen Pendeldistanzen nicht sinken, was ein wirkungsvolles Gegenargument ist. Die Jobs-Housing Balance Hypothese ist schließlich ebenfalls nicht stimmig, da sich in den Daten keine ins Auge stechende Kopplung der siedlungsstrukturellen und verkehrlichen Entwicklungen abzeichnet. Die Pendeldistanzen steigen/sinken längst nicht nur dort, wo die Siedlungsstruktur eine solche Richtung vorzeichnet. Das Maß der Korrespondenz des theoretischen und tatsächlichen Pendelns ist damit nicht bloß im Hinblick auf das Pendleraufkommen, sondern auch im Hinblick auf die Pendeldistanzen schwach.

- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: In den Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer nahmen in praktisch allen Gemeindegruppen die Mindestdistanzen der erzwungenen Pendler zu, nur in der weiteren Kernstadt der Region Berlin (Potsdam) nahmen sie ab. Damit erzwingen die siedlungsstrukturellen Entwicklungen nicht bloß eine Zunahme des Anteils derjenigen Pendler, die aus siedlungsstrukturellen Gründen mindestens pendeln müssen, sondern sie erzwingen auch eine Zunahme der Mindestdistanzen dieser Pendler. Die Siedlungsstruktur entwickelte sich also in doppelter Hinsicht ungünstig. Neben den Mindestpendleranteilen und Mindestpendeldistanzen stiegen darüber hinaus auch die Durchschnittsdistanzen der tatsächlichen Pendelvorgänge. Die Zunahme der realen Pendeldistanzen liegt dabei deutlich über der der Mindestpendeldistanzen, was wiederum besonders für die Excess Commuting Hypothese spricht. Die Gemeindeauszählungen machen ferner deutlich, dass die erzwungenen und tatsächlichen Pendeldistanzen in der Mehrzahl der Untersuchungsgemeinden zugenommen haben. Beide Beobachtungen sprechen klar gegen die Co-Location Hypothese, die von abnehmenden siedlungsstrukturell erzwungenen und tatsächlichen Distanzen mit der Zeit ausgeht. Nicht schlüssig ist auch die Jobs-Housing Balance Hypothese, da die siedlungsstrukturellen und verkehrlichen Entwicklungen bloß schwach korrespondieren. In den meisten Untersuchungsgemeinden nimmt die Kluft zwischen den tatsächlichen und mindestens erforderlichen Pendeldistanzen zu, was die Excess Commuting Hypothese stützt.
- *Reflektion der Untersuchungsergebnisse*: Ein besonders interessantes Resultat des dritten Ergebniskapitels dürfte darin bestehen, dass die Mindestpendeldistanzen in den

meisten Untersuchungsgemeinden der alten Bundesländer seit 1970 nicht zu-, sondern abgenommen haben. Die im Zuge von Suburbanisierungsprozessen erfolgte Umverteilung der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze *gestattet* damit in den Verdichtungsräumen der alten Bundesländer – zumindest theoretisch – eine Verkürzung der Wegelängen. Der Nachweis einer solchen Entwicklung korrespondiert mit entsprechenden Vermutungen, die im Stand der Forschung zusammengetragen wurden (vgl. Kap. 3). Scheinbar bewahrheitet sich, dass voranschreitende Suburbanisierungsprozesse zu kürzeren – wengleich nicht zu weniger – Pendelvorgängen beitragen *könnten*. Ein solcher empirischer Nachweis wurde für deutsche Verdichtungsräume bislang nicht erbracht. Wichtig ist dabei, zwei voneinander losgelöste Befunde zu trennen. Erstens verteilen sich die Standorte der Erwerbstätigen und Arbeitsplätze im Laufe der Zeit so in den Verdichtungsräumen, dass mathematisch immer mehr Erwerbstätige über Gemeindegrenzen pendeln müssen (Zunahme des S_{minPI} -Maßes – der Mindestpendleranteile). Dessen ungeachtet verteilen sie sich – zweitens – aber auch so, dass die zum Strukturgleichgewicht mindestens erforderlichen Pendeldistanzen in der Mehrzahl der Städte und Gemeinden sinken *könnten* (Abnahme des $S_{minP_{dist}}$ -Maßes – der Mindestpendeldistanzen). Die Funktionsstandorte des Wohnens und Arbeitens rücken damit enger zusammen, wengleich sie immer seltener auf die jeweils gleichen Städte und Gemeinden entfallen. Weitgehend losgelöst von solchen theoretischen Erwägungen haben sich die tatsächlichen Pendeldistanzen verändert, die kräftig gestiegen sind. Die ‚um die Ecke‘ angebotenen Arbeitsplätze werden immer seltener nachgefragt⁸⁷, womit das mutmaßliche Mehr an qualitativ hochwertigen Arbeitsplätzen in den suburbanen Räumen nicht zu kleinräumig verflochtenen Pendlerräumen beiträgt. Ein Grund dafür könnte sein, dass die in der Nähe befindlichen Arbeitsplätze schlicht nicht zu den Qualifikationen, Tätigkeitsprofilen und Einkommenswünschen der Erwerbstätigen passen; dies wurde schon oben angesprochen (vgl. dazu auch Brinkmann, Dittrich-Wesbuer und Mielke 2007: 93; Brückner und Schmitt 1988: 12). Zu einem solchen – qualitativen – Mismatching gesellen sich eine Reihe weiterer Faktoren, die distanztreibend wirken dürften (vgl. dazu auch Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012: 497; Ott und Gerlinger 1992: 148ff.; Schmitz 2001: 267f.; Schulze 2009: 12ff.). Zunächst genannt seien die tiefgreifenden gesellschaftlichen und sozioökonomischen Veränderungen wie die Pluralisierung der Haushalts- und Lebensformen, das Wirtschaftswachstum und die mit der Zeit gestiegenen Realeinkommen (bei gleichzeitiger Verkürzung der durchschnittlichen täglichen Arbeitszeit), die Zunahme der Frauenerwerbstätigkeit und Doppelverdienerhaushalte, die Zunahme der Arbeitsteilung und Spezialisierung der Berufe, das hohe und weiter zunehmende Maß der Beschäftigungsfluktuation sowie – damit zusammenhängend – die Zunahme zeitlich befristeter Arbeitsverträge und die daraus erwachsenden Unsicherheiten hinsichtlich der Dauerhaftigkeit bestehender Beschäftigungsverhältnisse. Dazu gesellen sich die weiterhin angespannten Wohnungsmärkte in den (westdeutschen) Kernstädten (fehlende erschwingliche Wohnungen aufgrund der gestiegenen und voraussichtlich weiter steigenden Zahl von Haushalten), hohe Umzugskosten, Gewöhnungseffekte (Pendeln als Selbstverständlichkeit, Pendeln als Ausdruck von Fortschritt und Flexibilität) sowie steuerliche Anreize (Entfernungspauschale), die ebenfalls verkehrstreibend wirken. Mit den hier vorliegenden Daten lassen sich solche Entwicklungen allesamt nicht ansprechen. Stattdessen können vergleichbare in diese Richtung deutende Untersuchungen herangezogen werden, die ebenfalls die Beobachtung einer im Zeitverlauf auseinanderklaffenden Schere der erzwungenen und tatsächlichen Pendeldistanzen gemacht haben (vgl. z.B. Boussauw, Derudder und Witlox 2011: 57f.; Yang 2005: 74ff.). Andere Studien auf Basis von

⁸⁷ Aring, Schmitz und Wiegandt (1995: 507) sprechen in diesem Zusammenhang von Verkehrsteilnehmern, die „(...) völlig unbeeindruckt von diesem Nebeneinander die Angebote in der Nähe ignorieren und weiterhin ihre entfernungstoleranten Lebensstile pflegen (...)“.

Haushaltsbefragungen ergänzen dieses Bild: So konkurriert der Wunsch nach räumlicher Nähe zum Arbeitsplatz mit vielen anderen Faktoren (z.B. Nähe zu Familie, Freunden und Bekannten, Qualität von Schulen, Wohnumfeld und Nachbarschaftskontext (Ruhe, Sicherheit, vertraute Umgebung, familienfreundliche Infrastruktur), erschwingliche Mieten und Baulandpreise, präferenzgerechtes Immobilienangebot am Wohnstandort sowie sonstige Wohnansprüche und Standortwünsche) und sei in der Summe bloß ein zweitrangiges Entscheidungsmotiv (vgl. Bauer, Holz-Rau und Scheiner 2005: 273f.; Wachs et al. 1993: 1722ff.; 1727). Ein dritter Zweig argumentiert zusätzlich mit der im Zeitverlauf gestiegenen Raumdurchlässigkeit, die aus der Zunahme der privaten Motorisierung, dem Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und den vergleichsweise geringen Verkehrskosten – im Verhältnis zu den erzielbaren Einkommen – resultiert (vgl. Gertz 2013: 42ff.; 48; Holz-Rau 1995: 12; 28f.; Lenz 2006: 141). All dies sind Einflussfaktoren, die gegen eine Abnahme der realen Pendeldistanzen sprechen, was mit den hier gemachten Beobachtungen zusammengeht. Datenbedingt sind die hier ausgewiesenen realen Pendeldistanzen aufgrund der Zensur der schwach besetzten Ströme dabei tendenziell unterschätzt (schwach besetzte Ströme führen häufig über längere Distanzen), was sich besonders bei bevölkerungsschwächeren Gemeinden mit einem niedrigen absoluten Pendleraufkommen bemerkbar machen dürfte (vgl. dazu Link 2009: 31ff.; 35). Umgekehrt sind die hier ausgewiesenen Mindestpendeldistanzen zu optimistisch geschätzt, da die zugrundeliegenden Verteilungsrechnungen nicht die qualitativen Unterschiede zwischen dem Arbeitsplatzangebot und der Arbeitsplatznachfrage berücksichtigen, was dazu führt, dass ein Teil der Erwerbstätigen im Zuge der Optimierungen zu ‚falschen‘ Arbeitsplätzen zugeordnet werden⁸⁸ (vgl. dazu auch Boussauw, Derudder und Witlox 2011: 50; siehe auch obige Anmerkungen). Erinnert sei darüber hinaus auch an die datenbedingten Inkonsistenzen. Die auf Basis der Volkszählung 1970 geschätzten Pendeldistanzen sind für die Städte und Gemeinden mit hohen Beamtenanteilen vermutlich zu hoch gegriffen (gemessen an den Daten, die die Beamten nicht enthalten), was sich auf die ausgewiesenen Veränderungsrate auswirkt. Eine substantielle Verbesserung gegenüber früheren Forschungen liegt darin, dass die hier vorgenommenen Distanzschätzungen nicht auf den konventionellen Luftlinien, sondern auf den genaueren Straßennetzgeometrien beruhen, die zudem retrospektiv aufbereitet wurden. Alles in allem ist also mit punktuellen Ergebnisverzerrungen zu rechnen, die aus der Beschaffenheit der Daten resultieren. Die großen Tendenzen dürften davon allerdings unberührt sein.

Forschungskomplex 2 – Analysen zum Wandel der Pendlerverflechtungen von suburbanen Räumen und Kernstädten

Mit dem vierten Ergebniskapitel wurde schließlich auch der zweite Forschungskomplex bearbeitet, der sich mit den Ausrichtungen der Pendlerströme und deren Wandel mit der Zeit befasste (vgl. Kap. 8). Im Zentrum der Analysen stand dabei besonders die Hypothese einer Abkopplung von suburbanen Räumen und Kernstädten im Bereich der Pendlerströme.

- *Alte Bundesländer (1970-2007)*: Die Entwicklung der Ein- und Auspendleranteile in den acht Untersuchungsräumen der alten Bundesrepublik zeigt keinen Beleg dafür, dass die (post)suburbane Ausdifferenzierung zu einer Abkopplung der Gemeindetypen mit weniger Pendlerverkehr führt. Eine Abschottung im Bereich der Pendlerströme

⁸⁸ Ob die Qualifikationen und Tätigkeitsprofile der Erwerbstätigen tatsächlich zu den angebotenen Arbeitsplätzen passen, kann also in beiden Strängen nicht festgestellt werden (es fehlen aufgefächerte Beschäftigungsdaten nach qualitativen Merkmalen). Die hier zugrundeliegende „employment homogeneity assumption“ (Ma und Banister 2006a: 2108) wird auch in vergleichbaren Forschungsarbeiten kritisiert, letztlich aber als spezifische Schwäche akzeptiert (z.B. Scott, Kanaroglou und Anderson 1997: 249). Ma und Banister (2006a: 2108) bezeichnen sie als „one of the major limitations of this type of research“.

hätte sich in abnehmenden Ein- und Auspendlerraten der Kernstädte und Umlandgemeinden zeigen müssen. Zwischen 1970 und 2007 nahmen die Pendlerraten aller untersuchten Regionen und Pendelrelationen jedoch unentwegt zu (aufwärts führende, abwärts führende und horizontale Pendlerströme), sämtlich zulasten des Binnenpendlerverkehrs. Ausreißer im Sinne von Sonderentwicklungen zeigen sich dabei auch in Frankfurt am Main, München und Stuttgart nicht, die Pendlerraten entwickeln sich in allen Untersuchungsräumen relativ ähnlich. Allerdings treten in den Gemeindekarten der Regionen Frankfurt am Main, München und Stuttgart besonders deutliche ‚Abkopplungskränze‘ zutage; meistens handelt es sich dabei um arbeitsplatzstarke Umlandgemeinden im näheren Umfeld der Kernstädte. Diese Entwicklungen beschränken sich zwischen 1970 und 2007 dabei fast ausnahmslos auf den Bereich der Auspendlerströme, im Bereich der Einpendlerströme sind solche Tendenzen praktisch nicht beobachtbar. Damit muss die Vorstellung einer Herausbildung auf sich bezogener ‚autarker Dörfer‘ im Zuge fortschreitender Suburbanisierungsprozesse aufgegeben werden – eine Abschottung findet bloß im Hinblick auf das Auspendeln statt; und dies bloß bei einer überschaubaren Zahl von Gemeinden.

- *Neue Bundesländer (1999-2007)*: In den acht Jahren zwischen 1999 und 2007 lockert sich auch in den drei Untersuchungsräumen der neuen Bundesländer die räumliche Bindung des Wohnens und Arbeitens (abnehmende Binnenpendleranteile aller Gemeindegruppen). Das Pendlerverkehrsgeschehen verdichtet sich auf allen übergemeindlichen Kategorien, auf den auf- und abwärts führenden sowie den horizontalen Pendelrelationen. Die Komplexität und Heterogenität des Pendelns nehmen damit zu. Gemeinden mit Abschottungstendenzen im Bereich der Auspendlerströme formen dabei kein klares Muster und sind in der Minderzahl. Ebenfalls in der Minderheit sind Gemeinden mit Abschottungstendenzen im Bereich der Einpendlerströme, die sich besonders in der näheren Umgebung der Kernstädte befinden. Bloß gering ist schließlich die Zahl der Gemeinden, in denen sich die Schotten im Bereich der Ein- und Auspendlerströme schließen – eine Konzentration solcher Gemeinden zeigt sich in der Region Leipzig im Umfeld von Halle (Saale).
- *Reflektion der Untersuchungsergebnisse*: Die hier durchgeführten Auswertungen deuten erstens auf einen beachtlichen Wandel der Pendlerverflechtungen seit 1970 hin, wenngleich diese deutlich hinter US-amerikanischen Maßstäben zurücksteht. Die Entwicklungen zeigen dabei klar in Richtung einer komplexer gewordenen Außenorientierung, bei gleichzeitig starkem Bedeutungsrückgang des innerörtlichen Pendelns – dies ist einer der markantesten Trends der hiesigen Pendlerverkehrsentwicklung. Zweitens sind „pauschale Vorstellungen eines post-industriellen, funktional von den Kernstädten weitgehend emanzipierten Suburbia“ (Siedentop et al. 2005: 335) nach den vorliegenden Ergebnissen augenscheinlich falsch. Die mithin als positive Folge einer (post)suburbanen Ausdifferenzierung erhoffte Herausbildung ‚autarker Dörfer‘ mit zunehmenden Binnenpendleranteilen und mit abnehmenden Ein- und Auspendlerströmen findet in hiesigen Verdichtungsräumen nicht statt, zumindest nicht flächendeckend – es gibt keine ‚Abkopplungsteppiche‘. Damit unterstreichen die vorliegenden Ergebnisse gängige Vorstellungen zum Wandel der Pendlerverflechtungen und fundieren sie um Aussagen, die mehrere Dekaden abdecken: „Die funktionale Anreicherung im Umland, die Herausbildung postsuburbaner Siedlungsstrukturen und die zunehmende Vernetzung dieses regionalisierten verstäderteten Raumes spiegelt sich in der Zunahme der kreuz und quer verlaufenden Pendlerverflechtungen zwischen Kernstadt und Umland sowie zwischen den Gemeinden des Umlandes wider“ (Aring 1999b: 61). Als ein die Ergebnisse beeinträchtigendes Problem erweist sich dabei

abermals die Teilzensur der schwach besetzten Pendlerströme, womit die Abkoppelungskarten unvollständig sind. Immerhin betrifft die Datenzensur nicht alle Gemeinden in gleicher Weise, sondern besonders die bevölkerungsschwachen Umlandgemeinden mit niedrigem absoluten Pendleraufkommen.

9.2 Schlussfolgerungen für Planungsstrategien / Handlungshinweise⁸⁹

Die vorangegangenen Analysen führten insbesondere zu Ergebnissen auf zwei Ebenen:

- *Strukturebene* (,Könnte-Pendeln‘): Die erste Ebene widmet sich der Frage, wie sich das Pendleraufkommen und die Pendeldistanzen im Optimalfall hätten entwickeln können (Betrachtung der Entwicklungen aus einer theoretischen Werte).
- *Verhaltensebene* (,Ist-Pendeln‘): Die zweite Ebene widmet sich der Frage, wie sich das Pendleraufkommen und die Pendeldistanzen tatsächlich entwickelt haben (Betrachtung der Entwicklungen aus der Werte des realisierten Verkehrshandelns).

Aus diesen beiden Blickwinkeln heraus lassen sich Schlussfolgerungen für drei Handlungsfelder ziehen:

- *Erstes Handlungsfeld*: Erhöhung der Raumwiderstände
- *Zweites Handlungsfeld*: Festhalten am Konzept der Funktionsmischung des Wohnens und Arbeitens
- *Drittes Handlungsfeld*: Erweiterung des raumplanerischen Instrumentariums um organisatorische Konzepte

Dabei ist hier ein Hinweis zunächst besonders wichtig: Die folgenden Hinweise zielen allein dahin, die v.a. vom MIV ausgehenden schädlichen Effekte des Pendlerverkehrs im Umweltbereich einzudämmen (klimarelevante Emissionen und Lärmemissionen, Flächeninanspruchnahme u.a.m.). Thema sind nicht die möglichen positiven (volkswirtschaftlichen) Effekte, die sich z.B. unter den Stichwörtern ökonomische Dynamik sowie Arbeitskräfte-, Innovations- und Wissensaustausch zusammenfassen lassen. Das berufliche Pendeln kann den Erwerbstätigen darüber hinaus natürlich auch zu beruflichem Aufstieg und Arbeitszufriedenheit, zur Aufrechterhaltung biographischer Bindungen oder auch zur Verwirklichung bestimmter Gehalts-, Karriere- und/oder Wohnwünsche verhelfen – in diesem Sinne gibt es eine Reihe positiver Effekte auf individueller Ebene (vgl. dazu auch Ott und Gerlinger 1992: 199; Schulze 2009: 14ff.). All dies ist hier kein Thema. Auch die gesundheitsbeeinträchtigenden Aspekte des Pendelns bleiben im Folgenden außen vor (vgl. dazu z.B. Stadler et al. 2000).

Erstes Handlungsfeld – Erhöhung der Raumwiderstände

Ein deutlich ins Auge springendes Ergebnis ist zunächst, dass sich die im Zuge der (post)suburbanen Raumentwicklung bietenden Verkehrseinsparpotenziale bloß selten in ein verkehrssparsames *Verhalten* umgemünzt werden. Selbst in solchen Städten und Gemeinden, in denen das Pendleraufkommen und die Pendeldistanzen rechnerisch hätten sinken können, sinken beide Kenngrößen meistens nicht. Die hier im Lichte dreier Hypothesen beleuchtete Gleichung, wonach die doppelte Suburbanisierung zu weniger Verkehr in den Verdichtungsräumen führt, geht also zuvorderst im Hinblick auf die tatsächlichen Pendlerverflechtungen nicht

⁸⁹ Im Folgenden werden keine konkret ausgestalteten Empfehlungen oder Leitbilder für eine verkehrssparsame und zukunftsfähige Raumentwicklung erarbeitet. Die Ausführungen diskutieren bloß Ansatzpunkte für eine Einflussnahme mit planerischen Konzepten.

auf. Auch die für die Mehrzahl der westdeutschen Untersuchungsgemeinden registrierte Abnahme der Mindestdistanzen der erzwungenen Pendler darf nicht überbewertet werden, da die Zunahme der strukturbedingten Mindestpendlerquote diese Entwicklung überkompensiert.

Zwar könnten die Pendler die Pendeldistanzen verkürzen (was diese überwiegend nicht tun), gleichzeitig müssen jedoch immer mehr Erwerbstätige über Gemeindegrenzen pendeln (was diese bei Weitem stärker tun, als dies rechnerisch erforderlich ist). Gemessen an diesen Befunden entspricht die Verkehrsentwicklung der vergangenen gut 40 Jahre damit ganz sicher nicht dem Ziel einer verkehrssparsamen und umweltverträglichen Entwicklung der Verdichtungsräume – oder auch mit anderen Worten: (Post)suburbane Raumentwicklungsprozesse tragen entgegen manch hoffnungsfroher Vermutung offenkundig nicht zu einer Verkehrsdämpfung bei⁹⁰. Optimistisch gesehen, verdeutlichen die Ergebnisse immerhin ein erhebliches Optimierungspotenzial innerhalb der bestehenden Siedlungsstruktur. Die Raten und Distanzen des tatsächlichen Pendelns liegen weit oberhalb dessen, was rein siedlungsstrukturell erforderlich ist. Der Pendlerverkehr könnte drastisch gesenkt werden, ohne dass ein einziger Arbeitsplatz oder Erwerbstätiger umgesiedelt werden müsste.

Ob in Zukunft allerdings eine Annäherung des tatsächlichen an das theoretische Pendeln stattfindet, bleibt spekulativ (vgl. dazu auch Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012: 497). Dafür spricht der erwartete weitere Anstieg der Kraftstoffpreise und damit auch der Raumüberwindungskosten (vgl. Gertz 2013: 49ff.; Motzkus 2007: 197; Schürmann und Spiekermann 2011: 299; Siedentop 2007: 122), worin eine Reihe von Autoren *den* Schlüssel für eine umweltverträglichere Verkehrsgestaltung der Verdichtungsräume sehen. Ein mit Nachdruck diese Position vertretender Fürsprecher ist Schmitz (2001: 269f.), der sich für eine Erhöhung der Raumwiderstände auf Basis folgender Maßnahmen ausspricht: „Einerseits könnte dies durch eine Erhöhung der zeitlichen Widerstände geschehen, etwa in Form von Geschwindigkeitsbeschränkungen oder (...) durch die gezielte Schaffung oder Beibehaltung infrastruktureller Engpässe. Andererseits könnten die Widerstände durch eine Erhöhung der (monetären) Kosten der Raumüberwindung vergrößert werden, etwa durch Abschaffung vorhandener Steuerergünstigungen („Kilometerpauschale“) oder durch eine Erhöhung der Kraftstoffpreise über die Anhebung der Mineralölsteuer“.

Auch andere Planer und Verkehrsexperten erachten raumwiderstandserhöhende Eingriffe in den Verkehrsmarkt (vornehmlich durch preispolitische Maßnahmen und/oder zeitaufwandserhöhende Engpassplanung) als wichtige – wenn nicht gar als wichtigste – Stellschraube zur Dämpfung des Verkehrsaufkommens (nicht allein der Pendlerströme) (vgl. Beckmann 1995: 454; 458; Hirschfeld 2001: 231ff.; Gertz 2013: 56ff.; Holz-Rau 1995: 19; 28f.; König 1978: 152ff.; Motzkus 2002: 154; 156; Sieber 2000: 146; Würdemann 1993: 274). Zu berücksichtigen sind dabei allerdings die aus Studien bekannten Anpassungsreaktionen der Verkehrsakteure, wonach es z.B. seit Ausklang der 1990er Jahre v.a. zu kurzfristigen, primär abfedernden Ausweichstrategien auf die gestiegenen Kraftstoffpreise kam – zu einem Wechsel des Pkw-Typs (z.B. Umstieg auf Dieselfahrzeuge und Autogas), zu Tanktourismus oder zu einer Unterlassung verzichtbarer Wege, insbesondere im Bereich der Freizeitaktivitäten (vgl. Brinkmann, Dittrich-Wesbuer und Mielke 2007: 103; Motzkus 2007: 191ff.). Darüber hinaus ergeben sich etwaige Einschränkungen von Seiten der Fahrzeugtechnik, da es noch immer beachtliche Möglichkeiten gibt, den Kraftstoffverbrauch weiter zu senken, was den gewünschten Verhaltensänderungen in Richtung kürzerer Pendeldistanzen entgegenstehen dürfte (vgl. Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012: 497).

⁹⁰ Die in den USA teilweise in diese Richtung gehenden Tendenzen stellen sich hierzulande unter den gegenwärtigen Bedingungen augenscheinlich nicht ein. So gesehen unterstreichen die hier herausgestellten Ergebnisse durchaus die Andersartigkeit der hiesigen Entwicklungen.

Alles in allem scheinen die Verkehrsteilnehmer also unter den derzeitigen gesellschaftlichen und technologischen Rahmenbedingungen in erster Linie darum bemüht, den Ist-Zustand beizubehalten – es dürfte illusorisch sein, auf eine freiwillige Selbstbeschränkung ihrer Verkehrsbereitschaft zu hoffen (vgl. dazu auch Gertz 2013). Auch ‚sanfte‘ Umwälzungen und durch Technikstrategien vermittelte „Scheinlösungen“ (Schmitz 1992: 327) bewegen die Verkehrsakteure vermutlich nicht zu einem echten Umdenken in Richtung eines im Alltag gelebten umweltbewussten Verkehrshandelns, „[s]olange in der Erwartung sozialer und ökonomischer Vorteile eine breite politische Mehrheit die weitere Aneignung des Raumes und die Ausdehnung menschlicher Aktionsräume befürwortet“ (Schmitz 2001: 269).

Meint man es mit dem Gedanken der Verkehrsvermeidung⁹¹ tatsächlich ernst, kann all dies nur bedeuten, die bestehenden Möglichkeiten schneller und immer noch vergleichsweise kostengünstiger Raumdurchdringung dergestalt einzuschränken, dass eine Annäherung des tatsächlichen Pendelns an das strukturelle Mindestpendeln eingeleitet wird (zuvorderst im Sinne einer flächendeckenden MIV-restriktiven Verkehrsplanung und Verkehrspolitik). In diesem Lichte erscheinen die z.B. seitens der Autofahrerverbände immer wieder laut werdenden Forderungen nach Erhöhungen der Entfernungspauschale als Reaktion auf gestiegene Kraftstoffpreise und/oder nach einem kapazitätserweiternden Ausbau der Verkehrsinfrastruktur in jedem Fall kontraproduktiv – diese Forderungen gehen unter dem Standpunkt der Verkehrsvermeidung in die falsche Richtung (vgl. dazu auch Schulze 2008).

Zweites Handlungsfeld – Festhalten am Konzept der Funktionsmischung des Wohnens und Arbeitens

Ein zweiter Kernbefund ist, dass sich in den hier untersuchten Verdichtungsräumen sowohl im letzten Jahrzehnt (1999-2007) als auch langfristig (1970-2007) eine zunehmende Unausgewogenheit zwischen den Wohn- und Arbeitsplatzstandorten entwickelt hat, wonach die räumlichen Leitvorstellungen der dezentralen Konzentration, der (kompakten) Stadt bzw. Region der kurzen Wege und der Funktionsmischung des Wohnens und Arbeitens in den Städten und Gemeinden mit Blick auf den Pendlerverkehr höchstens unbefriedigend umgesetzt wurde. So ist ein Teil der gestiegenen Pendlerraten siedlungsstrukturell verursacht; die Pendlerströme nehmen auch deshalb zu, da sich die Wohn- und Arbeitsstätten zunehmend unausgewogen in den Verdichtungsräumen verteilen. Eine solche Einschätzung deckt sich auf den ersten Blick mit der Jobs-Housing Balance Hypothese (Imbalance-Strang). Ihr Problem besteht nun darin, dass ihr Gegenstrang nicht stimmig ist, der die überhöhte Hoffnung vermittelt, dass der Pendlerverkehr – quasi einem Naturgesetz gleichkommend – durch siedlungsstrukturelle Funktionsausgleiche drosselbar sei. Dies bestätigt sich nach den vorliegenden Ergebnissen nicht.

Eine an den Zielen der nachhaltigen Verkehrsentwicklung orientierte integrierte Verkehrs-, Raumordnungs- und Umweltpolitik erfordert weit mehr als die Schaffung funktional ausgewogener Siedlungsstrukturen – etwa den konsequenten Einsatz flankierender organisatorischer Konzepte im Sinne eines kommunalen und/oder betrieblichen Mobilitätsmanagements (s.u.). Nichtsdestotrotz sollte sich die Raumplanung weiterhin um einen (bisher in vielen Städten und Gemeinden verpassten) siedlungsstrukturellen Ausgleich der Wohn- und Arbeitsstätten bemühen – zumindest jedoch einer weiteren Funktionsentflechtung entgegenwirken. Denn unstrittig ist: Eine am Konzept der Funktionsmischung orientierte Steuerung der Siedlungstätigkeit definiert als strukturgebende „Klammer von außen“ (Holz-Rau 2001: 274) „die Spielräume zum Verkehrssparen“ (Holz-Rau 2001: 268) – die Siedlungsstruktur bildet Angebote

⁹¹ Verkehrsvermeidung „heißt nicht Verkehrsverbot“ (Schmitz 1992: 327), sondern zielt darauf ab, überflüssiges raumgreifendes Verkehrshandeln möglichst einzudämmen (Reduzierung der zurückgelegten Entfernungen): „So wie bei weitgehend konstanter Wegehäufigkeit bisher die Entfernungen immer größer wurden, sollen verkehrsvermeidende Konzepte diese Entwicklung umkehren oder zumindest abschwächen. Zusätzlich sind Verlagerungen zugunsten nichtmotorisierter Verkehrsmittel zu erwarten“ (Holz-Rau 1995: 1).

und schafft den baulichen Rahmen, in dem sich ein mehr oder minder aufwendiges Verkehrshandeln konstituiert (vgl. Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012: 498; Schmitz 2001: 269f.).

Ins Spiel kommt hier die Regional- und Bauleitplanung, die die Raumentwicklung durchgreifender mit ihren bestehenden Zielsystemen in Einklang bringen muss, als dies in der Vergangenheit geschah. Ein Ansatzpunkt könnte zunächst sein, einseitige, die Funktionsspezialisierung begünstigende Baulandpolitiken der Städte und Gemeinden aufzubrechen, wofür sich der US-amerikanische Verkehrsforscher Cervero (1989; 1991; 1996) seit Langem beharrlich einsetzt. Auch für hiesige Verdichtungsräume kann aus den Kartenbefunden und Funktionsmischungsanalysen durchaus auf „Monofunktionalitäten suburbaner Wachstumspolitiken“ (Siedentop 2007: 121) geschlossen werden, die es durch einen Ausgleich des Verhältnisses von Arbeitsplätzen und Erwerbstätigen abzubauen gilt – jedoch zwingend auch in qualitativer, d.h. die strukturelle Passung betreffende Dimension (vgl. dazu auch Beckmann 1995: 459; Holz-Rau 2001: 274; Siedentop et al. 2005: 338).

Als Ansätze einer raumplanerischen Lenkung kommen einerseits auf Freiwilligkeit basierende Abstimmungsprozesse in Frage, z.B. durch interkommunale Kooperationen von Kernstädten und Umlandgemeinden oder durch eine zielgerichtete und widerspruchsfreie Zusammenarbeit verschiedener Fachplanungen. Andererseits könnte eine gesetzlich gestärkte, restriktiver arbeitende ortsübergreifende Flächennutzungsplanung ein möglicher Ansatzpunkt sein, v.a., um „kommunalen Egoismen“ (Motzkus 2002: 155) entgegenzuwirken (vgl. Sieber 2000: 145; Siedentop et al. 2005: 344f.; vgl. auch konkrete Handlungsvorschläge von Beckmann 1995: 457ff.; Holz-Rau 1995: 20ff.). Im zweiten Fall müsste die Regionalplanung den sich in ihrer kommunalen Eigenverantwortung beeinträchtigt wählenden Kommunen allerdings Gegenleistungen in Aussicht stellen (sofern die kommunale Planungshoheit unangetastet bleiben soll), z.B. Ausgleichszahlungen für eine konsequente Abstimmung der Beschäftigungs- und Bevölkerungspolitik⁹² (vgl. Beckmann 1995: 461; Holz-Rau 1995: 30). Inwieweit eine mit härteren Zügeln agierende Regionalplanung tatsächlich umsetzbar ist, sei dahingestellt – die Arbeiten von Holz-Rau (1997: 91ff.) und Sieber (2000: 145f.) vertiefen diese Aspekte.

Drittes Handlungsfeld – Erweiterung des raumplanerischen Instrumentariums um organisatorische Konzepte

Eine dritte Kernbeobachtung liegt schließlich in der beachtlichen Zunahme des exzessiven Pendelns im Zeitverlauf – und zwar sowohl im Hinblick auf das Pendleraufkommen als auch im Hinblick auf die Pendeldistanzen. Die Gewinnerin im hier geführten Hypothesenstreit ist die Excess Commuting Hypothese, die weit besser mit den theoretischen und tatsächlichen Entwicklungen in Einklang zu bringen ist als die Jobs-Housing Balance oder Co-Location Hypothese⁹³. Aus Sicht der Raum- und Verkehrsplanung ist dieses Ergebnis ernüchternd, da es deutlich macht, dass sich „das Verkehrsverhalten der Bevölkerung mehr und mehr der ‚Lo-

⁹² Dazu Beckmann (1995: 461): „Die Regionalplanung müsste berechtigt werden, Ausstattungsungleichgewichte zu identifizieren und Ziele zum Ausgleich der Ungleichgewichte (z.B. Bevölkerungszielzahlen, Arbeitsplatzausstattung) vorzugeben. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass in regionalen Aushandlungsprozessen ein Vorteil-Lasten-Ausgleich zwischen den Gemeinden erreicht wird. Dies setzt aber mutmaßlich ebenso eine Modifikation des Finanzausgleiches voraus wie eine Bindung staatlicher Fördermittel an ein vorliegendes Einvernehmen über einen derartigen regionsinternen Vorteil-Lasten-Ausgleich“. Auch Holz-Rau (2001: 274) unterbreitet auf Anreizen basierende Vorschläge, die direkt auf Ebene der messbaren Verkehrsströme ansetzen. So wäre es denkbar, Gemeinden mit besonders geringen Ein- und Auspendleranteilen steuerlich zu bevorzugen, indem sie z.B. einen besonders hohen Anteil ihrer Einkommens- und Gewerbesteuer einbehalten (vgl. Holz-Rau 2001: 274).

⁹³ Es soll hier ein die Co-Location Hypothese zusätzlich untergrabender Gedanken erläutert werden, der auf Joachim Scheiner zurückgeht. Die Hypothese geht von nutzenmaximierenden Haushalten und Unternehmen aus, die nach gegenseitiger räumlicher Nähe streben, um eine Kostenentlastung ihrer Pendelaufwendungen einzuleiten (Rational Locators). Im Ergebnis entstünden engräumig vermaschte Pendelräume als Reaktion auf die kostensparende Anpassung der Marktteilnehmer. Die hier aufgeworfene Frage lautet nun, warum sich diese im Sinne der Hypothese skizzierte Optimalsituation nicht bereits viel früher einstellt – müssten die Marktakteure doch im Sinne des Co-Location Postulats allzeit verhaltensrational agieren. Auf die Spitze getrieben, geht die Hypothese damit von mit der Zeit dazulernenden Individuen aus, die sich im Basisjahr noch ‚dümmer‘ verhalten als dies an und für sich einem Rational Locator unterstellt wird. Andernfalls müsste die unterstellte Nähe zwischen Wohnen und Arbeiten in jedem beliebigen Basisjahr bereits bestehen.

gik des Raumes“ (Siedentop et al. 2003: 99) entzieht. Pessimistisch gesagt, haben die zur Verkehrsvermeidung vorgesehenen Instrumente und Steuerungsmechanismen der Raum- und Regionalplanung mit der Zeit an Wirksamkeit eingebüßt (vgl. dazu auch Holz-Rau und Kutter 1995: 51ff.; Schmitz 1992: 327f.; Siedentop et al. 2005: 344).

Es dürfte unstrittig sein, dass das „klassische“ raumplanerische Instrumentarium (...) nicht ausreichen [wird], um eine verkehrsvermeidende Siedlungsstruktur zu erzielen“ (Schmitz 1992: 333). Die Excess Commuting Hypothese unterstreicht diese Sicht mit ihrem pessimistischen Grundtenor, getreu dem Motto: Da kann man sowieso nichts machen – und mit der Zeit wird alles noch viel schlimmer... Allerdings ist dieser resignierenden, zum Nichts-Tun verleitenden Auffassung unbedingt Einhalt zu gebieten. So dürfen die hier präsentierten Analysen keinesfalls das Bild einer raumplanerischen „Ohnmacht“ (Motzkus 2002: 149) vermitteln – dies ist zu weit gegriffen. Der Pendlerverkehr und seine Entwicklung sind keine unbeeinflussbaren Größen; die planenden Disziplinen und ihre Instrumente sind nicht machtlos. Allerdings muss eine an Nachhaltigkeits- und Verkehrssparungszielen ausgerichtete Verkehrs- und Raumplanung künftig weitaus konsequenter agieren als dies bisher geschah. Erforderlich dafür sind – neben der angesprochenen hoheitlichen und womöglich gesetzlich gestärkten Flächennutzungsplanung – auch alternative Planungsmethoden, die „nicht zum originären Aufgabenfeld der Stadt- und Verkehrsplanung gehören“ (Holz-Rau und Kutter 1995: 91).

Erfolg versprechen auf Anreize, Kommunikation, Kooperation, Information, Vermittlung und Kompromissbereitschaft ausgerichtete Strategien, die Holz-Rau (1995: 17; 24ff.) als organisatorische Konzepte bezeichnet. Im Kern geht es in diesen um die Frage, wie sich die individuellen Entscheidungen der Verkehrsakteure im Sinne eines Mobilitätsmanagements innerhalb der gegebenen baulichen Strukturen möglichst verkehrssparsam organisieren lassen – hier besonders im Sinne von Hilfestellungen zu verstehen, die dem „[E]inzeln die verkehrssparsamere Benutzung der siedlungsstrukturellen Angebote erleichtern“ (Holz-Rau 1995: 17).

Eine von zahlreichen Ideen ist z.B. das von Holz-Rau (1995: 25ff.) vorgeschlagene – auf dem Wohnungs- und/oder Arbeitsmarkt ansetzende – Belegungs- und Umzugsmanagement, z.B. in Form von Tauschbörsen zum Wechsel von Arbeitsplätzen und Wohnungen (vgl. auch Holz-Rau 2001: 274f.; Holz-Rau und Kutter 1995: 91ff.). Solche und weitere den Wohnungs- und Arbeitsmarkt flexibilisierende Ansätze sind in gemeinsamer privater und öffentlicher Zusammenarbeit zu verwirklichen (von den Kommunen, den Wohnungsbauträgern, den Arbeitgebern, den privaten Haushalten u.a.m.) und können wichtige Impulse liefern, um „bereits kurzfristig im langfristig dominanten Siedlungsbestand Verkehr [zu] sparen“ (Holz-Rau 1995: 17). Dabei dürfen die aus vielen Einzelschritten bestehenden organisatorischen Ansätze keineswegs als Maßnahmen aus der ‚zweiten Riege‘ missverstanden werden. Im Gegenteil: „Organisatorische Maßnahmen wirken nicht nur ergänzend, sondern können u.U. effizienter sein als kostspielige Änderungen der Siedlungsstruktur“ (Sieber 2000: 146).

Zusammenfassende Einschätzungen zu den drei Handlungsfeldern

Alles in allem mangelt es damit nicht an Ideen für eine verkehrssparsamere Organisation des Pendlerverkehrs. Im Sinne eines ressortübergreifenden und integrierten Planungsverständnisses dürfte der Schlüssel in der Verknüpfung verschiedener Handlungsansätze liegen – in dem Dreiklang aus raumwiderstandserhöhenden, siedlungsstruktursteuernden (Funktionsmischung) und organisatorischen Konzepten, die gleichberechtigt nebeneinanderstehen. Allerdings sollten von der räumlichen Planung keine Wunder erwartet werden, schon gar nicht von primär siedlungsstruktursteuernden Ansätzen im Sinne der ‚planungsgläubigen‘ Jobs-Housing Balance Hypothese. Die mehrfach angesprochenen gesellschaftlichen Entwicklungen sind

tiefgreifend und es spricht einiges dafür, dass diese wohl auch weiterhin zu zunehmenden Verkehrserfordernissen führen werden⁹⁴ (vgl. Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012: 498).

Dessen ungeachtet bleiben an Zielen der Verkehrssparsamkeit orientierte Konzepte aber weiterhin von Belang – Maßnahmen, die im Sinne eines ganzheitlichen Verständnisses „von der Fahrzeug- und Verkehrstechnik bis zur Raumstruktur, von der Information bis zur Pendlerpauschale“ (Guth, Siedentop und Holz-Rau 2012: 498) reichen sollten. Interessant dürfte es dabei sein, die sich gegenwärtig immer stärker abzeichnende Stabilisierung der Kernstädte als Wohn- und Arbeitsstandorte im Blick zu behalten (Reurbanisierung), die – sofern sie weiter voranschreitet – die Chance einer gelebten Verkehrssparsamkeit bietet. Nicht gänzlich auszuschließen ist es andersherum, dass eine deutlich über das derzeit beobachtbare Maß hinausgehende Suburbanisierung der Beschäftigung verschiedener Wirtschaftszweige schließlich doch zu weniger Verkehr führen könnte, was gleichfalls im Blick zu behalten ist.

Künftige planungsseitige Bemühungen um eine Steuerung der Verkehrsentwicklung sollten dabei die um eine „individualisierte“ Komponente“ (Holz-Rau 2001: 264) ergänzten organisatorischen Ansätze ernst nehmen und damit stärker als bisher bei der Frage ansetzen, wie sich die individuellen Entscheidungen der Verkehrsbeteiligten innerhalb der gebauten Strukturen verkehrssparsam beeinflussen lassen – sowohl der Ist-Zustand als auch die im Zeichen von Re- bzw. Suburbanisierungsprozessen stehenden Zukünfte der Verdichtungsräume bieten Ansatzpunkte für eine umweltverträglichere Gestaltung der regionalen Pendlerströme.

Wichtig wird es dabei sein, Antworten auf die nicht zuletzt in dieser Studie registrierte Zunahme der dispersen Pendlerströme zu finden, „die eine ökonomisch und ökologisch befriedigende Abdeckung des Verkehrsbedarfs erschweren“ (Brinkmann, Dittrich-Wesbuer und Mielke 2007: 103). Disperse Ströme im suburbanen Raum können im Allgemeinen nur schwerlich effizient und rentabel durch öffentliche Verkehrsmittel bedient werden, sie „bieten nur geringe Chancen für Fahrgemeinschaften, (...) kaum sinnvolle Möglichkeiten der Abstimmung von öffentlichem Verkehr und Individualverkehr und (...) nur geringe Attraktivität für die ‚Eigenfortbewegung‘ mit dem Fahrrad und zu Fuß“ (Schmitz 1992: 327) – eine schwerwiegende ‚Schattenseite‘ der Suburbanisierung (vgl. auch Motzkus 2002: 127; Schürmann und Spiekermann 2011: 299; Sieber 2000: 134; Winkelmann 2008a: 40). Denn selbst wenn sich der Pendlerverkehr künftig noch stärker in die suburbanen Räume verlagern würde und selbst wenn sich das Maß des realen Pendelns dabei tatsächlich an die untere Grenze des mindestens erforderlichen Pendelns annähern würde, so würde diese Entwicklung aller Voraussicht nach mit zunehmenden Pkw-Anteilen und mit abnehmenden Pkw-Besetzungsquoten auf den betreffenden Relationen erkauft (vgl. Cervero und Landis 1992: 293; Siedentop 2007: 122). Die Raum- und Verkehrsplanung sollte diese Entwicklungen im Blick behalten und sich auch weiterhin dem Thema alternativer, flexibler und nachfrageorientierter Bedienformen als Ansatz einer verbesserten ÖV-Ausstattung der suburbanen Räume widmen.

9.3 Ausblick auf weitere Forschungen

Die vorliegende Untersuchung leistet Grundlagenarbeit im Bereich der verkehrsbezogenen Suburbanisierungsforschung. Mit den hier unternommenen Analysen wurde der Vorsprung von international vergleichbaren Forschungsergebnissen verringert – *das* zentrale Anliegen dieser Arbeit. Nichtsdestotrotz verbleiben unbeantwortete – hier jedoch nicht im Mittelpunkt stehende – Forschungsaspekte, denen sich künftige Studien widmen sollten.

⁹⁴ Insofern wäre nach momentaner Sicht schon ein Abfedern weiterer Aufkommens- und Distanzzunahmen durchaus ein Erfolg.

- *Analyse intraregionaler Varianzen der Siedlungsstruktur- und Pendlerverkehrsentwicklung:* In den hier durchgeführten Auswertungen spielen Unterschiede zwischen einzelnen Städten und Gemeinden keine Rolle. Im Gegenteil: Die siedlungsstrukturellen und verkehrlichen Entwicklungen der Städte und Gemeinden wurden pauschal zugunsten überblicksartiger Betrachtungen über ‚einen Kamm geschoren‘. Ergänzende Untersuchungen auf Ebene der Einzelgemeinden deuten dabei auf erhebliche intraregionale Varianzen hin. Damit wird einmal mehr deutlich: Es gibt nicht ‚den suburbanen Raum‘ (Siedentop et al. 2005: 335; Hervorhebung im Original), die ‚suburbane Realität wird heute (...) durch ein Nebeneinander ganz unterschiedlicher Standorttypen geprägt‘ (Siedentop et al. 2005: 335). Mit der hier vorliegenden, gut 40 Jahre in die Vergangenheit blickenden Datenbasis könnte eine nähere Klassifikation solcher Standort- bzw. Gemeindetypen erfolgen, methodisch z.B. mittels merkmalszusammenfassender clusteranalytischer Verfahren. Als zu clusternde Merkmale kommen neben den hier berechneten Siedlungsstruktur- und Pendlerverkehrsindikatoren z.B. Größen- und Zentralitätsmerkmale, Lage- und Erreichbarkeitsindikatoren sowie Merkmale zur Bevölkerungs- und Siedlungsdichte in Betracht (vgl. dazu auch Anknüpfungspunkte in der Untersuchung von Siedentop, Lanzendorf und Kausch 2006). Noch aufschlussreichere Analysen erfordern allerdings darüber hinausgehende Daten (z.B. zu den Zuwanderungs- und Haushaltsstrukturen der Städte und Gemeinden). Solche Daten würden einen besseren Analyserahmen schaffen.
- *Analyse der Pendlerverflechtungen suburbaner Arbeitsplatzzentren:* Die Ergebnisse könnten zudem in die laufende Debatte um die Entstehung multi- bzw. polyzentrischer Siedlungsstrukturen eingebettet werden. In Teilen dreht sich diese Diskussion um die Herausformung von Beschäftigungssubzentren, die in den USA und anderswo besonders unter dem Schlagwort Edge Cities bekannt sind (vgl. Kap. 2.3.1). Auch für deutsche Verdichtungsräume gibt es unverkennbare Hinweise, dass sich Arbeitsplätze in Subzentren clustern (vgl. Einig und Guth 2005; Knapp und Volgmann 2011; Müller und Rohr-Zänker 2006). In der hiesigen Raumforschung ist über die verkehrliche Einbettung dieser Zentren bislang noch vergleichsweise wenig bekannt. Wie sehen ihre Pendlerverflechtungen aus und wie haben sich diese mit der Zeit verändert? Welche Verknüpfungen bestehen mit den traditionellen Kernstädten und welche mit anderen Gemeinden? Dies sind Fragen, denen sich künftige Arbeiten widmen sollten.
- *Analyse der Fernpendelverflechtungen und deren Entwicklung:* Die hier vorgenommenen Analysen konzentrieren sich auf geschlossene Untersuchungsräume, womit aus den Regionen hinaus- bzw. in sie hineinfließende Pendlerströme definitionsgemäß ausgeklammert wurden. Aus anderen Studien lässt sich schließen, dass die hier ausgeblendeten Fernpendlerverflechtungen zwischen den Verdichtungsräumen in den vergangenen Jahrzehnten eine beachtliche Zunahme erfahren haben (vgl. z.B. Gräbe und Ott 2003) und auch eigene beispielhafte Analysen deuten darauf hin (vgl. Holz-Rau, Guth und Scheiner 2011). Die Diskussion um solche Entwicklungen ist eine aktuelle und wird gegenwärtig unter dem Schlagwort des multilokalen Wohnens geführt (vgl. z.B. Reuschke 2009). Die vorliegende Datenbasis kann einen systematischen Beitrag zu dieser Debatte leisten, da sie eine quantitative Mengenabschätzung des Fernpendelns und seiner Entwicklung erlaubt⁹⁵.

⁹⁵ Allerdings nicht für Zeitpunkte vor dem Jahr 1987, da die Volkszählungsdaten 1970 bloß die Tagespendlerströme umfassen. Nicht unmittelbar einsetzbar sind daneben die Daten der Bundesagentur für Arbeit, da die Tages- und Fernpendlerverflechtungen vermisch ausgewiesen sind. Kapitel 4.2 im zweiten Teil der Abhandlung unterbreitet jedoch einen Vorschlag zu ihrer Separierung.

- *Analyse der Pendelzeiten und deren Entwicklung:* An mehreren Stellen wurde darauf hingewiesen, dass die Pendeldauer in dieser Studie keine Rolle spielt. Die vorliegende Abhandlung forscht in einem verkehrsökologischen Feld (Pendleraufkommen und Pendeldistanzen), nicht in einem verkehrsökonomischen (Pendelzeiten). Nichtsdestotrotz wären künftige, die Pendelzeiten einbeziehende Untersuchungen aufschlussreich, da das Wissen um ihre Entwicklung in deutschen Verdichtungsräumen dünn gesät ist. Auch die hier intensiv beleuchtete und ursprünglich mit der Pendeldauer argumentierende Co-Location Hypothese könnte aus diesem Blickwinkel erneut betrachtet werden. Allerdings stellt ein solches Vorhaben hohe Ansprüche an die Güte der verfügbaren Daten. Im Zuge des dieser Studie zugrundeliegenden DFG-Projektes konnten zwar historische Reisezeiten zwischen den Städten und Gemeinden berechnet werden (vgl. Killer et al. 2010), aus denen sich jedoch ohne Kenntnis der Verkehrsmittelnutzung keine Reisezeiten der Pendler ableiten lassen. Die Verkehrsmittel der Berufspendler sind mit Ausnahme des Jahres 1987 nicht bekannt, weshalb die Reisezeitmatrizen nicht einheitlich für alle vier Zeitpunkte umgerechnet werden konnten.
- *Beurteilung (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse aus einer synoptischen Perspektive:* Ebenfalls als lohnenswert herausgestellt wurden Analysen, die die Ausdifferenzierungsprozesse der Verdichtungsräume mehrdimensional betrachten und sich dabei nicht bloß – wie üblich – auf die wirtschaftliche Dynamik der suburbanen Räume beschränken. Die Zwischenstadt und ihr internationales Pendant (Postsuburbia) bedürfen einer gehaltvolleren empirischen Unterfütterung, um sie auf einen abgesicherten Grund zu stellen (zumindest hierzulande). Erforderlich dafür sind Daten zu den Haushaltseinkommen, zur soziodemographischen Struktur der Bevölkerung oder zur Ausstattung der suburbanen Gemeinden mit sozialer und kultureller Infrastruktur (am besten als Zeitreihe) – dies ganz im Sinne des Zugangs von Kling, Olin und Poster (1991). Aber auch die Prozesse der Arbeitsplatz- und Erwerbstätigensuburbanisierung müssen noch exakter abgebildet werden, sprich nach qualitativen Merkmalen. Auf branchendifferenzierten Daten fußende Arbeiten würden ein weitaus präziseres Verständnis der Prozesse und damit auch der Pendlerverkehrsentwicklung gestatten. Sie könnten helfen, das Etikett zum Analysemodell zu wandeln (vgl. dazu auch die methodischen Anknüpfungspunkte in der Studie von Helbich 2009).
- *Analyse der Ursachen und Hintergründe der dargelegten Pendlerverkehrsentwicklung:* Ein letzter Punkt erwächst aus der spezifischen Herangehensweise der vorliegenden Arbeit. Das Anliegen dieser Studie war in erster Linie kein *erklärendes* und *kausalitätsprüfendes* – es war ein die Langfristentwicklungen *erfassendes* und *beschreibendes*. Die Analysen basieren auf deskriptiven Kennziffern, die in ihrer Eignung zur Prüfung der beiden Forschungskomplexe insgesamt bestätigt werden können. Für die Zukunft wünschenswert wären jedoch stärker nach den Ursachen und Hintergründen fragende Untersuchungen, die die hier vorliegenden Ergebnisse möglichst im multivariaten Kontext prüfen und vertiefen (auch die Einbettung der hier dargelegten Tendenzen in die Entwicklung anderer Verkehrsegmente, z.B. die des Freizeit-, Versorgungs-, Güter- und Dienstreiseverkehrs wäre interessant). Voraussetzung dafür sind weitere Eingangsgrößen, die die angesprochenen sozioökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen abbilden und darüber hinaus die durch die Verbesserung der Verkehrssysteme erleichterte Raumdurchdringung berücksichtigen. Die Erfahrungen im Zuge der Datenaufbereitungen zeigen aber, dass die Erhebungen zumindest über den langen Zeitraum kaum auf einheitlicher Grundlage durchgeführt wurden, was ein entsprechendes Vorhaben stören dürfte. Die Aufbereitung zusätzlicher historischer Gemeindestrukturdaten dürfte sich als anspruchsvolles und in Teilen wohl unmögli-

ches Unterfangen erweisen. Alternativ könnten jedoch mit qualitativen Methoden arbeitende Untersuchungen interessante und aufschlussreiche Erkenntnisse erbringen (z.B. durch retrospektive Befragungen von Haushalten).

9.4 Schlussbemerkungen

Die Ergebnisse dieses ersten Teils werfen ein umfassendes Licht auf die Erwerbstätigen-, Arbeitsplatz- und Pendlerverkehrsentwicklung für elf Untersuchungsräume der alten und neuen Bundesländer. In die Untersuchungen wurden *alle* größeren deutschen Verdichtungsräume einbezogen, was die Abhandlung von den konventionellen Einzelfallanalysen unterscheidet. Ein zweites Alleinstellungsmerkmal ist ihr zeitlicher Analysehorizont. Die Auswertungen reichen erstmals bis in das Jahr 1970 zurück, wofür es zwei Gründe gibt:

- Die gemeindegrenzen scharfen Pendlerdaten der Volkszählung 1970 waren zu Beginn dieser Studie zu einem großen Teil nur als gedruckte Tabellen verfügbar (dies galt bis dato z.T. auch für die Arbeitsplatz- und Erwerbstätigenzahlen). Die Digitalisierung der Daten war bislang von keiner Institution vorgenommen worden, weshalb die Pendlerdaten 1970 hier zum ersten Mal im Zusammenspiel mit aktuellen Pendlerdaten ausgewertet wurden. Bislang existieren keine vergleichbaren Studien, die die Entwicklung des Pendlerverkehrs über einen ähnlich langen Zeitraum untersuchen.
- Daneben wurden die auf die kommunalen Gebietsreformen zurückzuführenden Gebietsstandsänderungen der 1970er Jahre bislang von niemandem zentral zusammengetragen. Die Pendlerdaten 1970 mussten daher, um einen Zeitvergleich überhaupt zu ermöglichen, auf den heutigen Gebietsstand umgeschlüsselt werden.

Die hier zugrundeliegende Datenbasis ist damit einzigartig, die allerdings – um noch präzisere Analysen zu ermöglichen – um zusätzliche Strukturdaten erweitert werden sollte. Die Erfahrungen der Datenaufbereitung zeigen, dass solche Daten für Zeitpunkte vor 1987 nicht ohne Weiteres verfügbar sind, was Veredelungen der Gemeindedaten erschweren dürfte. Analysen, wie die hier vorgenommenen, behalten demnach auch weiterhin ihre Berechtigung.

Alles in allem betrat die hier vorliegende Studie zwar kein völliges Neuland, vermochte es jedoch, die zurückliegenden Entwicklungen weitaus langfristiger und systematischer zu quantifizieren, als dies in der Vergangenheit möglich war. Die Ergebnisse erlauben aufschlussreiche Einschätzungen zum Zusammenspiel siedlungsstruktureller und verkehrlicher Merkmale und erhellen die hierzulande bislang in Teilen spekulativ geführte Diskussion um die Verkehrsfolgen (post)suburbaner Raumentwicklungsprozesse. Künftige Studien können a) auf den Resultaten und b) auf den hier vorgestellten Indikatoren und Messansätzen aufbauen.

TEIL II

Datendokumentation

1 Vorbemerkungen

In diesem zweiten Teil der Abhandlung werden die dem ersten Teil der Studie zugrundeliegenden Daten beschrieben. Ihre Gewinnung nahm sehr viel Zeit in Anspruch und wird hier aus diesem Grund ausführlich behandelt. Schwierigkeiten ergaben sich besonders für die Pendlerdaten der Volkszählung 1970, z.T. auch für die Daten der Volkszählung 1987.

Auf die Gewinnung der Rohdaten folgten weitere Schritte zur Anpassung der Datengrundlagen. Das ursprüngliche Zahlenmaterial war nicht für eine Zeitreihenanalyse geeignet – schon gar nicht für die hier interessierende Spanne von fast 40 Jahren. Die Daten mussten zunächst vereinheitlicht werden, was sich besonders für die Daten von 1970 als schwierig erwies.

Mit diesen Problemen, in erster Linie aber mit den erzielten Erfolgen, befasst sich dieser zweite Teil, der sich folgendermaßen gliedert:

- Es gibt zwei Hauptkapitel, eines behandelt die Datengewinnung (vgl. Kap. 3), eines die Datenveredelung (vgl. Kap. 4).
- Diesen Kapiteln wird ein einführendes Überblickskapitel vorgeschaltet (vgl. Kap. 2).

Ein Hinweis sei hier vorausgeschickt: In dieser Dokumentation werden keine Detailüberlegungen, die die Generierung des Zahlenmaterials betreffen, erläutert. Zwar mögen die dahinterstehenden Gedanken für den einen oder anderen Leser interessant sein. Allerdings würden sich die Ausführungen dadurch außerordentlich in die Länge ziehen. Wo es unvermeidlich erschien, wurden Hintergründe in Fußnoten ‚versteckt‘. Dem interessierten Leser sei ferner gesagt, dass das gewonnene Wissen und die mit der Datenaufbereitung in Zusammenhang stehenden Eindrücke nicht verloren, sondern in einer Reihe von Arbeitspapieren des Fachgebietes Verkehrswesen und Verkehrsplanung der TU Dortmund gespeichert sind:

- *Arbeitspapier Nr. 17 (2010)*: Erschließung gemeindescharfer Pendlerdaten der Volkszählungen 1970 und 1987: Hinweise zu Verfügbarkeit und Aufbereitungsmöglichkeiten (von Christoph Link und Dennis Guth).
- *Arbeitspapier Nr. 18 (2010)*: Indikatoren für Berufspendelanalysen: Datengrundlagen und Anwendungsbeispiele (von Dennis Guth, Christian Holz-Rau und Markus Maciolek).
- *Arbeitspapier Nr. 20 (2010)*: Kommunale Gebietsreformen und Vergleichbarkeit von Gemeindestrukturdaten: Schlüssellisten zur Anpassung raumbezogener Daten auf Gemeindeebene (von Dennis Guth und Julian Scheer).
- *Arbeitspapier Nr. 25 (2011)*: „Die Pendlerdatei“: Gemeindebezogener Datensatz zur Rekonstruktion des deutschen Pendelgeschehens seit 1970 (von Dennis Guth und Anja Thurm).

Die Berichte können auf der Homepage des Lehrstuhls abgerufen werden. Die folgende Dokumentation basiert zum größten Teil auf diesen Texten, die hier zusammengeführt und zugleich deutlich gestrafft wurden.

2 Datenquellen für gemeindebezogene Pendlerverkehrsanalysen: Ein Überblick

Hierzulande ermöglichen die Daten der Volkszählungen und Bundesagentur für Arbeit gemeindeschärfe Analysen des Pendlerverkehrs und seiner Entwicklung mit der Zeit. Andere Erhebungen sind die Mikrozensus, die kontinuierlichen Erhebungen zum Verkehrsverhalten (KONTIV), ihre Nachfolgeerhebungen zur Mobilität in Deutschland (MiD), das Sozio-Oekonomische Panel (SOEP), das Deutsche Mobilitätspanel (MOP) oder das System repräsentativer Verkehrsbefragungen (SrV). Diese weisen für gemeindeschärfe Pendlerverkehrsanalysen allesamt zu geringe Stichproben auf und sind daher hier nicht relevant.

2.1 Volkszählungen

Die Volkszählungen wurden viermal auf dem Gebiet der alten Bundesrepublik als flächendeckende Vollerhebungen der Wohnbevölkerung durchgeführt (1950, 1961, 1970, 1987). Zu allen vier Zeitpunkten wurde die Pendlereigenschaft mit Hilfe der Adressen der Wohnungen und Arbeitsstätten hergeleitet. Die Aufbereitung und anschließende Veröffentlichung der Daten oblag den Statistischen Landesämtern. Im Rahmen von Sonderauswertungsprogrammen haben die Ämter die Individualdaten zunächst auf die Ebene von Gemeinden umgerechnet und die Ergebnisse dann tabellarisch veröffentlicht (vgl. Bayerisches Statistisches Landesamt 1973a: VIIff.). Für das Jahr 1987 existieren darüber hinaus auch digitale Daten. Auf diese kann über das FDZ im Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz zugegriffen werden (ausführlich in Kap. 3.1.6 und 3.1.7).

2.2 Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit

Die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit ist eine im regelmäßigen Turnus veröffentlichte Bestandserhebung aller sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten, die in ihren Grundzügen seit 1973 besteht⁹⁶ (vgl. Statistisches Bundesamt 2009b: 11). Durch die gesetzliche Verankerung des Verfahrens werden alle meldepflichtigen Erwerbstätigen registriert, die Beiträge an die gesetzliche Kranken-, Pflege- und Arbeitslosenversicherung entrichten. Nicht erfasst sind Selbstständige, Beamte und deren mithelfende Familienangehörige (vgl. Statistisches Bundesamt 2009b: 5). Die Statistik enthält rund 75-80% aller Erwerbspersonen Deutschlands (ausführlich in Kap. 3.2).

2.3 Defizite und Vergleichbarkeitseinschränkungen der zugrundeliegenden Daten

In zahlreichen Studien – so auch in dieser – werden die Pendlerdaten der Volkszählungen und Bundesagentur in Bezug gesetzt und gemeinsam ausgewertet (z.B. Adam und Blach 1996; Eisenreich 2001; Motzkus 2002; Schaffner 2000; Siedentop et al. 2003). In Anbetracht unterschiedlicher Erfassungsmethoden bestehen eine Reihe von Einschränkungen, die es dabei zu berücksichtigen gilt. Während die Daten der Bundesagentur beispielsweise keine Aussagen über den Zeitaufwand oder die Verkehrsmittelnutzung der Berufspendler erlauben, so ist dies mit den Zensusdaten möglich. Informationen zu diesen (und weiteren) Merkmalen stehen deshalb für die alten Bundesländer bis 1987 zur Verfügung.

Schwierigkeiten erwachsen bei Längsschnittanalysen jedoch nicht aus diesen, sondern aus erhebungsbedingten Gründen. In diesem Kapitel werden die wesentlichen Probleme überblicksartig zusammengefasst, in Kapitel 4 werden dann für einige dieser Probleme Lösungsvorschläge unterbreitet.

⁹⁶ Genau genommen sind die Beschäftigten- und Pendlerstatistik voneinander zu unterscheiden. Bei der hier besonders relevanten Pendlerstatistik handelt es sich um einen auf der Beschäftigtenstatistik basierenden Sonderauswertungszeitungs, der vergleichsweise jung ist. Gemeindeschärfe Pendlerzahlen werden seit 1992 für die alten Bundesländer veröffentlicht, seit 1994 ebenso für die neuen.

Verschiedene Erfassungskonzepte I

Die Daten der Bundesagentur umfassen nur Erwerbstätige mit sozialversicherungspflichtigem Beschäftigungshintergrund, wohingegen die Volkszählungen alle Erwerbstätigen berücksichtigen. In den Daten der Bundesagentur besteht damit eine erhebungsbedingte Untererfassung der Erwerbstätigen von schätzungsweise 20-25% (vgl. Statistisches Bundesamt 2009b: 11).

Eine Möglichkeit dies bei Zeitreihenanalysen zu berücksichtigen, ist es, aus den vollständigen Daten sämtliche Erwerbstätige auszuschließen, die keiner sozialversicherungspflichtigen Tätigkeit nachkommen. Dieser Ansatz wurde bei den Volkszählungsdaten 1987 umgesetzt. Bei den Daten der Volkszählung 1970 konnte dies nicht gelingen (ausführlich in Kap. 4.1).

Verschiedene Erfassungskonzepte II

Die Erhebung der Berufspendlereigenschaft erfolgte in den Volkszählungen über eine spezielle Frage nach der Anschrift der Beschäftigungsstätte, die sich an die Erwerbstätigen richtete. An gleicher Stelle im Fragebogen wurden seit der Volkszählung 1961 auch die Wege der Ausbildungspendler (Schüler und Studierende) erhoben (vgl. Bayerisches Statistisches Landesamt 1973b: V). Im Jahr 1970 wurde eine weitere Frage eingeführt, um den Pendelturnus der Berufs- und Ausbildungspendler zu erheben (vgl. Boustedt 1970: 2284). Erwerbstätige, die vorwiegend von ihrer am Hauptwohntort befindlichen Wohnung täglich zur Arbeits- oder Ausbildungsstätte pendelten, wurden als Tagespendler gezählt. Alle übrigen Erwerbstätigen, die überwiegend von einer weiteren Wohnung (Zweitwohnung) pendelten und ihren Arbeits- oder Ausbildungsort somit nicht täglich von ihrem Familien- bzw. Erstwohnsitz aufsuchten, wurden als Fernpendler typisiert (vgl. Statistisches Bundesamt 1974: 17).

In den Daten der Bundesagentur besteht keine Unterscheidungsmöglichkeit zwischen täglichen und periodischen Pendelwegen. Die Ermittlung der Pendlerströme erfolgt auf Basis der Betriebsnummer des Arbeitgebers und der Wohnortanschrift des Versicherten. Diese werden durch den Arbeitgeber gemeldet. Problematisch ist, dass die zugrundeliegenden Meldevorschrift offen lässt, welcher Wohnsitz anzuzeigen ist (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2008: s.p.). Melden die Arbeitgeber den Erstwohnsitz eines Arbeitnehmers, obwohl dieser über eine Zweitwohnung am oder in der Nähe des Arbeitsortes verfügt, kommt es zu einer Überschätzung der Pendeldistanzen. Um diesen Effekt abzufedern, arbeiten einige Studien mit Distanzschwellen. So berücksichtigt Siedentop (2007: 112) in seinen Analysen z.B. nur jene Pendler, die bis zu 100 km pendeln (einfacher Weg); bei Einig und Pütz (2007: 80) liegt dieser Wert bei 150 km (ausführlich in Kap. 4.2).

Gemeindegebietsreformen

In Anbetracht der kommunalen Umstrukturierungen der vergangenen Dekaden ist der Vergleich der Pendlerdaten unterschiedlicher Gebietsstände nicht ohne Weiteres möglich. Erst eine Angleichung der Daten auf einen einheitlichen Gebietszuschnitt ermöglicht eine vergleichende Analyse des Pendlerverkehrs im Zeitverlauf. Für die Umrechnung der Pendlerzahlen können Schlüsselbrücken genutzt werden, die das BBSR, das Statistische Bundesamt oder die Statistischen Landesämter vorhalten und auf Nachfrage bereitstellen. Diese Umstiegslisten erlauben die Umkodierung von Daten seit dem Jahr 1990. Herausfordernder war die Umschlüsselung der Pendlerzahlen 1970, da digitale Referenzen nur vereinzelt von der amtlichen Statistik bereitgestellt werden konnte. Fehlende Unterlagen mussten im DFG-Projekt daher zunächst recherchiert, kopiert und digitalisiert werden (ausführlich in Kap. 4.3).

Verzerrungen durch Datenzensur

Die Statistischen Ämter sind zur Einhaltung von Zensurvorgaben in Datensätzen verpflichtet. Diese werden auf Grundlage des Bundesstatistikgesetzes (§ 16 Abs. 1 BStatG) sowie der darauf basierenden Landesstatistikgesetze aus datenschutzrechtlichen Gründen in Datensätze eingefügt und sollen die Identifizierung von Einzelfällen verhindern. Durch die Anonymisierung schwach besetzter Pendlerströme kommt es teils zu beträchtlichen Zensurwirkungen (vgl. Link 2009).

Die Bestimmungen zum Datenschutz erklären, warum die Pendlermatrizen der Volkszählungen und Bundesagentur nicht vollzählig sind. In den Statistiken der Bundesagentur wird ein Pendlerstrom erst dann veröffentlicht, sofern er einen Besatz von mindestens zehn Pendlern aufweist. Durch dieses Vorgehen bleibt nicht nur der Besatz einer Pendelrelation unbekannt, sondern auch, ob ein Pendlerstrom überhaupt existiert. Die Datenzensur stellt damit eine erhebliche Einschränkung dar, insbesondere wenn die Gruppe der kleinen Gemeinden mit wenigen Einwohnern (und damit zumeist auch einer geringen Anzahl an Arbeitsplätzen und erwerbstätiger Wohnbevölkerung) untersucht werden soll.

Verzerrungen durch Gemeindezuschnitte

Verzerrungen entstehen ferner durch die unterschiedlichen Gemeindeflächenstrukturen in den Bundesländern. Je größer die Fläche einer Gemeinde ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass auf dem Weg zur Arbeit keine Gemeindegrenze überschritten wird und ein Erwerbstätiger damit in der Statistik als Binnenpendler zählt (vgl. Boustedt 1977: 537; Siedentop et al. 2003: 27; Wedel 1991: 524). Besonders in Ländern mit kleinteiligen Gemeindezuschnitten, wie etwa in Rheinland-Pfalz oder Schleswig-Holstein, ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens gemeindeüberschreitender Wege größer, als in Ländern mit flächengrößeren Gemeinden, wie z.B. in Nordrhein-Westfalen. Das Pendlerverkehrsaufkommen zeigt sich deshalb auch als Funktion der jeweiligen Verwaltungsgliederung⁹⁷: Engmaschige Gebietszuschnitte lassen hohe Aus- bzw. Einpendlerzahlen erwarten, während sich für Regionen mit grobmaschigen Zuschnitten hohe Binnenpendlerzahlen prognostizieren lassen (vgl. Boustedt 1970: 2310).

Der verzerrende Effekt der Gemeindeflächen zählt zu den charakteristischen Erfassungsschwächen der amtlichen Pendlererhebungen. Auf den Einfluss der Gemeindeflächen verwies bereits Schöllner (1956: 255) Mitte der 1950er Jahre. Eine Herleitung von Korrekturfaktoren zur Abschwächung dieses Effekts ist schwierig, da das regionale Pendleraufkommen neben der Gemeindeflächenstruktur natürlich auch von weiteren Faktoren abhängt. Einen Beitrag zu dieser Diskussion liefert die Arbeit von Monka (2009). Seine Ergebnisse unterstreichen den verzerrenden Effekt der Gemeindezuschnitte, erlauben aber keine Korrektur dieses Problems.

Um den Einfluss der Gemeindezuschnitte zu beseitigen, scheint einzig die Änderung in der Erfassungsmethode der amtlichen Pendlererhebungen als Alternative zielführend. Boustedt (1970: 2310) und andere (vgl. Brenken 1975: 92) plädierten bereits vor gut 40 Jahren dafür, das Kriterium des Gemeindeübertritts fallen zu lassen. Die Informationen zu den Straßen und Hausnummern als Identifikationsmerkmale der Wohn- und Arbeitsstätten genügen, um die

⁹⁷ „Unter diesen Umständen ergibt sich die fast grotesk zu bezeichnende Situation, dass man einen erheblichen Teil des Pendelverkehrs einfach durch eine Verwaltungsreform beseitigen könnte, indem man in Gebieten mit sehr kleinen Gemeinden diese zusammenlegt, wie das vielfach bereits geschieht, und damit einen nicht unerheblichen Teil des Pendelverkehrs statistisch überhaupt verschwinden lässt. Wenn man sich daher bei der Analyse des (...) Datenmaterials über den Pendelverkehr in den einzelnen Räumen befasst, so muss man zuerst, wenn man raumordnerische Konsequenzen ziehen will, sehr genau die Verwaltungsgliederung der betreffenden Gebiete betrachten, um nicht falsche Schlüsse über das tatsächliche Geschehen im betreffenden Bereich zu ziehen“ (Boustedt 1970: 2311).

Trennung zwischen gemeindeüberschreitenden und innerörtlichen Pendlern zu überwinden. Auf diese Weise könnten die Pendlerströme in einen „echten räumlichen Zusammenhang“ (Boustedt 1970: 2286) gestellt werden (vgl. Boustedt 1975: 190). Ein derartiges Vorgehen erfordert aber natürlich den Zugriff auf die Originaldaten. Für Boustedt und seine Kollegen stellte sich damals das Problem, dass solche Daten in Anbetracht der eingeschränkten EDV kaum hätten gespeichert und bearbeitet werden können. Heute wäre eine technische Umsetzung realisierbar und könnte idealerweise im Falle einer neuen – nicht-registergestützten – Volkszählung erstmalig zum Einsatz kommen. Auch die Daten der Bundesagentur könnten rückwirkend auf diese Weise ausgewertet werden. Allerdings erscheint dies vor dem Hintergrund geltender Datenschutzbestimmungen kaum realistisch.

3 Datengewinnung

Amtliche Pendlerzahlen wurden bis in das Jahr 1987 ausschließlich im Rahmen der Volkszählungen erhoben. Seit dem Jahr 1992 existiert für die alten Bundesländer mit der aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit generierten Pendlerstatistik eine weitere Datenquelle, die seit dem Jahr 1994 auch für die neuen Bundesländer verfügbar ist.

Einen letzten geschlossenen Überblick über die Pendlerverflechtungen *aller* Erwerbstätigen liefern die Zensusergebnisse vom 25. Mai 1987. Eine Aktualisierung dieser Zahlen steht mittlerweile seit mehr als 25 Jahren aus. Mangels alternativer Datenquellen hat sich die Pendlerstatistik der Bundesagentur für Arbeit inzwischen zum Quasi-Standard für die große Mehrzahl der Pendlerstudien jüngeren Datums herauskristallisiert.

3.1 Pendlerdaten der Volkszählungen 1970 und 1987

Die Volkszählungsergebnisse stellen für die raumbezogene Verkehrsforschung eine interessante Datengrundlage mit einem Höchstmaß an Vollständigkeit dar. Die Daten dieser Großzählungen erlauben differenzierte Verkehrsanalysen:

- Für das Jahr 1987 sind grundsätzlich Analysen bis auf Ebene der Individuen möglich. Das Verkehrshandeln der Erwerbstätigen ist damit exakt abbildbar.
- Die Ergebnisse der Volkszählung 1970 sind ebenfalls als Individualdatensatz erhältlich (10%-Stichprobe). Allerdings erlauben diese Daten keine Analysen des Pendlerverkehrs, da die Angaben zu den Wohn- und Arbeitsorten fehlen.
- Für noch frühere Zeitpunkte (1961, 1950 und davor) existieren keine Individualdaten mehr. Die Pendlerströme könnten jedoch auf Basis der tabellarischen Originalveröffentlichungen der Statistischen Landesämter rekonstruiert werden. Diese Daten liegen aber nicht flächendeckend für alle Länder der alten Bundesrepublik vor.

Die Aufbereitung der Pendlerzahlen der Volkszählungen 1970 und 1987 nahm insgesamt fast drei Jahre Zeit in Anspruch. Die Bereitstellung war mit schwerwiegenden Problemen verbunden. Insbesondere die Erschließung der Pendlerdaten der Volkszählung 1970 war herausfordernd. Die Daten, die zu einem Teil nur gedruckt verfügbar waren, mussten manuell erfasst und – um einen Zeitvergleich zu ermöglichen – auf einen einheitlichen Gebietsstand umgeschlüsselt werden. Diese Arbeit war bislang von niemandem vorgenommen worden.

Die Erfassung der Pendlerdaten 1987 gestaltete sich unproblematischer. Unklarheiten ergaben sich aus unterschiedlichen Pendlertypenkonzepten und zunächst unklaren Begriffsdefinitionen. Diese konnten nach Rücksprache mit den zuständigen Fachreferaten beseitigt werden. Die gewonnenen Zahlen mussten z.T. ebenfalls auf den aktuellen Gebietsstand überführt werden. Neben den Pendlersummen existieren feinere Angaben zum Geschlecht, zur Nationalität, zu den Wirtschaftsabteilungen, zum Zeitaufwand, zu den Verkehrsmitteln, zum Familienstand, zur Altersstruktur, zur Stellung im Beruf und zu den Schulabschlüssen der Erwerbstätigen. Diese Informationen stehen für künftige Projekte zur Verfügung.

3.1.1 Volkszählung 1970

Grundlage der am 27.05.1970 durchgeführten Volkszählung 1970 ist das Gesetz über eine Volks-, Berufs- und Arbeitsstättenzählung vom 14. April 1969 (VoZählG 1970). Gegenüber der Vorgängerzählung (1961) wies der Erhebungskatalog der Pendlermerkmale bis auf die Erfassung der Fernpendlereigenschaft keine gravierenden Veränderungen auf. Wegen des

besonderen Stellenwertes der Pendlerzahlen für Verwaltung und Forschung waren die Statistischen Landesämter zu einer raschen Veröffentlichung der Ergebnisse angehalten⁹⁸. Teils mussten diese Zahlen nach zwei bis drei Jahren erneut publiziert werden, da sich die Gebietsstände geändert hatten. Erst nach und nach folgte die Veröffentlichung der nach demographischen und sozioökonomischen Merkmalen aufgeschlüsselten Pendlerdaten (vgl. Bayerisches Statistisches Landesamt 1973a: Vorwort; IX).

3.1.2 Volkszählung 1970: Datengrundlage und Datenzugänglichkeit

Die Ergebnisse der Volkszählung 1970 können digital bezogen werden:

- Als Scientific-Use-File (10%-Stichprobe)
- Als Public-Use-File (5%-Stichprobe)

Diese Dateien werden von den FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder vorgehalten und verwaltet (vgl. Crößmann 2010). Eine Kopie der Scientific-Use-File wurde zu Beginn des DFG-Projekts bezogen⁹⁹.

Aus Anonymisierungsgründen wurden im Zuge früherer Datenaufbereitungen fast sämtliche regionale Informationen, so auch die Angaben zu den Wohn- und Arbeitsortgemeinden der Erwerbstätigen, gelöscht. Als einzige Attribute mit Raumbezug sind die Länderzugehörigkeit des Wohnortes sowie die Gemeindegrößenklasse der Wohnsitzgemeinde verblieben (vgl. Crößmann 2010: 3). Damit erlauben die Daten keine Analysen der Pendlerverflechtungen.

In den FDZ existieren keine alternativen Datenvarianten und auch anderswo nicht; dies wurde zu Beginn des DFG-Projektes geklärt. Informationen zu den zwischengemeindlichen Pendlerströmen mussten daher direkt über die Statistischen Landesämter bezogen werden. Einzelne Landesämter konnten die benötigten Daten digital zur Verfügung stellen (vgl. Tab. 3.1):

- Bremen
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Rheinland-Pfalz

⁹⁸ Die Aufbereitung der Zahlen war Aufgabe der Statistischen Landesämter und erfolgte im Rahmen von Sonderauswertungsprogrammen. In einem ersten Schritt wurden die Erhebungsunterlagen auf ihre Vollständigkeit geprüft. In weiteren Schritten folgten dann die Zusammenführung, Verschlüsselung und Speicherung des Materials, die Kontrolle auf Plausibilität sowie die Veröffentlichung der Zahlen (vgl. Bayerisches Statistisches Landesamt 1973a: IX; Statistisches Bundesamt 1974: 7f.). Unplausibel erscheinende Pendlerströme wurden u.a. mit Hilfe der Luftlinien zwischen den Quell- und Zielgemeinden identifiziert. Auffällig lange Wege wurden mit den Angaben zum Zeitbedarf und dem benutzten Verkehrsmittel verglichen und ggf. bereinigt (vgl. Bayerisches Statistisches Landesamt 1973b: V).

⁹⁹ Die Dateien beziehen sich auf einen Datensatz, der Mitte der 1970er Jahre im Rahmen des Projektes VASMA (Vergleichende Analysen der Sozialstruktur mit Massendaten) an der Universität Mannheim zusammengetragen wurde. Dieser Datensatz wiederum wurde aus den einzelnen Landesfiles der Statistischen Landesämter generiert. Aus diesen 10%-Stichproben wurden im VASMA-Projekt aus rechen-technischen Gründen weitere Unterstichproben gezogen (ebenfalls 10%), so dass letztlich eine 1%-Stichprobe der Bevölkerung für Analyse-zwecke verblieb. Im Jahr 1987 wurden die einzelnen Landesfiles sowie die 1%-Stichprobe von der Abteilung Mikrodaten der GESIS übernommen. Die 10% Originaldaten wurden bis vor einigen Jahren nicht genutzt, standen in den Statistischen Landesämtern und im Statistischen Bundesamt aber nicht mehr zur Verfügung. Die einzelnen Landesfiles wurden daher bei der GESIS aufbereitet und anschließend zu einer Datei zusammengefügt. Diese wurde dann den FDZ zur Verfügung gestellt (vgl. Lechert und Lüttinger 2006: 1).

Tab. 3.1 Verfügbarkeit digitaler Pendlerdaten der Volkszählung 1970, differenziert nach Bundesländern. (Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Veröffentlichungen der Statistischen Landesämter)

| Bundesland | Digitale Pendlerdaten | |
|---------------------|-----------------------|------|
| | ja | nein |
| Baden-Württemberg | | x |
| Bayern | | x |
| Berlin | – keine Daten – | |
| Bremen | x | |
| Hamburg | | x |
| Hessen | | x |
| Niedersachsen | x | |
| Nordrhein-Westfalen | x | |
| Rheinland-Pfalz | x | |
| Saarland | | x |
| Schleswig-Holstein | | x |

In allen anderen Statistischen Landesämtern wurden die Pendlerdaten 1970 nicht digital aufbereitet. Dem Stadtstaat Berlin kommt dabei eine Sonderrolle zu, da es dort 1970 – wie auch 1987 – aufgrund der politischen Isolation keine inländischen, übergemeindlichen Tagespendler geben konnte. Insgesamt fehlten damit für sechs Bundesländer die digitalen Angaben der Pendlerströme zwischen den Städten und Gemeinden:

- Baden-Württemberg
- Bayern
- Hamburg
- Hessen
- Saarland
- Schleswig-Holstein

Auch über andere Datendienstleister konnten die Daten nicht bezogen werden. Weder das Bundesarchiv noch das BBSR verfügen über die gemeindeschaffen Pendlermatrizen von 1970, auch die GESIS oder das ZUMA konnten nicht weiterhelfen. Für einzelne Verdichtungsräume hätten die Pendlerdaten vermutlich über die geographischen Institute anderer Universitäten bezogen werden können. Neben der ungeklärten Frage, ob und inwieweit diese Daten für die Verwendung im Projekt hätten genutzt werden dürfen, wären Auswertungen für alle größeren Verdichtungsräume des ehemaligen Bundesgebiet hiermit nicht möglich gewesen. Auf entsprechende Anfragen wurde daher verzichtet.

3.1.3 Volkszählung 1970: Gewinnung der Pendlerzahlen

Das fehlende Zahlenmaterial musste damit eigenständig aufbereitet werden. Zu diesem Zweck wurden die tabellarischen Originalveröffentlichungen der einzelnen Bundesländer herangezogen. Neben den dort publizierten Pendlerzahlen sind regelmäßig weitere Unterteilungen nach dem Geschlecht, Altersklassen, der gegenwärtigen Tätigkeit (Berufs- und Ausbildungspendler), der Verkehrsmittelnutzung, der Stellung im Beruf, dem Zeitaufwand für die Ortveränderung oder nach Wirtschaftsabteilungen angegeben. Um den Projektfortschritt nicht noch wei-

ter zu verzögern, wurden sämtliche Untergruppen außen vor gelassen. Digitalisiert und korrigiert wurden bloß die Gemeindenamen, die Gemeindekennziffern und die Pendlerzahlen.

Selbst dies erwies sich jedoch als außerordentlich zeitbeanspruchend. Allein die Digitalisierung der Daten erforderte erheblichen Aufwand im Testen von Methoden für die z.T. schwer lesbaren Tabellenbände und im Einsatz von Trainingsprogrammen zur Verbesserung der Erkennungsrate der verwendeten Software zur optischen Zeichenerkennung. Dazu kamen weitere Anpassungen. Als Beispiel seien hier die hessischen und schleswig-holsteinischen Auspendlertabellen genannt: Im Gegensatz zu allen anderen Bundesländern erfolgte die Ausweisung der Pendlerströme in diesen Listen zeilen- statt spaltenweise. Zur rechnergestützten Weiterverarbeitung der Daten mussten tausende von Pendelrelationen in die gängige Spaltenform überführt werden. Dies erfolgte automatisiert mit eigens programmierten Skripten.

Bei den Scandurchläufen wurden nur die Auspendlerdaten vollständig erfasst und korrigiert. Die Volkszählungen wurden wohnortbezogen durchgeführt, womit die Auspendlerströme der Quellgemeinden erfasst wurden. Nur die Auspendlerzahlen basieren auf den Originaldaten, die Einpendlerzahlen sind in den Statistischen Landesämtern erst nachträglich durch eine Umsortierung und Neuauszählung der Auspendlerdaten entstanden (vgl. Bayerisches Statistisches Landesamt 1973b: VII). Die Einpendlertabellen wurden daher weitgehend ignoriert.

Trotzdem wurden diese bedarfsweise aufbereitet, um etwa die Einpendler aus jeweils anderen Bundesländern zu erfassen. Die Ströme zwischen verschiedenen Bundesländern wurden von den Statistischen Landesämtern untereinander ausgetauscht, so dass die Verflechtungen über die Ländergrenzen darstellbar sind (vgl. Bayerisches Statistisches Landesamt 1973a XII). Die Rekonstruktion der bundeslandübergreifenden Ströme konnte daher lückenlos erfolgen. Fehlten bei einzelnen Bundesländern jedoch die Angaben zu den Aus- und/oder Einpendlern in/aus andere(n) Bundesländer(n), so konnten diese Ströme über die Matrizen der jeweils fehlenden Länder nachvollzogen werden. Der Pendlerstrom zwischen Frankfurt am Main und Aschaffenburg existiert nicht in der Einpendlertabelle von Bayern, wohl aber in der Auspendlertabelle von Hessen. Ähnlich fehlen in den schleswig-holsteinischen Tabellen die Pendler, die aus Niedersachsen einpendeln oder nach Niedersachsen auspendeln. Diese ‚blinden Stellen‘ konnten jedoch auf Basis der niedersächsischen Daten nachgetragen werden.

Ein Spezialproblem der Pendlerdaten 1970 darf hier nicht verschwiegen werden: Die Kategorie der Binnenpendler wird nicht als eigene Klasse erfasst und entfällt somit in den Veröffentlichungen der Statistischen Landesämter. Das Binnenpendleraufkommen 1970 ist deshalb zunächst unbekannt, konnte jedoch über einen Umweg für alle Städte und Gemeinden der alten Bundesrepublik im Nachhinein rekonstruiert werden¹⁰⁰ (vgl. Formeln 1 und 2).

¹⁰⁰ Die gedruckten Tabellen der Volkszählung 1970 enthalten im Allgemeinen nicht die Binnenpendler, bloß die übergemeindlichen Aus- und Einpendler. Eine Ausnahme bilden hier einige Großstädte, wie z.B. Düsseldorf (vgl. Statistisches Amt der Landeshauptstadt Düsseldorf 1974). Ohne Kenntnis weiterer Daten ist ein zeitlicher Vergleich des Binnenpendleraufkommens praktisch nicht möglich. Existieren jedoch die Arbeitsplatz- und/oder Erwerbstätigenzahlen als weitere Daten, so können die Daten im Nachhinein vervollständigt werden.

| | |
|---|---|
| Rekonstruktion der Binnenpendlerzahlen (1) auf Basis der Erwerbstätigen- und Auspendlerzahlen (ohne Dimension) | Rekonstruktion der Binnenpendlerzahlen (2) auf Basis der Arbeitsplatz- und Einpendlerzahlen (ohne Dimension) |
|---|---|

$$BP = EW - AP$$

$$BP = EA - EP$$

mit:

BP: Zahl der Binnenpendler einer Gemeinde; EW: Zahl der Erwerbstätigen einer Gemeinde (Erwerbstätige am Wohnort); AP: Zahl der Auspendler einer Gemeinde

mit:

BP: Zahl der Binnenpendler einer Gemeinde; EA: Zahl der Arbeitsplätze einer Gemeinde (Erwerbstätige am Arbeitsort); EP: Zahl der Einpendler einer Gemeinde

Die Datenbasis 1970 beinhaltet damit:

- Die Ein- und Auspendler über Gemeindegrenzen.
- Der Binnenpendler innerhalb der Städte und Gemeinden.
- Die Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzzahlen der Städte und Gemeinden.

3.1.4 Volkszählung 1970: Einschätzung der Güte des gewonnenen Zahlenmaterials

Die Pendlerzahlen 1970 speisen sich aus vielen verschiedenen Quellen. Grundlage waren digitale und nichtdigitale Unterlagen, deren Aufbereitung viel Zeit beanspruchte. Wo es möglich war, wurden Arbeitsroutinen automatisiert. Das softwaregestützte Einlesen der Pendlerzahlen erfolgte nicht fehlerfrei und erforderte nachträgliche Korrekturen. Nach intensiver Durchleuchtung des Zahlenmaterials lassen sich folgende Einschätzungen treffen:

- Ein Teil der gewonnenen Daten stammt direkt aus den digitalen Archiven der Statistischen Landesämter. Die Weiterverarbeitung dieses Zahlenmaterials stellte den geringsten Aufwand dar, die Richtigkeit kann und muss vorausgesetzt werden.
- Die Aufbereitung der ‚Papierdaten‘ war anspruchsvoll. Die Tabellen mussten zunächst bundeslandweise in EDV-verwertbare Dateien umgewandelt werden. Die dafür verwendete Software zur optischen Texterkennung erwies sich als zuverlässig, konnte jedoch nicht in allen Fällen fehlerfreie Ergebnisse liefern. Die Digitalisierungen wurden in zahlreichen Fällen aufgrund des Alters der Veröffentlichungen und der damit verbundenen schlechten Papier- und Zeichenqualität erschwert. Teils musste jedes dritte bis vierte Zeichen im Nachhinein korrigiert werden. Jede Zeile der erzeugten Dateien musste mit den Originaltabellen verglichen und im Bedarfsfall verbessert werden. Durch Zeilen- oder Spaltensummierungen wurden die Scanergebnisse kontrolliert¹⁰¹.
- Dennoch kann es sein, dass manche Zahlen nicht korrekt erfasst wurden. Einzelne Dreher der Pendlerzahlen oder Gemeindegrenzen sind möglich und erscheinen bei dem Umfang praktisch unvermeidbar¹⁰². Allerdings dürften sich solche Fehler in überschaubaren Grenzen halten. Die Stimmigkeit der Daten konnte durch Kontrollen be-

¹⁰¹ Nach jedem Scandurchlauf wurde bundeslandweise überprüft, ob die Pendlergesamtzahlen der digitalisierten Daten mit den Angaben in den tabellarischen Originalveröffentlichungen übereinstimmen. Ein Beispiel: Das Gesamtaufkommen der Auspendler betrug in Baden-Württemberg am Stichtag der Volkszählung 1970 insgesamt 1.298.163 Pendler (Gebietsstand 1970). Diese Zahl konnte nach dem Scandurchgang mit den gewonnenen Ergebnissen verglichen werden. Abweichungen oder zunächst versteckte Widersprüche konnten auf diese Weise identifiziert und behoben werden.

¹⁰² Insgesamt wurden 67.396 Pendelrelationen von Hand digitalisiert und korrigiert.

stätigt werden (z.B. Tests auf Ausreißer, Häufigkeitsauszählungen u.a.m.). Die Datenqualität wird insgesamt als sehr hoch eingeschätzt.

3.1.5 Volkszählung 1987

Am 25. Mai 1987 fand die bislang letzte haushalts- und personenbezogene Komplettbefragung der Bevölkerung der alten Bundesrepublik statt. Diese wurde durch das Gesetz über eine Volks-, Berufs-, Gebäude-, Wohnungs- und Arbeitsstättenzählung vom 8. November 1985 beschlossen (VoZählG 1987). Gegenüber der Vorgängerzählung (1970) wies der Erhebungskatalog der Pendlermerkmale keine wesentlichen Veränderungen auf.

3.1.6 Volkszählung 1987: Datengrundlage und Datenzugänglichkeit

Für wissenschaftliche Zwecke steht über die FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder das vollständige Basismaterial aus der Volkszählung 1987 zur Verfügung, das aus ca. 63,9 Mio. Datenfällen (Personen) besteht¹⁰³ (vgl. Crößmann 2009: 1). Die Volkszählung 1987 war eine Mehrzweckerhebung (wie schon die früheren Zählungen). Neben den bevölkerungsbezogenen Angaben wurden die Arbeitsstätten gezählt und gebäudebezogene Informationen im Rahmen der Gebäude- und Wohnungszählung erhoben.

Anders als bei der Volkszählung 1970 lagen die personenbezogenen Einzelangaben in den Statistischen Landesämtern noch vor, die in die FDZ überführt wurden. Auf dieses Material kann auf dreierlei Weise zugegriffen werden:

- Über einen Arbeitsplatz für Gastwissenschaftler (On-Site-Zugang).
- Über die kontrollierte Datenfernverarbeitung (On-Site-Zugang).
- Über eine Kopie als Public-Use-File oder als Scientific-Use-File (Off-Site-Zugang).

Für das DFG-Projekt wurde ein On-Site-Zugang bewilligt, da mit diesem die umfangreichsten Analysen möglich sind¹⁰⁴.

3.1.7 Volkszählung 1987: Gewinnung der Pendlerzahlen

Die Aufbereitung der Pendlerdaten 1987 fiel leichter, war aber nicht völlig unproblematisch. Zugang bestand im Rahmen der kontrollierten Datenfernverarbeitung über das FDZ im Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz. Kontrollierte Datenfernverarbeitung meint:

- Zunächst wurden in Dortmund SPSS-lesbare Auswertungsprogramme programmiert.
- Diese wurden dann elektronisch an das Landesamt in Bad Ems übermittelt und dort von den Mitarbeitern ausgeführt.
- Schließlich wurden die Resultate elektronisch nach Dortmund zurückgeschickt.

Der Zugriff auf das Datenarchiv der FDZ erfolgte in mehreren Abfrageschritten im Zeitraum Juni 2009 (Erstzugriff) bis Februar 2010 (letztmaliger Zugriff). In den Daten der FDZ ent-

¹⁰³ Dieses teilt sich auf 26,7 Mio. Haushalte und auf 25,9 Mio. Wohnungen auf (vgl. Crößmann 2009: 1).

¹⁰⁴ Der wesentliche Unterschied zwischen On- und Off-Site-Zugangswegen liegt im Anonymisierungsgrad der Daten sowie in der Art der Datenbereitstellung. Bei einem Off-Site-Zugang erhält der Nutzer eine Kopie der Originaldaten zur lokalen Speicherung und Auswertung, bei einem On-Site-Zugang besteht kein direkter Datenzugriff. Off-Site-Daten bieten gegenüber den On-Site-Zugangswegen ein niedrigeres Analysepotential (höhere Anonymisierung), stehen dafür aber einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung. Die Unterschiede sind auf der Homepage der FDZ detailliert erklärt.

spricht jede Zeile einer Person, jede Spalte einem Befragungsmerkmal. Durch Aggregations- und Summenbefehle wurden die Pendelvorgänge der einzelnen Personen zum zwischen- bzw. innergemeindlichen Pendleraufkommen zusammengefasst. Hier war der Datenschutz zu beachten: Alle Ströme mit weniger als drei Pendlern mussten anonymisiert werden. Neben den Pendlerzahlen wurden in weiteren Schritten auch feinere Angaben zum Geschlecht, zur Nationalität, zu den Wirtschaftsabteilungen, zum Zeitaufwand, zu den Verkehrsmitteln, zum Familienstand, zur Altersstruktur, zur Stellung im Beruf und zu den Schulabschlüssen der Erwerbstätigen abgerufen. Diese Zahlen mögen künftigen Projekten eine wertvolle Hilfe bieten.

3.1.8 Volkszählung 1987: Einschätzung der Güte des gewonnenen Zahlenmaterials

Die Pendlerdaten 1987 konnten komplett digital hergeleitet werden. Dabei traten v.a. die folgenden Probleme auf:

- Anfänglich kam es zu Diskrepanzen zwischen den abgefragten Daten und den Angaben in den gedruckten Originaltabellen, wofür unklare Erwerbstätigendefinitionen und Pendlertypenkonzepte verantwortlich waren.
- Die Auspendler aus Bremen und Bremerhaven fehlten im Gegensatz zu den Einpendlern, die Zahlen aus Hamburg wurden ferner in verschiedene Gemeinden bzw. Stadtteile unterteilt und erforderten einige Anpassungen der Abfragesyntax.

Nachdem diese Unklarheiten ausgeräumt waren, stimmten die abgerufenen Daten schlussendlich eins zu eins mit den Angaben in den Originaltabellenbänden überein. Die Güte des gewonnenen Zahlenmaterials kann damit als sehr hoch eingeschätzt werden. Im Unterschied zu den 1970er Zahlen waren keine zusätzlichen Prüf- und Korrekturdurchläufe, etwa Tests auf Rechtschreibfehler oder Zahlendreher, erforderlich. Eine fehlerhafte Zuordnung der Gemeinde- und Pendlerzahlen kann ausgeschlossen werden.

3.2 Pendlerdaten der Bundesagentur für Arbeit 1999 und 2007

Die Pendlerzahlen 1999 und 2007 stammen von der Bundesagentur für Arbeit. Diese zählt im vierteljährlichen Abstand alle sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse in Deutschland aus und veröffentlicht diese Ergebnisse zum Stichtag 30. Juni (Beschäftigtenstatistik)¹⁰⁵. Als sozialversicherungspflichtige Arbeitnehmer gelten Personen, die kranken-, rentenversicherungspflichtig und/oder beitragspflichtig zur Arbeitslosenversicherung sind, oder für die die Arbeitgeber Beiträge zu den gesetzlichen Rentenversicherungen entrichten. Üblicherweise unterliegen alle Arbeiter und Angestellten der Sozialversicherungspflicht, daneben die Auszubildenden. Seit der gesetzlichen Neuregelung mit Wirkung zum 01. April 1999 müssen auch geringfügig entlohnte Beschäftigte pauschalierte Beiträge an die Kranken- und Rentenversicherungen abführen und zählen seither ebenfalls zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Nicht dazu zählen Beamte, Selbstständige und deren mithelfende Familienangehörige (vgl. Statistisches Bundesamt 2009b: 5). Die Statistik enthält 75-80% aller Erwerbstätigen Deutschlands (vgl. Statistisches Bundesamt 2009b: 6).

Daneben werden auch die Pendlerzahlen zum 30. Juni ausgezählt. Als Pendler gelten sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, deren Wohn- und Arbeitsortgemeinde nicht übereinstimmen. Sind diese identisch, so gelten die Erwerbstätigen als Binnenpendler¹⁰⁶.

¹⁰⁵ Grundlage ist ein standardisiertes Meldeverfahren zur Sozialversicherung, das eine Speicherung versicherungsrelevanter Daten in Versicherungskonten vorsieht. Die Verwaltung dieser Konten obliegt der Bundesagentur, die diese für statistische Zwecke aufbereitet (vgl. Statistisches Bundesamt 2009b: 5f.; Thiele 1999: 13). Für die Erhebung der Daten werden keine Bürger befragt, die Informationen werden automatisch aus dem Verwaltungsverfahren zur Sozialversicherung gewonnen (vgl. Statistisches Bundesamt 2009b: 6f.).

¹⁰⁶ Die Pendlerdefinition der Bundesagentur entspricht damit der der Volkszählungen.

Die Pendlerstatistik unterliegt einer Reihe von Einschränkungen (vgl. dazu auch Herrmann und Schulz 2005: 12ff.):

- Zunächst erlaubt diese kein vollumfängliches Bild des nationalen Pendlerverkehrsgeschehens, da im Mittel stets 20-25% der Erwerbstätigen außen vor sind.
- Die Statistik erlaubt keine Aussagen zum Zeitaufwand oder zur Verkehrsmittelnutzung der Erwerbstätigen.
- Sie liefert keine Anhaltspunkte zur Pendelhäufigkeit der Erwerbstätigen (Tages-, Wochen- oder Saisonpendeln).
- Branchendifferenzierte Auswertungen des Pendlerverkehrs nach einzelnen Wirtschaftsbranchen sind nicht möglich.
- Die Datensätze sind zensiert. Ein Pendlerstrom wird erst ab einem Besatz von mindestens zehn Pendlern ausgewiesen¹⁰⁷.

Diese Restriktionen sind nicht unerheblich. Für gemeindebezogene und aktuelle Analysen des Pendlerverkehrsgeschehens existieren allerdings keine gleichwertigen Alternativen, weshalb sich die Daten der Bundesagentur mittlerweile zum Quasi-Standard etabliert haben. Auch bei Längsschnittanalysen ist sie bislang ohne Konkurrenz, da sie noch am ehesten mit den Daten der Volkszählungen kompatibel ist. Sie dürfte auch künftig zu den zentralen Datengrundlagen der raumbezogenen Pendlerforschung zählen.

¹⁰⁷ Im DFG-Projekt wurde unter Zuhilfenahme der Pendlermatrix von 1987 der Versuch unternommen, die geringbesetzten, unbekanntenen Ströme im Nachhinein zu rekonstruieren (vgl. Link 2009). Dieser Versuch schlug fehl. Obwohl verschiedene Verfahren zur Schätzung zensierter Ströme entwickelt und auf ihre Eignung hin getestet wurden, konnte letztlich kein zuverlässiges Modell entwickelt werden. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass „individuelle und atypische Gründe Verteilung und Aufkommen der geringbesetzten Ströme [bedingen], so dass keine regelhaften Zusammenhänge nachgewiesen werden können“ (Link 2009: III).

4 Datenmodifikationen und Datenveredelung

Ein Großteil der für diese Studie relevanten Daten musste erst digitalisiert oder aus bislang nicht erschlossenen Archiven digital abgerufen werden. Das Vorgängerkapitel befasst sich mit diesen Arbeitsschritten. Die nun folgenden Ausführungen beschreiben die Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten, die in ihrer ursprünglichen Form noch nicht analysetauglich waren. Die Rohdaten mussten erst in weiteren Arbeitsschritten verändert, in Struktur, Aufbau und Aussagegüte vereinheitlicht werden. Dabei lassen sich drei Schwerpunkte unterscheiden:

- *Pendler- und Erwerbstätigendefinitionen:* Die Erfassungsgrundlage der Pendler- und Erwerbstätigenzahlen ist uneinheitlich. Die Volkszählungen umfassen alle Erwerbstätigen, die Daten der Bundesagentur nur die mit sozialversicherungspflichtigem Hintergrund. Die Daten können vergleichbar gemacht werden, indem aus den Zensusdaten sämtliche Erwerbstätige ausgeschlossen werden, die nicht der Sozialversicherungspflicht unterliegen. In den Volkszählungsdaten 1987 konnte dies gelingen, in den Volkszählungsdaten 1970 hingegen nicht.
- *Unklare Meldesystematik der Bundesagenturdaten:* Eine weitere Schwäche betrifft die uneindeutige Meldesystematik der Beschäftigtenstatistik. Die Matrizen der Bundesagentur können mit einer Schätzung erweitert werden, die das Verhältnis von Wochen- zu Tagespendlern berücksichtigt. Sehr weite Pendelwege, die kaum täglich von Pendlern bewältigt werden können, können dadurch in ihrem Gewicht abgefedert werden. Dies führt zu stabileren Ergebnissen.
- *Berücksichtigung der kommunalen Gebietsreformen:* Bei Längsschnittuntersuchungen entstehen erhebliche Probleme durch geänderte administrative Gebietskulissen. In die Pendlerdaten mussten die gemeindlichen Fusions- und Trennungsprozesse (kommunale Neugliederungen) eingearbeitet werden, um überhaupt vergleichbar zu sein. Der Bezugspunkt der Umkodierungen liegt im Jahr 2007 (Zeitpunkt der aktuellsten dieser Studie zugrundeliegenden Pendlerdaten). Die erforderlichen Schlüsselbrücken mussten teils aufwendig rekonstruiert werden.

4.1 Unterschiede in den Pendler- und Erwerbstätigendefinitionen

Die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur sieht sich einigen Einschränkungen konfrontiert. Eine zentrale Schwäche ist ihre Beschränkung auf sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse. Die Zensusbefragungen stellen Primär- und Vollerhebungen der westdeutschen Wohnbevölkerung dar und enthalten alle Erwerbstätigen. Bei Längsschnittanalysen auf Basis dieser unterschiedlichen Daten deuten sich systematische Verzerrungen an:

- Ein erstes Manko ist, dass die Pendler- und Erwerbstätigenzahlen in den Daten der Bundesagentur untererfasst sind. Dies erschwert den Datenvergleich und dürfte sich besonders bei Beamtenstädten (z.B. Bonn) bemerkbar machen. Näherungsweise können die Zahlen der Bundesagentur im Nachhinein mit Faktoren zwischen 1,20 und 1,25 multipliziert werden.
- Ein anders gelagertes Problem resultiert aus dem unterschiedlichen Pendelverhalten der Berufsgruppen. Aus Studien ist bekannt, dass Beamte überdurchschnittlich häufig über Gemeindegrenzen pendeln und zudem längere Pendelwege zurücklegen als Erwerbstätige anderer Berufszweige (vgl. Heidenreich 1988: 97; Herrmann und Schulz 2005: 14; Kalter, Vogt und Lenz 2003: 173; Ott und Gerlinger 1992: 92; 109f.). Anders das Pendelverhalten der Selbstständigen und deren unbezahlt mithelfender Fami-

lienangehöriger: Ihr Binnenpendleranteil ist überdurchschnittlich hoch (vgl. Ott und Gerlinger 1992: 92; Heidenreich 1988: 96).

Aus diesen Gründen wurde versucht, die Daten so gut wie möglich zu vereinheitlichen. Zwei Wege waren im Vorfeld denkbar, wovon sich nur einer als praktikabel erwies:

- *Vorschlag 1:* Eine erste Überlegung zielte dahin, die fehlenden Informationen der Beamten und Selbstständigen zu rekonstruieren und den Daten der Bundesagentur zuzuspielen. In diese Richtung gehende Recherchen offenbarten rasch, dass über das Pendelverhalten dieser drei Gruppen seit der letzten Volkszählung keine gesicherten Kenntnisse vorliegen. Eine entsprechende Aktualisierung wird in den Statistischen Ämtern von Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen zwar seit einiger Zeit im Rahmen interner Pendlerrechnungen betrieben (methodische Beschreibungen in Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen 2007; Winkelmann 2008b). Eine bundesweite Hochrechnung auf Grundlage dieser aufwendigen Vorgehensweise erschien in Anbetracht fehlender Schätzdaten für die einzelnen Städte und Gemeinden allerdings ausgeschlossen (benötigt werden z.B. gemeindescharfe Informationen aus den Personalstand- und Mikrozensusstatistiken).
- *Vorschlag 2:* In Anbetracht dessen war der erste Weg also als nicht gangbar. Daher wurde der umgekehrte Weg beschritten, bei dem die Beamten und Selbstständigen aus den Volkszählungsmatrizen ausgeschlossen werden. Für die Volkszählung 1987 konnte dies problemlos gelingen, bei der Volkszählung 1970 hingegen nicht. Das Datenmaterial 1970 ließ sich nicht eins zu eins in die Untersuchungsreihe einordnen, da kein verlässliches Schätzverfahren für einen nachträglichen Ausschluss der Beamten und Selbstständigen aus den Originaldaten existiert. Die Pendler- und Erwerbstätigenzahlen sind daher in der langen Reihe nicht völlig identisch. Unproblematisch ist damit v.a. der Vergleich der Jahre 1987, 1999 und 2007.

4.2 Uneinheitliche Meldesystematik der Beschäftigtenstatistik

Die Daten der Bundesagentur basieren auf der verpflichtenden Selbstauskunft der Betriebe. Aus den Pflichtmeldungen der Arbeitgeber an die gesetzlichen Sozialversicherungsträger generiert die Bundesagentur jährlich zum Stichtag 30. Juni die Angaben zu den inner- und zwischengemeindlichen Pendlerströmen. Problematisch ist, dass das zugrundeliegende Meldeverfahren offen lässt, welcher Wohnsitz vom Arbeitgeber anzuzeigen ist. Es kann nicht überprüft werden, ob sich die Angaben der Wohnorte auf den Erstwohnsitz oder auf einen weiteren Wohnsitz mit überwiegendem Aufenthalt (Zweitwohnsitz) beziehen (vgl. Statistisches Bundesamt 2009b: 9; Thiele 1999: 14). Für Pendlerverkehrsanalysen ist dieser Sachverhalt mit einigen Problemen verbunden.

4.2.1 Hintergrund

In der Beschäftigtenstatistik kommt es dann zu einer ungenauen Angabe, wenn ein Arbeitgeber den Erstwohnsitz eines Arbeitnehmers meldet, obwohl dieser über eine Zweitwohnung in der Nähe oder sogar am Arbeitsort verfügt und überwiegend von dieser Wohnung zu seiner Arbeitsstätte pendelt. Für die Mehrzahl der Arbeitnehmer mit Nebenwohnsitz dürfte gelten, dass dieser aus beruflichen Gründen unterhalten wird (vgl. Reuschke 2010: 84). Ebenso dürfte plausibel gelten, dass die Erstwohnung in der Mehrzahl der Fälle die entfernter zum Arbeitsort gelegene Wohnung ist (vgl. Gräbe und Ott 2003: 42). Bei einer ‚falschen‘ Wohnsitzmeldung kann es also zum Nachweis von Pendelwegen über (zu) lange Distanzen kommen.

Diese Meldeunschärfe gilt als eine der wesentlichen Schwächen der Beschäftigtenstatistik (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2008: s.p.). Ein fiktives Beispiel soll diesen Sachverhalt präzisieren: Herr X ist Berliner. Aus beruflichen Gründen pendelt er in regelmäßigen Abständen zwischen seiner Hauptwohnung in Berlin und dem Sitz seines Arbeitgebers in München. In München verfügt Herr X über eine Zweitwohnung, von der er wochentags zur Arbeit pendelt. Seine Familie wohnt im gemeinsamen Haushalt in Berlin. Zu dieser kehrt er häufig zurück, meistens am Wochenende, immer während seiner Urlaubszeit und gelegentlich auch während anderer arbeitsfreier Zeiten.

Aus diesem konstruierten Beispiel lassen sich die spezifischen Erfassungsschwächen der Beschäftigtenstatistik gut ableiten. Das Problem besteht in der fehlenden Möglichkeit des Nachweises der Pendelfrequenz eines Arbeitnehmers. Herr X kehrt regelmäßig – wenngleich nicht in festen Zeitabständen – zu seiner Familie nach Berlin zurück. In der Regel pendelt er einmal in der Woche zwischen Berlin und München (und wieder zurück), an fünf Tagen in der Woche ist er Binnenpendler in München. In den Daten lassen sich dazu keine Aussagen treffen.

Meldet sein Arbeitgeber die Berliner Wohnadresse, so wird Herr X in der Statistik als Pendler zwischen Berlin und München erfasst. Dies ist im Grunde nicht falsch, da er wiederkehrend zu seiner Familie nach Berlin zurückkehrt und somit als periodischer Berlin-München-Pendler bzw. München-Berlin-Pendler gelten kann. Das regelmäßige Pendeln zwischen Wohnung und Arbeitsstätte findet in seinem Fall jedoch an den meisten Tagen in der Woche innerhalb von München statt. Unter der Woche ist Herr X Binnenpendler, erst zu Beginn des Wochenendes – manchmal auch nur in größeren Zeitabständen – kehrt er zu seiner Familie nach Berlin zurück und wird so zum Fernpendler.

Von solch ungenauen Meldungen der Arbeitgeber sind längst nicht nur einzelne Erwerbstätige betroffen. Um im Beispiel zu bleiben, lohnt erneut ein Blick auf die Städte Berlin und München; ähnliches lässt sich aber auch für andere deutsche Großstädte feststellen. Die Relation Berlin-München ist in den Daten der Bundesagentur im Jahr 2007 mit einem Besatz von 3.150 Beschäftigten angegeben (entspricht 1,0% aller Einpendler Münchens). In umgekehrter Richtung (München-Berlin) pendeln 1.240 Erwerbstätige (entspricht 0,6% aller Einpendler Berlins). Zu vermuten ist, dass höchstens eine sehr kleine Zahl von Erwerbstätigen mehrmals in der Woche – oder gar täglich – zwischen diesen Städten pendelt. Es mangelt somit bei tausenden von Erwerbstätigen an der Kenntnis ihrer tatsächlichen Pendelfrequenz.

Werden die Pendlerzahlen ohne Kenntnis dieses Problems in die Analysen eingestellt, so werden tägliche und periodische Pendelvorgänge in gleicher Weise gewichtet, was sich ohne Frage auf distanzbezogene Analysen auswirkt. Ein Beispiel dazu (vgl. Tab. 4.1):

- Die mittlere Einpendlerdistanz von München beläuft sich im Jahr 2007 auf gut 96 km, sofern alle Einpendler ungewichtet in die Analysen eingestellt werden.
- Erst bei allmählicher Engerschnürung verändert sich dieses Bild. Werden die mutmaßlich nicht täglich nach München pendelnden Langstreckenpendler ausgeschlossen, nehmen die mittleren Distanzen erheblich ab. Gleiches zeigt sich auch für Berlin¹⁰⁸.

¹⁰⁸ Die hier skizzierte Datenschwäche ist bei nicht primär auf die Distanzen blickenden Analysen weitaus weniger kritisch (Pendleraufkommen). Bei Untersuchungen der Pendlerverflechtungen zwischen Großregionen können die Interaktionen zwischen den einzelnen Großstädten sogar wichtige Hinweise auf die Intensität des verkehrlichen Austausches liefern (vgl. Pütz und Schlömer 2008: 179).

Tab. 4.1 Einfluss verschiedener Distanzschwellen auf die mittleren Einpendeldistanzen – hier am Beispiel von München und Berlin, 2007 (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2007)

| Mittlere Einpendeldistanzen 2007 (in km/Pendelvorgang, einfache Entfernung im Netz) | | Alle Einpendler | Einpendler im Umkreis von... | | | |
|---|------------|-----------------|------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| | | | 200 km | 150 km ¹⁾ | 100 km ²⁾ | 50 km ³⁾ |
| München | Mittelwert | 95,9 | 47,9 | 43,5 | 39,3 | 27,5 |
| | Median | 41,3 | 34,9 | 33,8 | 32,3 | 25,5 |
| Berlin | Mittelwert | 105,1 | 48,7 | 44,0 | 39,8 | 34,0 |
| | Median | 38,7 | 38,4 | 37,8 | 37,2 | 32,1 |

¹⁾ Empirisch relevanter Schwellenwert, siehe Messkonzept von Einig und Pütz (2007)
²⁾ Empirisch relevanter Schwellenwert, siehe Messkonzept von Siedentop (2007)
³⁾ Empirisch relevanter Schwellenwert, trennt Nahpendler von Langstreckenpendlern (z.B. Lenz 2005)

4.2.2 Schätzung der gependelten Tage pro Woche je Erwerbstätigem

Die Rohdaten der Bundesagentur sind demzufolge bloß eingeschränkt distanzbezogen auswertbar. Siedentop (2007: 112) reagiert darauf mit folgender Strategie: „Für die Berechnung der durchschnittlichen Pendeldistanz wurden nur solche Pendler berücksichtigt, die ihren Wohn- und Arbeitsort innerhalb der jeweiligen Untersuchungsregion haben. (...) Auch werden nur solche Pendelwege in die Distanzberechnung eingestellt, deren einfacher Weg nicht mehr als 100 km Luftlinie beträgt. Berufstätige mit längeren Pendelwegen werden als Wochenpendler angesehen, die für eine Analyse der siedlungsstrukturellen Prägung des Berufsverkehrs nicht von Relevanz sind“.

Siedentop (2007) u.a.m. operieren also mit einem Ansatz, der bildlich mit einer Schranke vergleichbar ist (z.B. Guth et al. 2010: 292; Einig und Pütz 2007: 80):

- *Geöffnete Schranke*: Alle Pendler einer Relation werden in die Analysen eingestellt, sofern der Entfernungswert unterhalb der Schwelle liegt.
- *Geschlossene Schranke*: Alle Pendler einer Relation werden aus den Analysen ausgeschlossen, sofern der Entfernungswert oberhalb der Schwelle liegt.

Hier wird nun ein neuer und flexiblerer Ansatz vorgeschlagen:

- Die Pendlermatrizen der Bundesagentur werden um eine distanzabhängige Schätzung erweitert, die das tägliche und wöchentliche Pendeln nachbildet (Pendelfrequenz). Diese neue Methode soll einen verbesserten Analyserahmen schaffen.
- Der Grundgedanke entspricht dabei dem anderer Studien: Es wird angenommen, dass Pendelvorgänge zwischen Gemeinden mit zunehmender Entfernung zwischen diesen zunehmend seltener täglich, dafür häufiger periodisch stattfinden (Wochen- bzw. Wochenendpendeln, zwei- bzw. mehrwöchentliches oder noch selteneres Pendeln).
- Das zu entwickelnde Modell fußt auf zwei verschiedenen Datensätzen: Erstens auf den digitalen Daten der Volkszählung 1987, die in einer Sonderauswertung vertieft analysiert wurden. Zweitens auf der Studie von Reuschke (2010) zu den raum-zeitlichen Mustern multilokaler Haushalte (Shuttles¹⁰⁹).

¹⁰⁹ Reuschke (2009: 31) bezeichnet das berufsbezogene Pendeln zwischen einem Haupt- und Nebenwohnort als „Shutteln“. In der amtlichen Statistik ist dafür der Begriff des Wochenendpendelns – z.T. auch nur Wochenpendelns – gebräuchlich. Der Ausdruck Wochenendpendler suggeriere allerdings ein spezifisches zeitliches Pendelarrangement und wird daher von ihr nicht verwendet.

Das Vorgehen wird nachfolgend in seinen einzelnen Schritten beschrieben.

Schritt 1: Identifikation von Tagespendlern und Fernpendlern

Die Volkszählungsdaten 1987 erlauben die Identifizierung von Tages- und Fernpendlern und bieten im Vergleich zu den Daten der Bundesagentur damit einen verbesserten Informationsgehalt. Das Statistische Bundesamt (1974: 15) definiert den Unterschied folgendermaßen: „Nach der Häufigkeit des Pendelns und dem Vorhandensein eines weiteren Wohnraums wird (...) zwischen ‚Tages-‘ und ‚Fernpendlern‘ unterschieden. Der von Tagespendlern zurückgelegte Weg ist der täglich gegangene bzw. gefahrene Weg zwischen Wohnung und Arbeitsstätte. Demgegenüber handelt es sich bei Fernpendlern um den Weg zwischen der Wohnung am Familienwohnsitz und der Wohnung in der Nähe des Arbeitsplatzes, d.h. es kommen als Fernpendler nur Personen mit mehr als einem Wohnsitz in Frage“.

Als Fernpendler zählen also Personen, die ihren Arbeitsort nicht täglich von ihrem Erstwohnsitz aufsuchen (dazu sehr ausführlich bei Hackl 1992: 11ff.). Das tägliche Pendeln findet zwischen der Zweitwohnung und Arbeitsstätte statt; von der Erstwohnung aus gesehen pendelt diese Gruppe also ‚aus der Ferne‘ zur Arbeit¹¹⁰. Die Identifikation von Tages- und Fernpendlern erfolgte über Frage Nr. 6 im Volkszählungsbogen von 1987:

Frage 6: Wird von Ihnen noch eine weitere Wohnung (Unterkunft/Zimmer) in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich Berlin (West) bewohnt?

Ja () Nein ()

Falls Ja:

- a) Für Verheiratete, die nicht dauernd getrennt leben: (...)
- b) Für alle übrigen Personen: (...)
- c) Außerdem für Erwerbstätige, Schüler/Studenten: Gehen Sie vorwiegend von der hiesigen Wohnung aus zur Arbeit oder Schule/Hochschule?

Ja () Nein ()

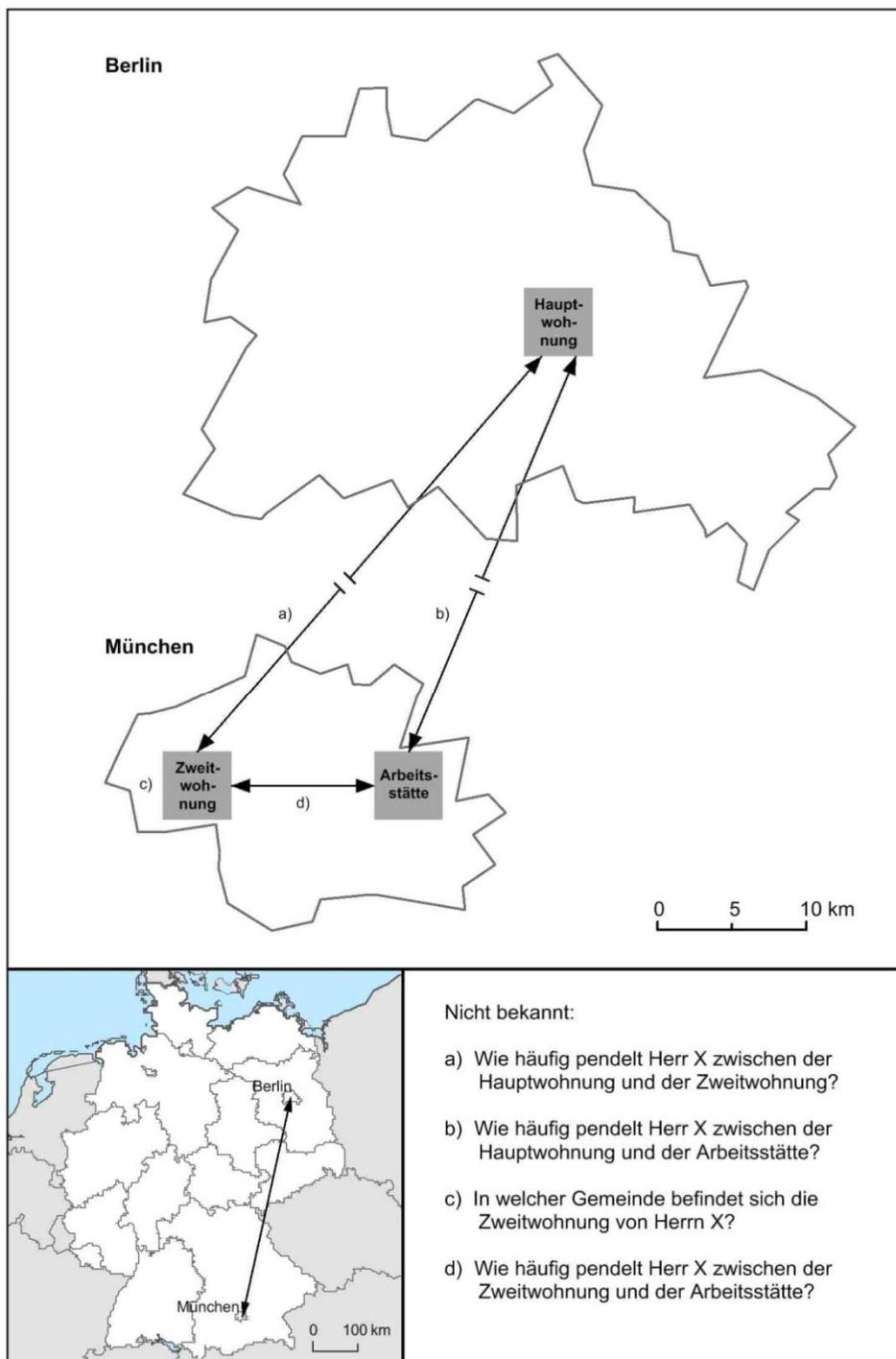
- Beantwortete ein Erwerbstätiger die Frage Nr. 6 mit Nein, so wurde er als Tagespendler gezählt.
- Beantwortete ein Erwerbstätiger die Frage 6c) mit Nein, so wurde er als Fernpendler gezählt. Neben der hiesigen Wohnung musste der Befragte also zwingend über eine weitere Wohnung oder sonstige Unterkunft verfügen, und von dieser musste der Befragte zugleich überwiegend zur Arbeit pendeln¹¹¹ (vgl. Ott und Gerlinger 1992: 76f.).

¹¹⁰ In der Literatur und im allgemeinen Sprachgebrauch wird unter einem Fernpendler in vielen Fällen schlicht ein Erwerbstätiger verstanden, der über besonders weite Distanzen – also ‚in die Ferne‘ – pendelt. Fernpendler stehen nach diesem Verständnis den Nahpendlern gegenüber (vgl. Hackl 1992: 17); beide Begriffe sind z.B. im Kontext der Mikrozensususerhebung 2004 des Statistischen Bundesamtes gebräuchlich (vgl. Statistisches Bundesamt 2005: 58). Ob ein Fernpendler über eine Zweitwohnung verfügt, ist in diesem Kontext damit irrelevant.

¹¹¹ Wichtige Informationen, die in diesem Kontext interessant wären, wurden nicht erfragt. So bleibt einerseits unklar, wo sich die Nebenwohnung befindet. Es lässt sich nicht erschließen, ob sich die Zweitwohnung innerhalb der Arbeitsortgemeinde oder überhaupt in der Nähe der Arbeitsstätte befindet. Dass die Zweit- tatsächlich näher als die Erstwohnung am Arbeitsplatz liegt, kann daher nur – wenn gleich plausibel – vermutet werden. Neben den räumlichen Bezügen fehlen weitere Angaben zu den Pendeldistanzen und Pendelzeiten, zur Verkehrsmittelnutzung sowie zur Periodizität des Pendelns zwischen der Erst- und Zweitwohnung. Es bleibt somit unklar, wie häufig eine Person – etwa im Verlauf einer Woche – den Weg zwischen Erst- und Zweitwohnsitz zurücklegt.

Mit den Daten der Volkszählung 1987 lassen sich also Erwerbstätige identifizieren, die neben der Haupt- über eine Zweitwohnung verfügen und überwiegend von dieser zur Arbeit pendeln. Die Gemeinde des Hauptwohnsitzes ist bekannt, die der Arbeitsstätte ebenso. Nicht bekannt ist dagegen die Gemeinde, in der sich die Zweitwohnung befindet. Ebenso fehlen die Informationen, wie häufig zwischen der Zweitwohnsitz- und Arbeitsortgemeinde, zwischen der Zweit- und Hauptwohnsitzgemeinde, und, zwischen der Arbeitsort- und Hauptwohnsitzgemeinde pendelt wird. Abbildung 4.1 zeigt das Gesagte schematisch und illustriert dies rückgreifend am Beispiel des oben angebrachten Berlin-München-Pendlers, Herrn X.

Abb. 4.1 Pendlerverflechtungen im Dreieck Hauptwohnung-Zweitwohnung-Arbeitsstätte, schematische Darstellung am Beispiel von Berlin und München. (Quelle: Eigene Darstellung; Geodatenatz: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)



Um das Modell weiter voranzubringen, sind ergänzende Informationen erforderlich und weitere Annahmen zu treffen. Unterstellt wird hier, dass die Pendelfrequenz zwischen den Städten und Gemeinden neben der Entfernung auch von der Art der Erwerbstätigkeit abhängt. Vollzeit-erwerbstätige pendeln an mehr Tagen im Laufe einer Woche zur Arbeit als Teilzeit-erwerbstätige, wie plausibel anzunehmen ist. Die spezifische Pendelhäufigkeit – das Belastungsbild – zwischen zwei und mehr Gemeinden kann daher als Funktion

- der Tages- und Fernpendleranteile,
- der Distanzen zwischen den Wohnort- und Arbeitsortgemeinden
- und der Vollzeit- bzw. Teilzeitquoten der Pendler beschrieben werden.

Aus den folgenden Punkten ergeben sich weitere Konkretisierungen:

- Bei den *Tagespendlern* ist per Definition bekannt, dass diese morgens oder mittags zur Arbeit pendeln und nachmittags bzw. abends zu ihrer Wohnung zurückkehren. Ein Tagespendler vollzieht sein Pendeln im Laufe eines Tages, wobei unklar ist, an wie vielen Tagen innerhalb der Woche tatsächlich Pendelvorgänge stattfinden. Die Pendelhäufigkeit der Tagespendler hängt daher neben der Distanz wesentlich von der Art der Erwerbstätigkeit ab (Vollzeit oder Teilzeit).
- Bei den *Fernpendlern* dürfte die Häufigkeit der Rückkehr zum Erstwohnsitz in erster Linie von der Entfernung zwischen der Erst- und Zweitwohnung abhängen. Befunde von Gräbe und Ott (2003: 41) sowie Reuschke (2009: 37) stützen diese Vermutung.

Eine Auswertung der Daten 1987 zeigt nun (vgl. Tab. 4.2), dass im Volkszählungsjahr

- insgesamt 97% der sozialversicherungspflichtig Erwerbstätigen zum Kreis der Tagespendler zählten (davon gut 83% in Vollzeit und gut 14% in Teilzeit),
- während die übrigen 3% eine Zweitwohnung besaßen und überwiegend von dieser zur Arbeit pendelten (Fernpendler).

Hierauf basieren die weiteren Schritte.

Tab. 4.2 *Tages- und Fernpendleranteile im Jahr 1987 (nur sozialversicherungspflichtig Erwerbstätige) – für Tagespendler differenziert nach Vollzeit- und Teilzeittätigkeit. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählung 1987)*

| Tagespendler in Vollzeit | | Tagespendler in Teilzeit | | Tagespendler insgesamt | | Fernpendler insgesamt | |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| absolut | % ^{*)} | absolut | % ^{*)} | absolut | % ^{*)} | absolut | % ^{*)} |
| 17.305.725 | 82,8% | 2.963.163 | 14,2% | 20.268.888 | 97,0% | 621.321 | 3,0% |

^{*)} gemessen an allen Erwerbstätigen

Schritt 2: Bestimmung der Pendelhäufigkeit von Fernpendlern

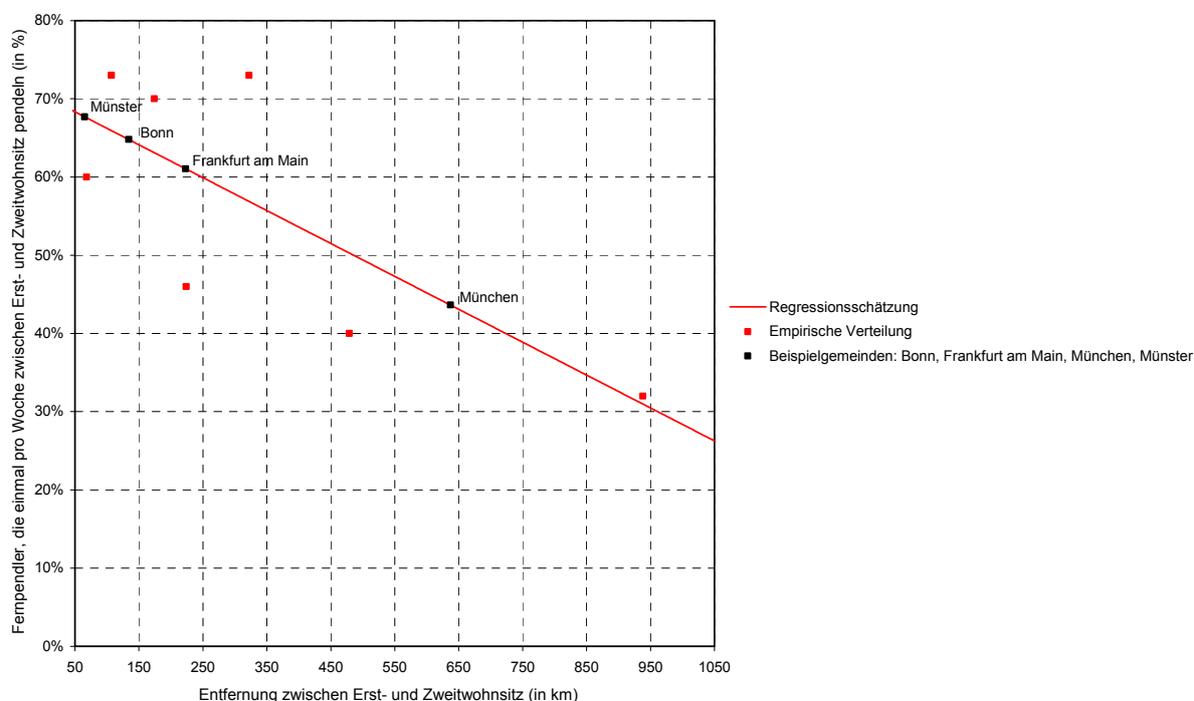
Im Folgenden wird der Versuch unternommen, die Pendelhäufigkeit der Fernpendler empirisch zu bestimmen. Obwohl diese bei einer Mengenbetrachtung mit bloß 3% (1987) ins Gewicht fallen (vgl. Tab. 4.2), kommt ihnen verkehrlich und ökologisch eine erhebliche Bedeutung zu. Fernpendelvorgänge finden in engen Zeitkorridoren statt (bestimmte Tage, bestimmte Tageszeiten), führen häufig über lange Distanzen, sind vielfach auf einzelne Arbeitsmarkt-

zentren gerichtet und „verstärken dadurch die Berufspendlermobilität erheblich“ (Reuschke 2009: 31; vgl. auch Gräbe und Ott 2003: 42).

Die folgende Herleitung der Fernpendelfrequenz basiert auf Daten¹¹² der Studie von Reuschke (2010). In ihrer Arbeit untersucht sie Haushalte mit multilokaler Wohn- und Lebensorganisation und analysiert diese in Bezug auf soziostrukturelle Merkmale, Wohnbedingungen und Pendelarrangements. Grundlage ihrer Studie bildet ein Datensatz, der insgesamt 481 Personen mit einer registrierten Nebenwohnung umfasst (Nettostichprobe). Von diesen 481 Personen konnten 226 als Fernpendler identifiziert werden. Diese stehen hier im Blickpunkt.

Im Gegensatz zu den Daten von 1987 gestatten die Daten von Reuschke eine Antwort auf die hier interessierende Frage: Wieviel Prozent der Fernpendler legen den Weg zwischen Erst- und Zweitwohnsitz wöchentlich zurück? Das Ergebnis zeigt Abbildung 4.2¹¹³.

Abb. 4.2 Häufigkeit des wöchentlichen Pendelns zwischen den Erst- und Zweitwohnsitzen in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen den Erst- und Zweitwohnsitzgemeinden. (Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung nach Daten von Reuschke 2010). Hinweis: Zu den Beispielmunicipalitäten siehe auch Tabelle 4.3.



Wie erwartet, zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der Pendelfrequenz und der Entfernung zwischen den Wohnorten. Ergänzende Auswertungen von Reuschke (2009: 37) verdeutlichen, dass die Mehrzahl der Fernpendler wöchentlich zwischen den Wohnsitzen pendelt (59%), dass Fernpendler in einer festen Partnerschaft häufiger im wöchentlichen Turnus pendeln, dass ledige Fernpendler seltener wöchentlich zum Erstwohnsitz zurückkehren und dass Männer signifikant häufiger als Frauen pendeln.

¹¹² Grundlage ihrer Studie bildet eine Primärerhebung (2006), in der eine zufallsgesteuerte Stichprobe von Personen mit einer Nebenwohnung aus dem Einwohnermelderegister von vier deutschen Großstädten gezogen wurde (Berlin, Düsseldorf, München, Stuttgart). Eine genaue Beschreibung des Stichprobendesigns und der Datenerhebung liefert Reuschke (2010: 51f.).

¹¹³ Die gezeigte Kurve wurde mittels linearer Regression geschätzt. Dazu waren folgende Schritte erforderlich: In einem ersten Schritt wurde die im Reuschke-Datensatz gespeicherte EntfernungsvARIABLE, die die Distanz zwischen dem Haupt- und Nebenwohnsitz angibt, in gleich große Klassen eingeteilt. Im zweiten Schritt wurden die relativen Häufigkeiten der Personen, die einmal in der Woche zwischen dem Erst- und Zweitwohnsitz pendeln, berechnet. Mit dieser Variable als abhängiger und der Distanz als unabhängiger Variable wurde sodann eine lineare Regression gerechnet ($R^2=0,478$).

Schritt 3: Schätzung der gependelten Tage pro Woche je Erwerbstätigem

Bis hierhin liegen also folgende Informationen vor:

- Aus der Volkszählung 1987 sind die Tages- und Fernpendleranteile *aller* Erwerbstätigen bekannt (bei den Tagespendlern getrennt nach Voll- und Teilzeittätigkeit).
- Aus den Daten der Studie von Reuschke (2010) liegen Informationen zur Pendelfrequenz von Fernpendlern vor (hier für eine Stichprobe von 226 Fernpendlern).
- Schließlich sind die Distanzen zwischen den Städten und Gemeinden bekannt. Sie dienen als Schlüssel für die weitere Schätzung.

Ein Beispiel verdeutlicht nun, wie diese Informationen zusammengeführt werden: Die Relation Dortmund-Münster ist in der Volkszählung 1987 mit 254 Tagespendlern (entspricht 80% aller Pendler dieser spezifischen Relation) bzw. 63 Fernpendlern besetzt (entspricht den übrigen 20%), die Entfernung zwischen beiden Städten beträgt 68 km. Davon ausgehend, dass Vollzeittagespendler im Mittel an fünf Tagen in der Woche pendeln (233 Pendler; entspricht 74% aller Pendler), Teilzeittagespendler hingegen nur viermal wöchentlich zur Arbeit fahren¹¹⁴ (21 Pendler; entspricht 6% aller Pendler), lässt sich schätzen, dass ein Durchschnittspendler an gut vier Tagen pro Woche von Dortmund nach Münster pendelt (die Rechenschritte für dieses und für andere Beispiele zeigt Tab. 4.3).

Tab. 4.3 Gependelte Tage pro Woche je Erwerbstätigem zwischen Dortmund und Münster, Dortmund und Bonn, Dortmund und Frankfurt am Main sowie Dortmund und München. (Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählung 1987 sowie nach Daten von Reuschke 2010)

| Von Dortmund... | Entfernung und Entfernungsfaktor | | Tagespendler insgesamt | | Tagespendler in Vollzeit | | Tagespendler in Teilzeit | | Fernpendler | |
|--|----------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|-------------|------------------|
| | in km | Faktor ^{*)} | abs. | % ^{**)} | abs. | % ^{**)} | abs. | % ^{**)} | abs. | % ^{**)} |
| ...nach Münster | 65 | 0,67 | 254 | 80 | 223 | 74 | 21 | 6 | 63 | 20 |
| ...nach Bonn | 134 | 0,65 | 21 | 36 | 17 | 29 | 4 | 7 | 38 | 64 |
| ...nach Frankfurt a.M. | 223 | 0,61 | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | 111 | 100 |
| ...nach München | 637 | 0,44 | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | 81 | 100 |
| Gependelte Tage pro Woche je Erwerbstätigem zwischen Dortmund und... | | | | | | | | | | |
| ...Münster | 1 Tag pro Woche * 0,67 * 0,20 | | + 5 Tage pro Woche * 0,74 | | + 4 Tage pro Woche * 0,06 | | = 4,07 | | | |
| ...Bonn | 1 Tag pro Woche * 0,65 * 0,64 | | + 5 Tage pro Woche * 0,29 | | + 4 Tage pro Woche * 0,07 | | = 2,15 | | | |
| ...Frankfurt a.M. | 1 Tag pro Woche * 0,61 * 1,00 | | + 5 Tage pro Woche * 0,00 | | + 4 Tage pro Woche * 0,00 | | = 0,61 | | | |
| ...München | 1 Tag pro Woche * 0,44 * 1,00 | | + 5 Tage pro Woche * 0,00 | | + 4 Tage pro Woche * 0,00 | | = 0,44 | | | |
| | <i>Fernpendler</i> | | | | + <i>Tagespendler (Vollzeit)</i> | | + <i>Tagespendler (Teilzeit)</i> | | | |

^{*)} Der Faktor kann aus Abbildung 4.2 abgegriffen werden

^{**)} gemessen an allen Erwerbstätigen dieser Pendelrelation

Auf dieser Basis konnte schließlich ein Wägungsschema hergeleitet werden, das *alle* zwischen- und innergemeindlichen Pendlerströme der Volkszählung 1987 berücksichtigt (gependelte Tage pro Woche je Erwerbstätigem). Abbildung 4.3 zeigt das Ergebnis. Hiernach pendeln Erwerbstätige bis zu einer Distanz von 72 km (einfacher Weg) an mehr als vier Tagen in

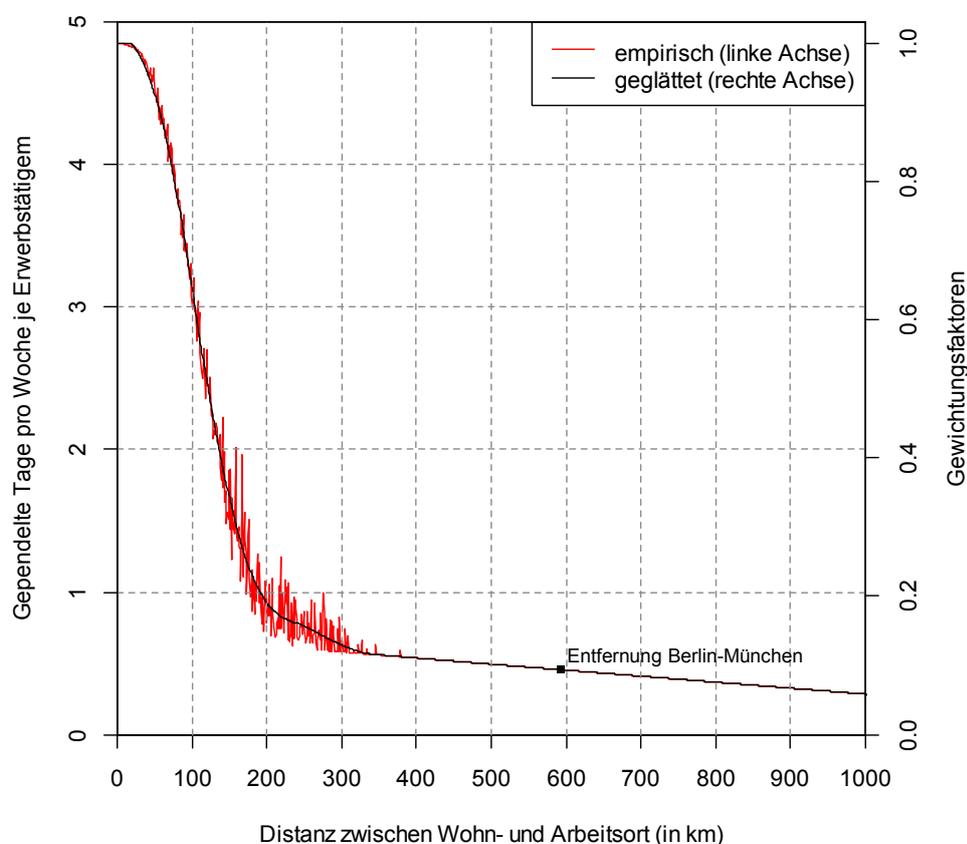
¹¹⁴ Eigene Auswertungen der KONTIV 1989 ergeben, dass Vollzeiterwerbstätige im Mittel an 4,4 Tagen, Teilzeiterwerbstätige an 3,9 Tagen in der Woche zur Arbeit pendeln (Ergebnisse hier ohne Tabelle). Diese Angaben enthalten Urlaubszeiten und Krankmeldungen. Eine Bereinigung dieser Fehlzeiten ist nicht möglich. Daher wurden die Werte pauschal auf fünf (Vollzeit) bzw. vier gependelte Tage (Teilzeit) je Woche aufgerundet.

der Woche zur Arbeit, bis zu 103 km an mehr als drei Tagen und bis zu 136 km an mehr als zwei Tagen. Bei 190 km wird nur noch an einem Tag in der Woche gependelt, seltener bei noch größeren Entfernungen. Mit diesem Ergebnis endet das Vorgehen.

4.2.3 Einschätzung der Güte des Modells

In den vorangegangenen Schritten wurde auf Basis zweier Datensätze ein Verfahren entwickelt, mit dem sich die gependelten Tage pro Woche je Erwerbstätigem überschlägig schätzen lassen (in Abhängigkeit von der Distanz zwischen den Wohn- und Arbeitsorten). Ergebnis ist die in Abbildung 4.3 gezeigte Kurve. Aus dieser lässt sich ein Wägungsschema ableiten, das auf die Pendlerdaten der Beschäftigtenstatistik übertragen werden kann.

Abb. 4.3 Gependelte Tage pro Woche je Erwerbstätigem und resultierendes Wägungsschema. (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der Volks- und Arbeitsstättenzählung 1987 sowie nach Daten von Reuschke 2010)



Der vorgeschlagene Ansatz gleicht die oben skizzierte Meldeschwäche zumindest teilweise aus. Die Beispiele Berlin und München illustrieren einen konkreten Anwendungsfall:

- Die Distanz zwischen Berlin und München beträgt 592 km.
- Die Wägungskurve gibt vor, dass 9,4% der auf dieser Relation nachgewiesenen Pendler in die Analysen einzustellen sind (rechte Achse in Abb. 4.3); die Daten der Bundesagentur werden mit dem Faktor 0,094 multipliziert.
- In den Daten der Bundesagentur ist die Pendlerzahl zwischen Berlin und München mit 3.150 angegeben (2007), gewichtet verbleiben 296 Pendler für weitere Analysen.

Das Verfahren ergänzt also den in der empirischen Praxis verbreiteten Distanzschranken-Ansatz. Künftige Arbeiten können auf diesem Verfahren aufbauen, sollten jedoch seine spezifischen Schwächen vor Augen haben:

- Die Methode stützt sich auf zwei Datensätze, die in Anbetracht abweichender Erhebungszeitpunkte (1987 bzw. 2006) bloß eingeschränkt kompatibel sind. Innerhalb von 20 Jahren haben relevante Veränderungen stattgefunden, die das Modell berühren. So dürfte v.a. der Anteil der Fernpendler zwischen 1987 und 2006 deutlich zugenommen haben. Diese Entwicklungen konnten hier nicht berücksichtigt werden.
- Der Stichprobenumfang des Reuschke-Datensatzes ist gering. Das Pendelverhalten von 226 Fernpendlern zum Zeitpunkt 2006 wurde hier pauschal auf das Jahr 1987 übertragen (damit auf 621.321 Fernpendler).

Trotzdem wäre eine Weiterentwicklung der hier vorgeschlagenen Methode wünschenswert, besonders mit aktuellen Zahlen. Begrüßenswert wäre es auch, die Modellprämissen zu erweitern. Neben der Art der Erwerbstätigkeit (Vollzeit und Teilzeit) und der Entfernung zwischen den Gemeinden hängt die Pendelfrequenz von weiteren Gesichtspunkten ab (z.B. Einkommen, Stellung im Beruf, Familienstand, Alter u.a.m.). Solche Pendlermerkmale können von der amtlichen Statistik gegenwärtig nicht einheitlich zur Verfügung gestellt werden. Bis sich dies ändert, versteht sich die hier diskutierte Methode als eine Behelfslösung. Das Modell benötigt jedoch Verbesserungen.

4.3 Berücksichtigung der kommunalen Gebietsreformen 1970-2007

Thema der folgenden Ausführungen sind die kommunalen Gebietsreformen, die die Datenaufbereitung vor weitere Probleme gestellt haben. Besonders relevant ist diese Thematik seit den groß angelegten Territorialreformen der 1960/70er Jahre. Zu dieser Zeit wurden tausende von Gemeindegrenzen geändert, was die Auswertung des hier zugrundeliegenden Zahlenmaterials massiv beeinflusst hat. Durch Zusammenlegungen, Auflösungen oder Neubenennungen von Gemeinden konnten die Pendler-, Arbeitsplatz- und Erwerbstätigenzahlen der Jahre 1970, 1987 und 1999 nicht sofort mit den Daten aus dem Jahr 2007 verglichen werden. Die Gemeindestrukturen mussten zunächst angeglichen werden, was z.T. mit erheblichem Aufwand verbunden war. Mit den Schwierigkeiten und Lösungen befasst sich dieses Kapitel.

4.3.1 Dimension der kommunalen Gebietsreformen

Die Gemeinde- und Kreisgebietsreformen sind v.a. ein Thema der 1960/70er Jahre. Das Ausmaß der vollzogenen Gemeindezusammenlegungen ist beachtlich, wie die Zahlen, die Laux (1998: 175) nennt, deutlich machen (zitiert nach Franzke 2001: 132):

- Die Zahl der Städte und Gemeinden in den alten Bundesländern sank von vormals 24.282 (Stand: 1968) auf 8.409 Gemeinden (Stand: 1980).
- Die Zahl der Kreise und kreisfreien Städte sank von 425 (Stand: 1968) auf 237 (Stand: 1980).

Die Reformen gestalteten sich in den einzelnen Bundesländern nicht einheitlich. Ländern mit hohem Reformeifer standen Länder mit weniger rigiden Plänen gegenüber. Als Beispiele lassen sich Hessen und Schleswig-Holstein benennen. Während im Zuge der hessischen Reform etwa 86% der Gemeinden ‚verschwanden‘, nahm die Gemeindezahl in Schleswig-Holstein bloß um 18% ab (vgl. Thieme und Prillwitz 1981: 78 zitiert nach Franzke 2001: 132).

In den neuen Bundesländern sind die Zusammenlegungen noch nicht abgeschlossen. Über das zu erwartende Ausmaß der Gemeindeänderungen kann daher nicht geurteilt werden¹¹⁵.

4.3.2 Verfügbarkeit von Umstiegslisten

Um die Änderungen in den Pendlerdaten 1970, 1987 und 1999 nachvollziehen zu können, wurde ein softwaregestütztes Recodierungsverfahren entwickelt. Die Umschlüsselungen gestalteten sich für die verschiedenen Zeiträume dabei unterschiedlich anspruchsvoll.

Umkodierung der Daten: 1999-2007

Die Datenanpassung für den Zeitraum 1999-2007 erfolgte ohne Probleme. Die benötigten Informationen konnten jahresgenau vom BBSR und über das Statistische Bundesamt bezogen werden. Hier waren die unterschiedlichen Stichtage der Datensätze zu berücksichtigen. Die Pendlerdaten von 1999 liegen zum Stichtag der Erhebung, somit zum 30. Juni 1999, die Gemeindeflisten des BBSR hingegen zum Ende des Jahres vor. Relevant waren daher die Vorschriften des Vorjahreszeitpunktes (1998). Veränderungen zwischen dem 31. Dezember 1998 und dem 30. Juni 1999 konnten auf Basis der monatsweise aufgeführten Änderungsanzeigen des Statistischen Bundesamtes nachvollzogen werden.

Umkodierung der Daten: 1987-2007

Ebenfalls unproblematisch war die Anpassung der Pendlerdaten 1987. Die Gebietsstandsänderungen zwischen 1987 und 1990 konnten ermittelt werden, indem die BBSR-Umstiegslisten des Jahres 1990 mit den Datensätzen aus 1987 verglichen wurden:

- Städte und Gemeinden, die in den Volkszählungsdaten enthalten waren, aber nicht in der Recodierungsvorschrift vorlagen, wurden zwischen 1987 und 1990 aufgelöst.
- Städte und Gemeinden, die in den Listen des BBSR aufgeführt waren, in den Volkszählungsmatrizen aber fehlten, erlangten in diesem Zeitraum ihre Selbstständigkeit oder wurden neu gebildet.

Umkodierung der Daten: 1970-2007

Bei den Pendlerdaten 1970 stellte sich die Situation weitaus komplizierter dar. Die Verfügbarkeit digitaler Umstiegslisten unterschied sich stark zwischen den einzelnen Bundesländern. Manche Bundesländer konnten die erforderlichen Dateien liefern. Andere Bundesländer verfügten nicht über digitale Referenztabellen und stellten entsprechende Informationen nur analog bereit. Diese wichen bundeslandweise stark in Aufbau und Struktur voneinander ab und verursachten erheblichen zusätzlichen Digitalisierungs- und Anpassungsaufwand. Da einige dieser Veröffentlichungen nicht bis in die Gegenwart fortgeschrieben wurden, blieben manche Eingemeindungen oder Wiederausgliederungen in den publizierten Tabellen unberücksichtigt. In diesen Fällen waren zusätzliche Recherchen erforderlich¹¹⁶.

¹¹⁵ Anhaltspunkte über den bisherigen Reformverlauf in den neuen Bundesländern (bis einschließlich zum Jahr 2000) finden sich bei Franke (2001: 134ff.), einen Überblick über den Verlauf seit 1990 liefert die Laufende Raumbbeobachtung des BBSR (vgl. Milbert 2010: 7ff.). Nach den Berechnungen des BBSR wurden zwischen 1990 und 2009 insgesamt 4.101 Gemeinden (125 Kreise) fusioniert – ausgehend von 7.613 Gemeinden (189 Kreisen) ergibt dies einen Rückgang der Gemeinde- bzw. Kreiszahl um 53,9% bzw. 66,1% (vgl. Milbert 2010: 6). Schwerpunkte bilden die Länder Brandenburg und Sachsen, in denen drei von vier Gemeinden aufgelöst wurden. Moderater war der Reformeffekt dagegen in Sachsen-Anhalt (-33%) und in Mecklenburg-Vorpommern (-25%). In Brandenburg gilt der Prozess mittlerweile als abgeschlossen, in den übrigen Flächenländern der neuen Bundesländer werden weitere Gebietsumbrüche erwartet.

¹¹⁶ Das Wissensportal www.wikipedia.de erwies sich dabei als besonders hilfreich. Das Portal enthält dezidierte Angaben zu den historischen Entwicklungen der deutschen Städte und Gemeinden und umfasst in aller Regel auch die relevanten Informationen zu den Änderungen der gemeindlichen Eigenständigkeit. Auf Basis dieser Angaben wurden zahlreiche Korrekturen vorgenommen.

Immerhin mussten die Gemeindeänderungen nicht für alle Länder der alten Bundesrepublik nachgezeichnet werden (vgl. Tab. 4.4):

- In Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und in Rheinland-Pfalz wurden die Umschlüsselungen amtsseitig vorgenommen, so dass weitere Recherchen vollständig (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen) bzw. fast vollständig (Rheinland-Pfalz) entfielen.
- In den Stadtstaaten Bremen und Hamburg haben keine Änderungen stattgefunden.
- Für Berlin waren keine Pendlerdaten verfügbar.
- In Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, im Saarland und in Schleswig-Holstein wurden die Pendlerzahlen mit den alten Gebietsständen veröffentlicht. Die kommunalen Neugliederungen sind in den Daten dieser Länder entweder gar nicht oder höchstens in Teilen nachvollzogen. Angaben zu den gemeindlichen Änderungen mussten recherchiert und aufbereitet werden.

Um die Arbeiten zu beschleunigen, wurden grundsätzlich nur jene Städte und Gemeinden berücksichtigt, die als Quell- und/oder Zielgemeinde in den Pendlermatrizen erscheinen. Bevölkerungsschwache Gemeinden, in die keine Erwerbstätigen einpendeln und aus denen keine auspendeln, wurden vernachlässigt. Diese Gemeinden existieren damit nicht als Recodierungsfälle in den gebildeten Umstiegslisten.

Tab. 4.4 Verfügbarkeit digitaler Umstiegslisten und Nachweis der Gebietsstände in den Pendlerdaten der Volkszählung 1970, differenziert nach Bundesländern. (Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Veröffentlichungen der Statistischen Landesämter)

| Bundesland | Digitale Umstiegslisten | | Gebietsstand der Pendlerdaten 1970 |
|---------------------|-------------------------|------|------------------------------------|
| | ja | nein | |
| Baden-Württemberg | x | | 1970 |
| Bayern | | x | 1972 |
| Berlin | – keine Daten – | | (-) |
| Bremen | – nicht erforderlich – | | 1961 |
| Hamburg | – nicht erforderlich – | | 1970 |
| Hessen | | x | 1970 |
| Niedersachsen | x | | 2007 |
| Nordrhein-Westfalen | | x | 1975 |
| Rheinland-Pfalz | x | | 1989 |
| Saarland | | x | 1970 |
| Schleswig-Holstein | | x | 1970 |

4.3.3 Einschätzung des Recodierungsergebnisses

Schritt für Schritt konnten die Umstiege gelingen:

- Der Umstieg vom Jahr 1999 auf das Jahr 2007 erfolgte mit den Listen des BBSR und des Statistischen Bundesamtes zügig und problemlos.
- Gleiches gilt für den Umstieg von 1987 auf das Jahr 2007.
- Der Umstieg von 1970 auf das Jahr 2007 war komplizierter, da z.T. nachträgliche Digitalisierungen der Umstiegslisten erforderlich war.

Alles in allem können die Umstiege 1987-2007 und 1999-2007 als fehlerfrei angesehen werden. Auch für den Umstieg 1970-2007 werden keine größeren Fehler erwartet. Dabei ist auf Folgendes hinzuweisen:

- Im Zuge der Territorialreformen wurden Städte und Gemeinden in der großen Mehrzahl der Fälle zusammengelegt (Eingemeindungen). Die Pendlerzahlen wurden dementsprechend von kleinen zu größeren Gebietseinheiten zusammengefasst; die Umschätzung erfolgte durch Summenbildungen.
- In seltenen Fällen wurden Gemeinden oder Gemeindeteile allerdings auch aus einem größeren Gemeindeverbund ausgegliedert (Gemeindezersplitterung). Solche Disaggregationen konnten nur näherungsweise berücksichtigt werden, da nicht exakt geklärt werden konnte, welcher Pendler zu welcher Gemeinde zuzurechnen war¹¹⁷. Mögliche Ungenauigkeiten im Datensatz sind aufgrund der geringen Zahl vollzogener Teilausgliederungen jedoch klar überschaubar.

Das Vorgehen wird insgesamt als fehlerarm eingeschätzt, allerdings sind einzelne Fehlzuordnungen aufgrund ungenauer Digitalisierungen der Schlüsseltabellen (amtliche Gemeindegrenzen) nicht völlig auszuschließen (Zahlendreher). Die umgerechneten Zahlen wurden nach den Recodierungsdurchläufen daher einer intensiven Sichtung unterzogen. In einigen Fällen wurden Ausreißergemeinden identifiziert, bei denen die umgerechneten Pendlerzahlen nicht stimmen konnten. Diese Fehler wurden anschließend beseitigt.

Mit der Umrechnung der Daten 1970, 1987 und 1999 auf den Zielgebietsstand (2007) endete das Verfahren. Resultat ist eine gebietsbereinigte Zeitreihe, die den unmittelbaren Vergleich der Pendler-, Erwerbstätigen- und Arbeitsplatzzahlen aller vier Zeitpunkte erlaubt. Die harmonisierten Daten bilden die Grundlage der Analysen im ersten Teil der Arbeit.

¹¹⁷ Als Hilfsgröße wurde angenommen, dass sich das Gesamtpendleraufkommen im Verhältnis der Einwohnerzahlen zum Zeitpunkt der Ausgliederung aufteilen (bevölkerungsproportionale Aufteilung), so wie auch Milbert (2010: 11) dies vorschlägt.

Literatur

Adam, B.; Blach, A. (1996): Räumliche Arbeitsteilung in Großstadregionen – interkommunale und raumordnerische Konfliktkategorien. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 4/5.1996, S. 187-208.

Aguiléra, A. (2005): Growth in Commuting Distances in French Polycentric Metropolitan Areas: Paris, Lyon and Marseille. In: Urban Studies, Band 42, Heft 9, S. 1537-1547.

Aguiléra, A.; Wenglenski, S.; Proulhac, L. (2009): Employment suburbanisation, reverse commuting and travel behavior by residents of the central city in the Paris metropolitan area. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice, Band 63, Heft 7, S. 685-691.

Albers, K. (1998a): Verkehr und Raumstruktur – unter besonderer Berücksichtigung des Berufsverkehrs – Beispiel: Region Bremen (1970/1987). Teil A: Theoretischer Abschnitt. ZWE Arbeit und Region, Forschungsbericht Nr. 9, Bremen.

Albers, K. (1998b): Verkehr und Raumstruktur – unter besonderer Berücksichtigung des Berufsverkehrs – Beispiel: Region Bremen (1970/1987). Teil B: Empirischer Abschnitt. ZWE Arbeit und Region, Forschungsbericht Nr. 9, Bremen.

Albers, K.; Bahrenberg, G. (1999): Siedlungsstruktur und Verkehr in der Stadtregion: Eine Analyse der Entwicklung 1970-1987 am Beispiel des Berufsverkehrs in der Region Bremen. ZWE Arbeit und Region, Arbeitspapier Nr. 37, Bremen.

Anselin, L. (2007): Spatial Regression Analysis in R. A Workbook. Revised Version, May 10, 2007, University of Illinois, Urbana-Champaign.

Aring, J. (1997): Die Dezentrale Konzentration – ein tragfähiges regionales Leitbild gegen die Auflösung der Stadt in die Region? 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, Band 9, Hamburg: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, S. 101-116.

Aring, J. (1999a): Suburbia – Postsuburbia – Zwischenstadt: Die jüngere Wohnsiedlungsentwicklung im Umland der großen Städte Westdeutschlands und Folgerungen für die Regionale Planung und Steuerung. ARL-Arbeitsmaterialien, Band 262, Hannover.

Aring, J. (1999b): Nutzungsmischung? Ja, aber... Empirische Befunde zur Bedeutung des Leitbildes „Nutzungsmischung“ im Alltag. In: Brunsing, J.; Frehn, M. (Hrsg.): Stadt der kurzen Wege: Zukunftsfähiges Leitbild oder planerische Utopie? Dortmunder Beiträge zur Raumplanung, Band 95, S. 50-68.

Aring, J. (2001a): Der Reifeprozess im Umland der Großstädte: Entwicklungen neu bewerten. In: vhw Forum Wohneigentum: Zeitschrift für Wohneigentum in der Stadtentwicklung und Immobilienwirtschaft, Heft 3, S. 124-129.

Aring, J. (2001b): Postsuburbia – Herausforderungen für stadregionales Management. In: AG der Regionalverbände in Ballungsräumen und Kommunalverband Großraum Hannover (Hrsg.): Postsuburbia – Herausforderungen für stadregionales Management. Beiträge zur regionalen Entwicklung, Band 90, S. 115-124.

Aring, J. (2001c): Suburbia – Postsuburbia – Zwischenstadt: Ältere und neuere Entwicklungstrends im Umland der Großstädte. In: Priebes, A.; von Saldern, A.; Scholl, R. (Hrsg.): Junge Städte in ihrer Region. Schriftenreihe zur Stadtgeschichte, Band 10, Garbsen, S. 27-41.

Aring, J. (2004): Suburbanisierung als Neuordner des Städtesystems? Ein Diskussionsbeitrag vor dem Hintergrund der Entwicklung in Nordrhein-Westfalen. In: Gestring, N.; Glasauer, H.; Hannemann, C.; Petrowsky, W.; Pohlen, J. (Hrsg.): Jahrbuch StadtRegion 2003. Schwerpunkt: Urbane Regionen. Opladen: Leske + Budrich, S. 109-120.

Aring, J.; Herfert, G. (2001): Neue Muster der Wohnsuburbanisierung. In: Brake, K.; Dangschat, J. S.; Herfert, G. (Hrsg.): Suburbanisierung in Deutschland: Aktuelle Tendenzen. Opladen: Leske + Budrich, S. 43-56.

Aring, J.; Schmitz, S.; Wiegandt, C.-C. (1995): Nutzungsmischung – planerischer Anspruch und gelebte Realität. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 6/7.1995, S. 507-523.

ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (1975): Beiträge zum Problem der Suburbanisierung. Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 102, Hannover.

ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2003): Deutsch-Niederländisches Handbuch der Planungsbegriffe. Hannover und Den Haag.

Arlt, G. (1999): Suburbanisierung und Pendlermobilität in Ostdeutschland nach dem Strukturbruch von 1989. In: Hesse, M. (Hrsg.): Siedlungsstrukturen, räumliche Mobilität und Verkehr: Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit in Stadtregionen? Materialien des Instituts für Regionalentwicklung und Strukturplanung, Graue Reihe, Band 20, Erkner bei Berlin, S. 75-81.

Baccini, P.; Oswald, F. (Hrsg.) (1998): Netzstadt: Transdisziplinäre Methoden zum Umbau urbaner Systeme. Zürich.

Bahrenberg, G. (1997): Suburbanisierung – Auflösung der Stadt in die Region? In: Krämer-Badoni, T.; Petrowsky, W. (Hrsg.): Das Verschwinden der Städte. Dokumentation des 16. Bremer Wissenschaftsforums der Universität Bremen 14.-16. November 1996, ZWE-Forschungsberichte, Arbeit und Region, Universität Bremen, Bremen, S. 13-25.

Bahrenberg, G. (2000): Suburbanisierung und Verkehrsentwicklung. In: Palencsar, F. (Hrsg.): Festschrift für Martin Seger. Klagenfurter Geographische Schriften, Heft 18, Klagenfurt, S. 1-16.

Bahrenberg, G. (2003): Suburbanisierung – die Abschwächung der Stadt/Land-Differenz in der modernen Gesellschaft. In: Krämer-Badoni, T.; Kuhm, K. (Hrsg.): Die Gesellschaft und ihr Raum: Raum als Gegenstand der Soziologie. Opladen: Leske + Budrich, S. 215-232.

Bahrenberg, G. (2004): Zur räumlichen Orientierung suburbaner Haushalte. In: Gestring, N.; Glasauer, H.; Hanemann, C.; Petrowsky, W.; Pohlen, J. (Hrsg.): Jahrbuch StadtRegion 2003. Schwerpunkt: Urbane Regionen. Opladen: Leske + Budrich, S. 79-91.

Bahrenberg, G.; Albers, K. (1998): Die Kernstadt, das Umland und die Folgen eines Trends: Führt die Suburbanisierung zu mehr Autoverkehr? In: forschung – Mitteilungen der DFG, Heft 4/98, S. 4-6.

Bahrenberg, G.; Prieb, A. (1995): Bremen und sein Umland – Eine schwierige Beziehung. ZWE Arbeit und Region, Arbeitspapier Nr. 20/7, Bremen.

Basten, L. (2005): Postmoderner Urbanismus: Gestaltung in der städtischen Peripherie. Münster: LIT Verlag.

Bauer, U.; Holz-Rau, C.; Scheiner, J. (2005): Standortpräferenzen, intraregionale Wanderungen und Verkehrsverhalten. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 63, Heft 4, S. 266-278.

Bayerisches Statistisches Landesamt (1973a): Pendelwanderung in Bayern. Ergebnisse der Volkszählung am 27. Mai 1970. Teil 2 – Strukturdaten, Heft 329b der Beiträge zur Statistik Bayerns.

Bayerisches Statistisches Landesamt (1973b): Pendelwanderung in Bayern. Ergebnisse der Volkszählung am 27. Mai 1970. Pendlerströme (Gebietsstand 1. Juli 1972), Heft 330 der Beiträge zur Statistik Bayerns.

BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2005): Raumordnungsbericht 2005. Berichte, Band 21, Bonn.

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2012): Raumordnungsbericht 2011. Bonn.

Beckmann, K. J. (1995): Stadtverkehr und Nutzungsmischung: Was kann Nutzungsmischung leisten? In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 6/7.1995, S. 443-462.

Beckmann, K. J.; Witte, A.; Driessen, K.; Blotvogel, H. H.; Münter, A.; Adam, B. (2007): Akteure, Beweggründe, Triebkräfte der Suburbanisierung: Motive des Wegzugs – Einfluss der Verkehrsinfrastruktur auf Ansiedlungs- und Mobilitätsverhalten. BBR-Online-Publikation Nr. 21/2007, Berlin und Bonn.

- Bertaud, A. (2002): Note on Transportation and Urban Spatial Structure. Annual Bank Conference on Development Economics (ABCDE), Proceedings, Washington DC.
- Bleck, M.; Wagner, M. (2006): Stadt-Umland-Wanderung in Nordrhein-Westfalen – eine Meta-Analyse. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 64, Heft 2, S. 104-115.
- Blotevogel, H. H.; Schickhoff, I. (1986): Suburbanisation in densely populated areas with several foci: The example of the Rhine-Ruhr industrial area. In: Heinritz, G.; Lichtenberger, E. (Hrsg.): The take-off of suburbia and the crisis of the central city. Erdkundliches Wissen, Schriftenreihe für Forschung und Praxis, Heft 76, Stuttgart: Franz Steiner Verlag Wiesbaden GmbH, S. 74-98.
- Blotevogel, H. H.; Jeschke, M. A. (2003): Stadt-Umland-Wanderungen im Ruhrgebiet. Abschlussbericht zu dem Forschungsprojekt – gefördert durch den Kommunalverband Ruhrgebiet. Duisburg.
- Bölling, L.; Sieverts, T. (Hrsg.) (2004): Einleitung. In: Bölling, L.; Sieverts, T. (Hrsg.): Mitten am Rand: Auf dem Weg von der Vorstadt über die Zwischenstadt zur regionalen Stadtlandschaft. Reihe Zwischenstadt, Band 1, Wuppertal: Müller + Busmann, S. 6-9.
- Bontje, M. (2004): From suburbia to post-suburbia in the Netherlands: Potentials and threats for sustainable regional development. In: Journal of Housing and the Built Environment, Band 19, Heft 1, S. 25-47.
- Bontje, M. (2007): Deconcentration and commuter traffic: trends and policies in the Netherlands. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 141-148.
- Borsdorf, A. (2009): Zwischenstadt – Stadtland oder nur noch Stadt? Zur Entwicklung im Stadt-Umland-Verbund. In: GW-Unterricht, Nr. 116/2009, S. 7-23.
- Borsdorf, A.; Mayer, V. (2003): Konvergenz und Divergenz der Kulturen in den Randzonen der Städte – Eine notwendige Einleitung. In: Trans – Internet-Zeitschrift für Kulturwissenschaften, Schwerpunkt Nr. 15, Sektion 3.7: Konvergenz und Divergenz der Kulturen in den Randzonen der Städte, ohne Seitenangabe.
- Boussauw, K.; Derudder, B.; Witlox, F. (2011): Measuring Spatial Separation Processes through the Minimum Commute: the Case of Flanders. In: European Journal of Transport and Infrastructure Research, Band 11, Heft 1, S. 42-60.
- Boustedt, O. (1953): Die Stadtregionen: Ein Beitrag zur Abgrenzung städtischer Agglomerationen. In: Allgemeines Statistisches Archiv, Band 37, Heft 1, S. 13-26.
- Boustedt, O. (1970): Pendelverkehr. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumforschung und Raumordnung, 2. Auflage, Hannover: Gebrüder Jänecke Verlag, Sp. 2282-2314.
- Boustedt, O. (1975): Grundriß der empirischen Regionalforschung. Teil II: Bevölkerungsstrukturen. Hannover: Schroedel Verlag.
- Boustedt, O. (1977): Einflüsse der Verwaltungsneugliederung auf die Pendlerstatistik. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7.1977, S. 537-543.
- Boustedt, O. (1978): Überlegungen zur planerischen Beeinflussung der Suburbanisierung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Beiträge zum Problem der Suburbanisierung. 2. Teil: Ziele und Instrumente der Planung im suburbanen Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 125, Hannover, S. 69-84.
- Brake, K. (2001): Neue Akzente der Suburbanisierung. Suburbaner Raum und Kernstadt: eigene Profile und neuer Verbund. In: Brake, K.; Dangschat, J. S.; Herfert, G. (Hrsg.): Suburbanisierung in Deutschland: Aktuelle Tendenzen. Opladen: Leske + Budrich, S. 15-26.
- Brake, K. (2004): Der suburbane Raum als Standorttyp: Zwischen „Appendix“ und „Abkoppelung“? Ein Beitrag zur aktuellen Ortsbestimmung. In: Bölling, L.; Sieverts, T. (Hrsg.): Mitten am Rand: Auf dem Weg von der Vorstadt über die Zwischenstadt zur regionalen Stadtlandschaft. Reihe Zwischenstadt, Band 1, Wuppertal: Müller + Busmann, S. 196-199.

- Brake, K. (2005): Der suburbane Raum als Standorttyp. Zu den Veränderungen seines Charakters im Zuge der aktuellen Suburbanisierung in Deutschland: Zunehmend eigenständigere Entwicklung, Angleichung oder Win-Win-Verhältnis? In: Brake, K.; Einacker, I.; Mäding, H. (Hrsg.): Kräfte, Prozesse, Akteure – Zur Empirie der Zwischenstadt. Reihe Zwischenstadt, Band 3, Wuppertal: Müller + Busmann, S. 8-67.
- Brake, K.; Dangschat, J. S.; Herfert, G. (2001): Suburbanisierung in Deutschland – aktuelle Tendenzen. In: Brake, K.; Dangschat, J. S.; Herfert, G. (Hrsg.): Suburbanisierung in Deutschland: Aktuelle Tendenzen. Opladen: Leske + Budrich, S. 7-11.
- Brake, K.; Herfert, G. (2012) (Hrsg.): Reurbanisierung: Materialität und Diskurs in Deutschland. Wiesbaden: Springer.
- Bram, J.; McKay, A. (2005): The Evolution of Commuting Patterns in the New York City Metro Area. In: Current Issues in Economics and Finance, Band 11, Heft 10, S. 1-7.
- Breheny, M. (2004): Sustainable Settlements and Jobs-Housing Balance. In: Richardson, H. W.; Bae, C.-H. C. (Hrsg.): Urban Sprawl in Western Europe and the United States. Aldershot, Hampshire: Ashgate, S. 11-35.
- Brenken, G. (1975): Inwieweit sind die Berufspendler ein Problem der Raumordnungspolitik? In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Beiträge zur Raumplanung in Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland, 2. Teil. Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 100, Hannover, S. 89-99.
- Brinkmann, W.; Dittrich-Wesbuer, A.; Mielke, B. (2007): Pendelverflechtungen in Nordrhein-Westfalen: Strukturen, Entwicklungen, Einschätzungen. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 93-104.
- Brückner, J.; Schmitt, W. (1988): Suburbanisierung und die Zuordnung von Wohnen und Arbeiten: Eine Untersuchung zur Entwicklung von Standortstrukturen und Verflechtungsbeziehungen in Verdichtungsräumen am Beispiel des östlichen Ruhrgebietes. Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Bucher, H.; Kocks, M. (1987): Die Suburbanisierung in der ersten Hälfte der 80er Jahre. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 11/12.1987, S. 689-707.
- Bundesagentur für Arbeit (2008): Statistik über Pendlerströme sozialversicherungspflichtig Beschäftigter auf Gemeindeebene. Unveröffentlichtes Arbeitspapier, ohne Seitenangabe.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2012): Verkehr in Zahlen 2012/2013. Hamburg: DVV Media Group.
- Burdack, J. (2001): Die städtische Peripherie zwischen suburbanen und postsuburbanen Entwicklungen. In: Berichte zur deutschen Landeskunde, Band 75, Heft 2/3, S. 188-196.
- Burdack, J. (2005): Die metropolitane Peripherie zwischen suburbanen und postsuburbanen Entwicklungen: Diskurse und Methodik der Untersuchung. In: Burdack, J.; Herfert, G.; Rudolph, R. (Hrsg.): Europäische metropolitane Peripherien. Beiträge zur Regionalen Geographie, Band 61, Leipzig, S. 8-23.
- Burdack, J. Herfert, G. (1998): Neue Entwicklungen an der Peripherie europäischer Städte: Ein Überblick. In: Europa Regional, Band 6, Heft 2, S. 26-44.
- Burdack, J.; Hesse, M. (2006): Reife, Stagnation oder Wende? Perspektiven zu Suburbanisierung, Post-Suburbia und Zwischenstadt: Ein Überblick zum Stand der Forschung. In: Berichte zur deutschen Landeskunde, Band 80, Heft 4, S. 381-399.
- Butzin, B. (1986): Zentrum und Peripherie im Wandel: Erscheinungsformen und Determinanten der „Counterurbanization“ in Nordeuropa und Kanada. Münstersche Geographische Arbeiten, Heft 23, Paderborn.
- Cervero, R. (1989): Jobs-housing balancing and regional mobility. In: Journal of the American Planning Association, Band 55, Heft 2, S. 136-150.
- Cervero, R. (1991): Jobs/Housing Balance as Public Policy. In: Urban Land, Band 50, Heft 10, S. 10-14.
- Cervero, R. (1996): Jobs-Housing Balance Revisited: Trends and Impacts in the San Francisco Bay Area. In: Journal of the American Planning Association, Band 62, Heft 4, S. 492-511.

- Cervero, R.; Landis, J. (1992): Suburbanization of Jobs and the Journey to Work: A Submarket Analysis of Commuting in the San Francisco Bay Area. In: *Journal of Advanced Transportation*, Band 26, Heft 3, S. 275-297.
- Cervero, R.; Wu, K.-L. (1998): Sub-centring and Commuting: Evidence from the San Francisco Bay Area, 1980-90. In: *Urban Studies*, Band 35, Heft 7, S. 1059-1076.
- Charron, M. (2007): From excess commuting to commuting possibilities: more extension to the concept of excess commuting. In: *Environment and Planning A*, Band 39, Heft 5, S. 1238-1254.
- Chowdhury, T. A.; Scott, D. M.; Kanaroglou, P. S. (2013): Urban Form and Commuting Efficiency: A Comparative Analysis across Time and Space. In: *Urban Studies*, Band 50, Heft 1, S. 191-207.
- Clark, W. A. V.; Kuijpers-Linde, M. (1994): Commuting in Restructuring Urban Regions. In: *Urban Studies*, Band 31, Heft 3, S. 465-483.
- Crane, R.; Chatman, D. G. (2003): As Jobs Sprawl, Whither the Commute? In: *Access*, Heft 23, S. 14-19.
- Crane, R.; Chatman, D. G. (2004): Traffic and Sprawl: Evidence from US Commuting, 1985-1997. In: Richardson, H. W.; Bae, C.-H. C. (Hrsg.): *Urban Sprawl in Western Europe and the United States*. Aldershot, Hampshire: Ashgate, S. 311-325.
- Crößmann, A. (2009): Konzept zur Anonymisierung der Volkszählung der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1987 zur Verwendung als Public-Use-File (PUF). Statistisches Bundesamt, Forschungsdatenzentrum, Wiesbaden.
- Crößmann, A. (2010): Konzept zur Anonymisierung der Volkszählung der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1970 zur Verwendung als Public-Use-File. Statistisches Bundesamt, Forschungsdatenzentrum, Wiesbaden.
- Danielzyk, R.; Prieb, A. (2012): Suburbanisierung – Angesichts von Reurbanisierungstendenzen ein Phänomen „von gestern“? In: Schenk, W.; Kühn, M.; Leibenath, M.; Tzschaschel, S. (Hrsg.): *Suburbane Räume als Kulturlandschaften*. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL, Band 236, Hannover, S. 25-57.
- Dubin, R. (1991): Commuting Patterns and Firm Decentralization. In: *Land Economics*, Band 67, Heft 1, S. 15-29.
- Einig, K.; Guth, D. (2005): Neue Beschäftigtenzentren in deutschen Stadtregionen: Lage, Spezialisierung, Erreichbarkeit. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Band 63, Heft 6, S. 444-458.
- Einig, K.; Pütz, T. (2007): Regionale Dynamik der Pendlergesellschaft: Entwicklung von Verflechtungsmustern und Pendeldistanzen. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 2/3.2007, S. 73-91.
- Eisenreich, D. (2001): Standortwahl und wirtschaftliche Verflechtungen unternehmensorientierter Dienstleistungsbetriebe in der Filderregion: Tendenzen der Abkopplung suburbaner Räume. *Europäische Hochschulschriften, Reihe V: Volks- und Betriebswirtschaft*, Frankfurt am Main u.a.: Peter Lang: Europäischer Verlag der Wissenschaften.
- Eisenreich, D.; Schenk, W. (2002): Abkopplungstendenzen des suburbanen Raums von der Kernstadt – das Beispiel der Filderregion südlich von Stuttgart. In: *Standort – Zeitschrift für Angewandte Geographie*, Band 26, Heft 4, S. 173-179.
- Endruweit, G. (1975): Berufspendler als Problem der Raumordnungspolitik. In: *Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Beiträge zur Raumplanung in Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland*, 2. Teil. Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 100, Hannover, S. 49-88.
- Ertur, C.; Le Gallo, J. (2003): An Exploratory Spatial Data Analysis of European Regional Disparities, 1980-1995. In: Fingleton, B. (Hrsg.): *European Regional Growth*. Berlin und Heidelberg: Springer, S. 55-98.
- Ewing, R. (1997): Is Los Angeles-Style Sprawl Desirable? In: *Journal of the American Planning Association*, Band 63, Heft 1, S. 107-126.

- Fischer, N. (2008): Vom Hamburger Umland zur Metropolregion: Stormans Geschichte seit 1980. Hamburg: DOBU Verlag.
- Fotheringham, A. S.; Brunson, C.; Charlton, M. (2000): Quantitative Geography: Perspectives on Spatial Data Analysis. London und Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Franzke, J. (2001): Kommunale Gebietsreformen im Spannungsverhältnis zwischen Demokratie und Verwaltungseffizienz. In: Priebes, A.; von Saldern, A.; Scholl, R. (Hrsg.): Junge Städte in ihrer Region. Schriftenreihe zur Stadtgeschichte, Band 10, Garbsen, S. 129-145.
- Friedrichs, J. (1978): Steuerungsmaßnahmen und Theorie der Suburbanisierung. In: ARL (Hrsg.): Beiträge zum Problem der Suburbanisierung. 2. Teil: Ziele und Instrumente der Planung im suburbanen Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 125, Hannover, S. 15-33.
- Friedrichs, J. (1983): Stadtanalyse: Soziale und räumliche Organisation der Gesellschaft. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Friedrichs, J. (1995): Stadtsoziologie. Opladen: Leske + Budrich.
- Friedrichs, J.; von Rohr, H.-G. (1975): Ein Konzept der Suburbanisierung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Beiträge zum Problem der Suburbanisierung. Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 102, Hannover, S. 25-37.
- Fröhlich, H. (2004): Das städtische Kaleidoskop L.A. Neue Themen aus Stadtentwicklung und Stadtforschung. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 62, Heft 3, S. 193-205.
- Frost, M.; Linneker, B.; Spence, N. (1998): Excess or wasteful commuting in a selection of British cities. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice, Band 32, Heft 7, S. 529-538.
- Frost, M.; Spence, N. (2008): Energy consumption and work-travel trips: London, Birmingham, and Manchester, 1981-2001. In: Environment and Planning A, Band 40, Heft 9, S. 2238-2258.
- Gaebe, W. (2004): Urbane Räume. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag.
- García-Palomares, J. C. (2010): Urban sprawl and travel to work: the case of the metropolitan area of Madrid. In: Journal of Transport Geography, Band 18, Heft 2, S. 197-213.
- Garreau, J. (1992): Edge City: Life on the New Frontier. New York: Anchor Books.
- Gatzweiler, H.-P.; Schliebe, K. (1982): Suburbanisierung von Bevölkerung und Arbeitsplätzen – Stillstand? In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 11.12.1982, S. 883-913.
- Geier, S.; Holz-Rau, C.; Krafft-Neuhäuser, H. (2001): Randwanderung und Verkehr. In: Internationales Verkehrswesen, Band 53, Heft 1/2, S. 22-26.
- Geppert, K.; Gornig, M. (2010): Mehr Jobs, mehr Menschen: Die Anziehungskraft der großen Städte wächst. In: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 19/2010, S. 2-10.
- Gertz, C. (2013): Raumwiderstände zwischen Freiheit und Zwang. In: Schwedes, O. (Hrsg.): Räumliche Mobilität in der Zweiten Moderne: Freiheit und Zwang bei Standortwahl und Verkehrsverhalten. Reihe Mobilität und Gesellschaft, Band 3, Münster: LIT-Verlag, S. 39-58.
- Gilli, F. (2009): Sprawl or reagglomeration? The dynamics of employment deconcentration and industrial transformation in Greater Paris. In: Urban Studies, Band 46, Heft 7, S. 1385-1420.
- Giuliano, G. (1991): Is Jobs-Housing Balance a Transportation Issue? In: Transportation Research Record, Nr. 1305, S. 305-312.
- Giuliano, G.; Small, K. A. (1993): Is the Journey to Work Explained by Urban Structure? In: Urban Studies, Band 30, Heft 9, S. 1485-1500.

- Göddecke-Stellmann, J. (1998): Stadtregionen in Deutschland – eine Neuabgrenzung. In: Egel, J.; Seitz, H. (Hrsg.): Städte vor neuen Herausforderungen. ZEW-Wirtschaftsanalysen, Band 28, Baden-Baden: Nomos Verlag, S. 219-240.
- Goodchild, M. F. (1986): Spatial autocorrelation: Concepts and techniques in modern geography. Norwich: Geo Books.
- Gordon P.; Kumar, A.; Richardson, H. W. (1989a): Congestion, Changing Metropolitan Structure, and City Size in the United States. In: International Regional Science Review, Band 12, Heft 1, S. 45-56.
- Gordon P.; Kumar, A.; Richardson, H. W. (1989b): The influence of metropolitan spatial structure on commuting time. In: Journal of Urban Economics, Band 26, Heft 2, S. 138-151.
- Gordon, P.; Lee, B.; Richardson, H. W. (2004): Travel Trends in U.S. Cities: Explaining the 2000 Census Commuting Results. Working Paper, Lusk Center for Real Estate, University of Southern California, Los Angeles.
- Gordon, P.; Richardson, H. W. (1989): Gasoline Consumption and Cities: A Reply. In: Journal of the American Planning Association, Band 55, Heft 3, S. 342-346.
- Gordon, P.; Richardson, H. W. (1997): Are Compact Cities a Desirable Planning Goal? In: Journal of the American Planning Association, Band 63, Heft 1, S. 95-106.
- Gordon, P.; Richardson, H. W. (2000): Critiquing Sprawl's Critics. In: Policy Analysis, Nr. 365, S. 1-18.
- Gordon, P.; Richardson, H. W.; Jun, M.-J. (1991): The Commuting Paradox: Evidence from the Top Twenty. In: Journal of the American Planning Association, Band 57, Heft 4, S. 416-420.
- Gottdiener, M.; Kephart, G. (1995): The Multinucleated Metropolitan Region: A Comparative Analysis. In: Kling, R.; Olin, S.; Poster, M. (Hrsg.): Postsuburban California: The Transformation of Orange County since World War II. Berkeley, Los Angeles und London: University of California Press, S. 31-54.
- Gräbe, S.; Ott, E. (2003): „...man muss alles doppelt haben“: Wochenpendler mit Zweithaushalt am Arbeitsort. Forschung und Wissenschaft, Soziologie, Band 6, Münster: LIT-Verlag.
- Guth, D.; Holz-Rau, C.; Killer, V.; Axhausen, K. W. (2011): Räumliche Dynamik des Pendelverkehrs in Deutschland und der Schweiz: Die Beispiele München und Zürich. In: disP – The Planning Review, Heft 184, S. 12-28.
- Guth, D.; Holz-Rau, C.; Maciolek, M. (2010): Indikatoren für Berufspendelanalysen: Datengrundlagen und Anwendungsbeispiele. Arbeitspapiere des Fachgebiets Verkehrswesen und Verkehrsplanung, Nr. 18, Technische Universität Dortmund, Dortmund.
- Guth, D.; Holz-Rau, C.; Maciolek, M.; Scheiner, J. (2010): Beschäftigungssuburbanisierung, Siedlungsstruktur und Berufspendelverkehr: Ergebnisse für deutsche Agglomerationsräume 1999-2007. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 68, Heft 4, S. 283-295.
- Guth, D.; Maciolek, M. (2012): Entkopplung von Kernstadt und Umland? Empirische Analyse von Pendlerströmen in der Region München. In: Guth, D. (Hrsg.): Workshop am 27. März 2009. Räumliche Erreichbarkeiten und die Dynamik der Pendlerverflechtungen in Deutschland und der Schweiz 1970-2005: Führt die Zwischenstadt zu verkehrssparsamen Raumstrukturen? Arbeitspapiere des Fachgebietes Verkehrswesen und Verkehrsplanung, Nr. 27, Technische Universität Dortmund, Dortmund, S. 8-28.
- Guth, D.; Scheer, J. (2010): Kommunale Gebietsreformen und Vergleichbarkeit von Gemeindestrukturdaten: Schlüssellisten zur Anpassung raumbezogener Daten auf Gemeindeebene. Arbeitspapiere des Fachgebiets Verkehrswesen und Verkehrsplanung, Nr. 20, Technische Universität Dortmund, Dortmund.
- Guth, D.; Siedentop, S.; Holz-Rau, C. (2012): Erzwungenes oder exzessives Pendeln? Zum Einfluss der Siedlungsstruktur auf den Berufspendelverkehr. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 70, Heft 6, S. 485-499.
- Guth, D.; Thurm, A. (2011): „Die Pendlerdatei“: Gemeindebezogener Datensatz zur Rekonstruktion des deutschen Pendelgeschehens seit 1970. Arbeitspapiere des Fachgebiets Verkehrswesen und Verkehrsplanung, Nr. 25, Technische Universität Dortmund, Dortmund.

- Haas, A.; Hamann, S. (2008): Pendeln – ein zunehmender Trend, vor allem bei Hochqualifizierten. IAB-Kurzbericht Nr. 6/2008.
- Hackl, M. (1992): Pendler – Räumliche Bindung und der Zwang zur Mobilität: Die Trennung von Wohnort und Arbeitsort am Beispiel von Wochenpendlern im Bayerischen Wald. Erlangen und Nürnberg.
- Häußermann, H. (1998): Die „Amerikanisierung“ der deutschen Städte – Divergenz und Konvergenz. In: Prigge, W. (Hrsg.): Peripherie ist überall. Edition Bauhaus, Band 1, Frankfurt und New York: Campus Verlag, S. 76-83.
- Häußermann, H.; Läßle, D.; Siebel, W. (2008): Stadtpolitik. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Hager, C.; Yan, J. (2007): Commuting analysis in a small metropolitan area: Bowling Green Kentucky. In: Papers of the Applied Geography Conference, Band 30, S. 86-95.
- Haggett, P. (1991): Geographie: Eine moderne Synthese. 2. unveränderte Auflage. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Hake, G.; Grünreich, D.; Meng, L. (2002): Kartographie: Visualisierung raum-zeitlicher Informationen. 8. Auflage, Berlin und New York: Walter de Gruyter.
- Hamilton, B. W. (1982): Wasteful Commuting. In: Journal of Political Economy, Band 90, Heft 5, S. 1035-1053.
- Harlander, T.; Bodenschatz, H.; Fehl, G.; Jessen, J.; Kuhn, G.; Zimmermann, C. (Hrsg.) (2001): Villa und Eigenheim: Suburbaner Städtebau in Deutschland. Stuttgart und München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Heidenreich, H.-J. (1988): Berufs- und Ausbildungspendler: Ergebnis des Mikrozensus. In: Wirtschaft und Statistik, Heft 2/1988, S. 86-100.
- Helbich, M. (2008): Regionalisierung (post)suburbaner Faktoren mittels Fuzzy Clusteranalyse am Fallbeispiel des Wiener Umlandes. In: REAL CORP 2008, Tagungsband, S. 399-408.
- Helbich, M. (2009): Modellierung (post)suburbaner Prozesse am Fallbeispiel der Stadtregion Wien. Beiträge zur europäischen Stadt- und Regionalforschung, Band 7, Berlin, Münster u.a.: LIT-Verlag.
- Herfert, G. (1997): Suburbanisierung in Ostdeutschland. In: Kovács, Z.; Wießner, R. (Hrsg.): Prozesse und Perspektiven der Stadtentwicklung in Ostmitteleuropa. Münchener Geographische Hefte, Heft 76, Passau: L.I.S. Verlag, S. 269-289.
- Herfert, G. (2005): Berlin. In: Burdack, J.; Herfert, G.; Rudolph, R. (Hrsg.): Europäische metropolitane Peripherien. Beiträge zur Regionalen Geographie, Band 61, Leipzig, S. 26-50.
- Herfert, G.; Schulz, M. (2004): Wohnsuburbanisierung in Verdichtungsräumen. In: Institut für Länderkunde (Hrsg.): Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland, Band 5: Dörfer und Städte. München: Elsevier, S. 124-127.
- Herrmann, H.; Schulz, A.-C. (2005): Räumliches Muster der Berufspendlerverflechtung im Raum Schleswig-Holstein/Hamburg: kreis- und gemeindeüberschreitende Pendlerströme im Zeitraum 1993 bis 2003. Beiträge aus dem Institut für Regionalforschung der Universität Kiel, Nr. 40, Kiel.
- Hesse, M. (2001a): Mobilität und Verkehr im suburbanen Kontext. In: Brake, K.; Dangschat, J. S.; Herfert, G. (Hrsg.): Suburbanisierung in Deutschland: Aktuelle Tendenzen. Opladen: Leske + Budrich, S. 97-108.
- Hesse, M. (2001b): Mobilität und Verkehr in (Post-) Suburbia – ein Ausblick. In: RaumPlanung, Heft 95, S. 65-69.
- Hesse, M. (2004a): Mitten am Rand: Vorstadt, Suburbia, Zwischenstadt. In: Kommune, Heft 5/2004, S. 70-74.
- Hesse, M. (2004b): Mobilität und Verkehr in Suburbia – Dehnung von Raum und Zeit. In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Suburbia: Perspektiven jenseits von Zersiedelung. Forum Bau und Raum, S. 38-40.
- Hesse, M. (2007): Mobilität im Zwischenraum. In: Schöller, O.; Canzler, W.; Knie, A. (Hrsg.): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 279-300.

- Hesse, M. (2008): Reurbanisierung? Urbane Diskurse, Deutungskonkurrenzen, konzeptuelle Konfusion. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 66, Heft 5, S. 415-428.
- Hesse, M.; Kaltenbrunner, R. (2005): Zerrbild „Zersiedelung“: Anmerkungen zum Gebrauch und zur Dekonstruktion eines Begriffs. In: disP – The Planning Review, Heft 160, S. 16-22.
- Hesse, M.; Schmitz, S. (1998): Stadtentwicklung im Zeichen von „Auflösung“ und Nachhaltigkeit. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8.1998, S. 435-453.
- Hickman, R.; Banister, D. (2007a): Transport and Reduced Energy Consumption: What Role Can Urban Planning Play? Working Paper Nr. 1026, Transport Studies Unit, Oxford University Centre for the Environment.
- Hickman, R.; Banister, D. (2007b): Transport and Energy Consumption: Does Co-Location of Housing and Workplaces Occur Over Time? Working Paper Nr. 1027, Transport Studies Unit, Oxford University Centre for the Environment.
- Hirschfeld, M. (2001): Funktionsmischung als Strategie der Verkehrsvermeidung: Eine Untersuchung für städtische Arbeitsmarktregionen in Schleswig-Holstein. Schriften des Instituts für Regionalforschung der Universität Kiel Band 17, München: VVF Verlag.
- Hirschle, M.; Schürt, A. (2008): Suburbanisierung ... und kein Ende in Sicht? Intraregionale Wanderungen und Wohnungsmärkte. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 3/4.2008, S. 211-227.
- Holzner, L. (1996): Stadtland USA: Die Kulturlandschaft des American Way of Life. Petermanns Geographische Mitteilungen, Ergänzungsheft 291, Gotha: Justus Perthes Verlag.
- Holz-Rau, C. (1995): Konzepte zur Verkehrsvermeidung. In: Bracher, T.; Haag, M.; Holzapfel, H.; Kiepe, F.; Lehmbrock, M.; Reutter, U. (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung: Für die Praxis in Stadt und Region. Kapitel 2, Beitrag 2.1.5.2, 11. Ergänzungs-Lieferung, Bonn: Wichmann, S. 1-31.
- Holz-Rau, C. (1996): Integrierte Verkehrsplanung – die herausgeforderte Fachplanung. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8.1996, S. 391-415.
- Holz-Rau, C. (1997): Siedlungsstruktur und Verkehr. Materialien zur Raumentwicklung der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Heft 84, Bonn.
- Holz-Rau, C. (2001): Verkehr und Siedlungsstruktur – eine dynamische Gestaltungsaufgabe. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 59, Heft 4, S. 264-275.
- Holz-Rau, C. (2009): Integrierte Verkehrsplanung in der Region. In: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.): direkt. Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden. Band 65/2009, Urbane Mobilität, Verkehrsforschung des Bundes für die kommunale Praxis, S. 473-492.
- Holz-Rau, C.; Guth, D.; Scheiner, J. (2011): Der Pendler – das unbekannte Wesen. In: forschung. Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Band 36, Heft 2, S. 4-8.
- Holz-Rau, C.; Kutter, E. (1995): Verkehrsvermeidung: Siedlungsstrukturelle und organisatorische Konzepte. Materialien zur Raumentwicklung der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Heft 73, Bonn.
- Holz-Rau, C.; Scheiner, J. (2005): Siedlungsstrukturen und Verkehr: Was ist Ursache, was ist Wirkung? In: RaumPlanung, Heft 119, S. 67-72.
- Horner, M. W. (2002): Extensions to the concept of excess commuting. In: Environment and Planning A, Band 34, Heft 3, S. 543-566.
- Horner, M. W. (2004): Spatial Dimensions of Urban Commuting: A Review of Major Issues and Their Implications for Future Geographic Research. In: The Professional Geographer, Band 56, Heft 2, S. 160-173.
- Horner, M. W. (2007): A multi-scale analysis of urban form and commuting change in a small metropolitan area (1990-2000). In: Annals of Regional Science, Band 41, Heft 2, S. 315-332.

- Horner, M. W.; Murray, A. T. (2002): Excess Commuting and the Modifiable Areal Unit Problem. In: *Urban Studies*, Band 39, Heft 1, S. 131-139.
- Horner, M. W.; Murray, A. T. (2003): A Multi-objective Approach to Improving Regional Jobs-Housing Balance. In: *Regional Studies*, Band 37, Heft 2, S. 135-146.
- Hübl, L.; Schaffner, J. (2000): Wohn- und Arbeitsort fallen immer häufiger und weiter auseinander. In: *Die Wohnungswirtschaft*, Band 53, Heft 5, S. 40-41.
- Irmen, E.; Blach, A. (1994): Räumlicher Strukturwandel. Konzentration, Dekonzentration und Dispersion. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 7/8.1994, S. 445-464.
- Jessen, J. (1996): Der Weg zur Stadt der kurzen Wege – versperrt oder nur lang? Zur Attraktivität eines Leitbildes. In: *Archiv für Kommunalwissenschaften*, Band 35, Heft 1, S. 1-19.
- Jessen, J. (2001): Suburbanisierung – Wohnen in verstädterter Landschaft. In: Harlander, T.; Bodenschatz, H.; Fehl, G.; Jessen, J.; Kuhn, G.; Zimmermann, C. (Hrsg.): *Villa und Eigenheim: Suburbaner Städtebau in Deutschland*. Stuttgart und München: Deutsche Verlags-Anstalt, S. 316-329.
- Kaestner, F. (1940): Statistik der Pendelwanderung. In: Burgdörfer, F. (Hrsg.): *Die Statistik in Deutschland nach ihrem heutigen Stand: Ehrengabe für Friedrich Zahn zum 70. Geburtstag am 8. Januar 1939*. Band 1, Berlin: Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, Paul Schmidt, S. 230-246.
- Kagermeier, A. (1997): Siedlungsstruktur und Verkehrsmobilität. Eine empirische Untersuchung am Beispiel von Südbayern. *Verkehr spezial*, Band 3, Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Kagermeier, A. (1999): Beeinflussung von räumlicher Mobilität durch gebaute Strukturen: Wunschbild oder Chance für eine nachhaltige Gestaltung des Mobilitätsgeschehens in Stadtregionen? In: Hesse, M. (Hrsg.): *Siedlungsstrukturen, räumliche Mobilität und Verkehr: Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit in Stadtregionen? Materialien des Instituts für Regionalentwicklung und Strukturplanung, Graue Reihe, Band 20, Erkner bei Berlin*, S. 19-34.
- Kagermeier, A.; Miosga, M.; Schußmann, K. (2001): Die Region München – Auf dem Weg zu regionalen Patchworkstrukturen. In: Brake, K.; Dangschat, J. S.; Herfert, G. (Hrsg.): *Suburbanisierung in Deutschland: Aktuelle Tendenzen*. Opladen: Leske + Budrich, S. 163-173.
- Kaltenbrunner, R. (2004): Randständig. Die „Zwischenstadt“ als Domäne analytischer und urbanistischer Intervention. In: Bölling, L.; Sieverts, T. (Hrsg.): *Mitten am Rand: Auf dem Weg von der Vorstadt über die Zwischenstadt zur regionalen Stadtlandschaft*. Reihe Zwischenstadt, Band 1, Wuppertal, S. 54-67.
- Kalter, F.; Vogt, W.; Lenz, M. (2003): Fernpendeln und sekundär induzierter Verkehr: Fördert eine verbesserte Verkehrsinfrastruktur die Entscheidung zu längeren Arbeitswegen? In: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, Band 74, Heft 3, S. 160-184.
- Karsten, M.; Usbeck, H. (2001): Gewerbesuburbanisierung – Die Tertiärisierung der suburbanen Standorte. In: Brake, K.; Dangschat, J. S.; Herfert, G. (Hrsg.): *Suburbanisierung in Deutschland: Aktuelle Tendenzen*. Opladen: Leske + Budrich, S. 71-80.
- Killer, V.; Axhausen, K. W. (2010): Mapping overlapping commuting-to-work areas. In: *Journal of Maps*, Band 6, Heft 1, S. 147-159.
- Killer, V.; Guth, D.; Holz-Rau, C.; Axhausen, K. W. (2010): Modellierung historischer Reisezeiten im motorisierten Individualverkehr in Deutschland. *Arbeitspapiere des Fachgebiets Verkehrswesen und Verkehrsplanung*, Nr. 19, Technische Universität Dortmund, Dortmund.
- Kling, R.; Olin, S.; Poster, M. (Hrsg.) (1991): *Postsuburban California: The Transformation of Orange County since World War II*. Berkeley, Los Angeles und Oxford: University of California Press.
- Kling, R.; Olin, S.; Poster, M. (1995): The Emergence of Postsuburbia: An Introduction. In: Kling, R.; Olin, S.; Poster, M. (Hrsg.): *Postsuburban California: The Transformation of Orange County since World War II*. Berkeley, Los Angeles und London: University of California Press, S. 1-30.

- Kloas, J.; Kuhfeld, H. (2003): Entfernungspauschale: Bezieher hoher Einkommen begünstigt. Aktuelle Ergebnisse zum Verkehrsverhalten privater Haushalte. In: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 42/2003, S. 623-629.
- Knapp, W. (2010): Transformation stadtregionaler Zusammenhänge: Eigenständigkeit und Funktionswandel. In: Dittrich-Wesbuer, A.; Knapp, W.; Osterhage, F. (Hrsg.): Postsuburbanisierung und die „Renaissance der (Innen)Städte“: Neue Entwicklungen in den Stadtregionen. Metropolis und Region, Band 6, Detmold: Dorothea Rohn, S. 7-25.
- Knapp, W.; Volgmann, K. (2011): Neue ökonomische Kerne in nordrhein-westfälischen Stadtregionen: Postsuburbanisierung und Restrukturierung kernstädtischer Räume. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 69, Heft 5, S. 303-317.
- König, K. (1978): Suburbanisierung und Stadtverkehr – Räumliche Differenzierung der Daseinsgrundfunktionen und deren Einflüsse auf den Pendelverkehr zur Kernstadt, dargestellt am Beispiel der Stadtregion Augsburg. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Beiträge zum Problem der Suburbanisierung. 2. Teil: Ziele und Instrumente der Planung im suburbanen Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 125, Hannover, S. 127-155.
- Krämer-Badoni, T. (1997): Das Verschwinden der Städte – eine Einführung. In: Krämer-Badoni, T.; Petrowsky, W. (Hrsg.): Das Verschwinden der Städte. Dokumentation des 16. Bremer Wissenschaftsforums der Universität Bremen 14.-16. November 1996. ZWE Arbeit und Region, Forschungsbericht Nr. 8, Bremen.
- Kranabether, M.; Helbich, M.; Knoflacher, H. (2012): Raumstrukturelle Aspekte des Fernstraßenbaus in der Ostregion, Österreich. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 70, Heft 1, S. 19-29.
- Kropp, P.; Schwengler, B. (2008): Abgrenzung von Wirtschaftsräumen auf der Grundlage von Pendlerverflechtungen: Ein Methodenvergleich. IAB-Discussion Paper Nr. 41/2008.
- Kühn, M. (2001): Regionalisierung der Städte: Eine Analyse von Stadt-Umland-Diskursen räumlicher Forschung und Planung. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 59, Heft 5/6, S. 402-411.
- Kühn, M. (2003): Wissenschaftsstädte – Wissenschaftsparks: Wissensbasierte Siedlungsstrukturen in deutschen Stadtregionen. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 61, Heft 3, S. 139-149.
- Läpple, D. (2005): Phönix aus der Asche: Die Neuerfindung der Stadt. In: Berking, H.; Löw, M. (Hrsg.): Die Wirklichkeit der Städte. Soziale Welt, Sonderband 16, Baden-Baden: Nomos Verlag, S. 397-413.
- Läpple, D.; Soyka, A. (2007): Stadt – Zwischenstadt – Stadtregion: Raumwirtschaftliche Transformationen in der Stadtregion Frankfurt/Rhein-Main. Reihe Zwischenstadt, Band 10, Wuppertal: Müller + Busmann.
- Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen (2007): Pendlerrechnung Nordrhein-Westfalen 2004: Methodenbeschreibung. Düsseldorf.
- Lanzendorf, M.; Scheiner, J. (2004): Verkehrsgenese als Herausforderung für Transdisziplinarität – Stand und Perspektiven der Forschung. In: Dalkmann, H.; Lanzendorf, M.; Scheiner, J. (Hrsg.): Verkehrsgenese: Entstehung von Verkehr sowie Potenziale und Grenzen der Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Band 5, Mannheim, S. 11-37.
- Laux, E. (1998): Erfahrungen und Perspektiven der kommunalen Gebiets- und Funktionalreformen. In: Wollmann, H.; Roth, R. (Hrsg.): Kommunalpolitik: Politisches Handeln in den Gemeinden. Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, Band 365, Bonn, S. 168-185.
- Lechert, Y.; Lüttinger, P. (2006): Volks- und Berufszählung (10% Stichprobe): Dokumentation und Datenaufbereitung. ZUMA-Methodenbericht 2006/11, Mannheim.
- Lee, S.; Seo, J. G.; Webster, C. (2006): The Decentralising Metropolis: Economic Diversity and Commuting in US Suburbs. In: Urban Studies, Band 43, Heft 13, S. 2525-2549.
- Lenz, M. (2006): Primär, sekundär, konträr? – Neue empirische Befunde zum induzierten Verkehr und den Ursachen gewachsener Verkehrsleistungen im Berufspendelverkehr. In: Straßenverkehrstechnik, Band 50, Heft 3, S. 144-150.

- Levinson, D.; Kumar, A. (1994): The rational locator: Why travel times have remained stable. In: *Journal of the American Planning Association*, Band 60, Heft 3, S. 319-331.
- Levinson, D.; Wu, Y. (2007): The rational locator reexamined: Are travel times still stable? In: *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 2/3.2007, S. 169-178.
- Link, C. (2009): Abschätzung geringbesetzter Pendlerströme auf Basis des Gravitationsmodells. Diplomarbeit an der Fakultät Raumplanung der Technischen Universität Dortmund, Dortmund.
- Link, C.; Guth, D. (2010): Erschließung gemeindescharfer Pendlerdaten der Volkszählungen 1970 und 1987: Hinweise zu Verfügbarkeit und Aufbereitungsmöglichkeiten. Arbeitspapiere des Fachgebiets Verkehrswesen und Verkehrsplanung, Nr. 17, Technische Universität Dortmund, Dortmund.
- Loo, B. P. Y.; Chow, A. S. Y. (2011): Jobs-housing balance in an era of population decentralization: An analytical framework and a case study. In: *Journal of Transport Geography*, Band 19, Heft 4, S. 552-562.
- Lucy, W. H.; Phillips, D. L. (1997): The post-suburban era comes to Richmond: city decline, suburban transition, and exurban growth. In: *Landscape and Urban Planning*, Band 36, Heft 4, S. 259-275.
- Ma, K.-R.; Banister, D. (2006a): Extended Excess Commuting: A Measure of the Jobs-Housing Imbalance in Seoul. In: *Urban Studies*, Band 43, Heft 11, S. 2099-2113.
- Ma, K.-R.; Banister, D. (2006b): Excess Commuting: A Critical Review. In: *Transport Reviews*, Band 26, Heft 6, S. 749-767.
- Ma, K.-R.; Banister, D. (2007): Urban spatial change and excess commuting. In: *Environment and Planning A*, Band 39, Heft 3, S. 630-646.
- Mädling, H. (2004): Raus aus der Stadt? Zur Erklärung und Beurteilung der Suburbanisierung. Aktuelle Information des Deutschen Instituts für Urbanistik, Heft 1/2004, Berlin.
- Magdowski, T. (1997): Die Dynamik der Arbeitsmarktregion Stuttgart. In: Gaebe, W. (Hrsg.): *Struktur und Dynamik in der Region Stuttgart*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH, S. 57-70.
- Magdowski, T.; Eicken, J. (1996): Die Dynamik der Arbeitsmarktregion Stuttgart. In: *Statistik und Informationsmanagement – Monatshefte*, Heft 10/1996, S. 7-18.
- Matthiesen, U.; Nuissl, H. (2002): Suburbanisierung und Transformation: Zum Stand der methodischen und theoretischen Durchdringung gegenwärtiger Stadterweiterungen. In: Matthiesen, U. (Hrsg.): *An den Rändern der deutschen Hauptstadt: Suburbanisierungsprozesse, Milieubildungen und biographische Muster in der Metropolregion Berlin-Brandenburg*. Opladen: Leske + Budrich, S. 35-46.
- McGuckin, N.; Srinivasan, N. (2003): *Journey-to-Work Trends in the United States and its Major Metropolitan Areas, 1960-2000*. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Planning, Washington DC.
- Mieszkowski, P.; Mills, E. S. (1993): The Causes of Metropolitan Suburbanization. In: *Journal of Economic Perspectives*, Band 7, Heft 3, S. 135-147.
- Milbert, A. (2010): Gebietsreformen – politische Entscheidungen und Folgen für die Statistik. BBSR-Berichte KOMPAKT, Heft 6/2010, Bonn.
- Monka, S. (2009): Gemeindegrenzen und Pendlerstrukturen: Ein Verfahren zum Vergleich von Pendlerstrukturen in Gebieten mit unterschiedlichen Gemeindegrenzen. Diplomarbeit an der Fakultät Raumplanung der Technischen Universität Dortmund, Dortmund.
- Morrison, P. A.; Abrahamse, A. F. (1983): Is Population Decentralization Lengthening Commuting Distances? In: *Population Research and Policy Review*, Band 2, Heft 2, S. 189-206.
- Moser, P. (2005): Pendeln im Zürcher Wirtschaftsraum – ein Überblick: Eine Analyse der Pendlerstatistik der Volkszählungen 1970-2000. Statistisches Amt des Kantons Zürich, statistik.info, Heft 02/2005.

- Motzkus, A. H. (2002): 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. Bonner Geographische Abhandlungen, Heft 107, Sankt Augustin: Asgard-Verlag.
- Motzkus, A. H. (2005): Raum und Verkehr im Kontext von Wachstum und Schrumpfung: Zwischen Kompaktheit und Dispersion, Urbanität und Suburbanität, Zentralität und Peripherie. In: RaumPlanung, Heft 119, S. 61-66.
- Motzkus, A. H. (2007): Bedeutung, Entwicklung und Struktur des Pkw-Verkehrs: Tanken und Fahren solange der Vorrat reicht? In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 191-199.
- Müller, U. (1993): Bevölkerungsstatistik und Bevölkerungsdynamik: Methoden und Modelle der Demographie für Wirtschafts-, Sozial-, Biowissenschaftler und Mediziner. Berlin u.a.: Walter de Gruyter.
- Müller, W.; Rohr-Zänker, R. (1997): Die Städte und ihr Umland: Plädoyer für einen Perspektivenwechsel. In: RaumPlanung, Heft 78, S. 153-158.
- Müller, W.; Rohr-Zänker, R. (2001): Amerikanisierung der „Peripherie“ in Deutschland? In: Brake, K.; Dangschat, J. S.; Herfert, G. (Hrsg.): Suburbanisierung in Deutschland: Aktuelle Tendenzen. Opladen: Leske + Budrich, S. 27-39.
- Müller, W.; Rohr-Zänker, R. (2006): Wachstumsprozesse an der städtischen Peripherie – ökonomische und ökologische Potenziale für Verdichtungsräume? Projektbericht 102.06, Institut für Entwicklungsplanung und Strukturforschung GmbH an der Universität Hannover, Hannover.
- Münter, A. (2011): Wanderungsentscheidungen von Stadt-Umland-Wanderern in vier Stadtregionen: Regionaler Vergleich der Muster und Motive, Informations- und Wahrnehmungslücken sowie Beeinflussbarkeit der Wanderungsentscheidung. Dissertation an der Fakultät Raumplanung der Technischen Universität Dortmund, Dortmund.
- Muller, P. O. (1976): Intrametropolitan employment deconcentration and its impacts on commuting distances. In: Southeastern Geographer, Band 16, Heft 1, S. 26-34.
- Murphy, E.; Killen, J. E. (2011): Commuting Economy: An alternative Approach for Assessing Regional Commuting Efficiency. In: Urban Studies, Band 48, Heft 6, S. 1255-1272.
- Niebuhr, A. (2002): Die räumliche Verlagerung von Arbeitsplätzen – ein weiteres Motiv der Wohnsuburbanisierung? In: vhw Forum Wohneigentum: Zeitschrift für Wohneigentum in der Stadtentwicklung und Immobilienwirtschaft, Heft 4, S. 190-193.
- Niedzielski, M. A. (2006): A Spatially Disaggregated Approach to Commuting Efficiency. In: Urban Studies, Band 43, Heft 13, S. 2485-2502.
- Nuissl, H.; Joerk, C. (2002): Die Ränder der Hauptstadt – gemessen und kartographiert. In: Matthiesen, U. (Hrsg.): An den Rändern der deutschen Hauptstadt: Suburbanisierungsprozesse, Milieubildungen und biographische Muster in der Metropolregion Berlin-Brandenburg. Opladen: Leske + Budrich, S. 61-78.
- O’Kelly, M. E.; Lee, W. (2005): Disaggregate journey-to-work data: implications for excess commuting and jobs-housing balance. In: Environment and Planning A, Band 37, Heft 12, S. 2233-2252.
- O’Sullivan, D.; Unwin, D. J. (2010): Geographic Information Analysis. Second Edition, Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons.
- Oostendorp, R. (2011): Wohnstandortwahl von Doppelverdienerhaushalten – Möglichkeiten in einer polyzentrischen Stadtregion. In: Hege, H.-P.; Knapstein, Y.; Meng, R.; Ruppenthal, K.; Schmitz-Veltin, A.; Zakrzewski, P. (Hrsg.): Schneller, öfter, weiter? Perspektiven der Raumentwicklung in der Mobilitätsgesellschaft. Arbeitsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Band 1, Hannover, S. 105-116.
- Ott, E.; Gerlinger, T. (1992): Die Pendlergesellschaft: Zur Problematik der fortschreitenden Trennung von Wohn- und Arbeitsort. Köln: Bund-Verlag.

- Paesler, R. (2008): Stadtgeographie. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Papanikolaou, G. (2009): Berufspendlermobilität in der Bundesrepublik Deutschland: Eine empirische Analyse des Einflusses der Raumstruktur und individueller Merkmale auf das Pendelverhalten von Berufspendlern. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin.
- Parolin, B. P. (2006): Employment centres and the journey to work in Sydney: 1981-2001. In: Proceedings of State of Australian Cities 2nd National Conference, Brisbane und Melbourne.
- Peng, Z. R. (1997): The Jobs-Housing Balance and Urban Commuting. In: Urban Studies, Band 34, Heft 8, S. 1215-1235.
- Pisarski, A. E. (2006): Commuting in America III: The Third National Report on Commuting Patterns and Trends. Executive Summary. Transportation Research Board, Washington DC.
- Priebs, A. (2001): Postsuburbia – Herausforderungen für stadtregionales Management: Einführung zur Tagung. In: AG der Regionalverbände in Ballungsräumen und Kommunalverband Großraum Hannover (Hrsg.): Postsuburbia – Herausforderungen für stadtregionales Management. Beiträge zur regionalen Entwicklung, Band 90, S. 7-11.
- Priebs, A. (2004): Vom Stadt-Umland-Gegensatz zur vernetzten Stadtregion. In: Gestring, N.; Glasauer, H.; Hannemann, C.; Petrowsky, W.; Pohlan, J. (Hrsg.): Jahrbuch StadtRegion 2003. Schwerpunkt: Urbane Regionen. Opladen: Leske + Budrich, S. 17-42.
- Pütz, T.; Schlömer, C. (2008): Wanderungen im Bezugssystem der metropolitanen Großregionen. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 3/4.2008, S. 171-184.
- Reuschke, D. (2009): Raum-zeitliche Muster und Bedingungen beruflich motivierter multilokaler Haushaltsstrukturen. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 1/2.2009, S. 31-42.
- Reuschke, D. (2010): Multilokales Wohnen: Raum-zeitliche Muster multilokaler Wohnarrangements von Shuttles und Personen in einer Fernbeziehung. Wiesbaden: VS Verlag.
- Riguelle, F.; Thomas, I.; Verhetsel, A. (2007): Measuring urban polycentrism: a European case study and its implications. In: Journal of Economic Geography, Band 7, Heft 2, S. 193-215.
- Rohr-Zänker, R. (1996): Neue Zentrenstrukturen in den USA: Eine Perspektive für Dezentrale Konzentration in Deutschland? In: Archiv für Kommunalwissenschaften, Band 35, Heft 2, S. 196-225.
- Rosenthal, J. (1974): The Rapid Growth of Suburban Employment. In: Masotti, L. H.; Hadden, J. K. (Hrsg.): Suburbia in Transition. A New York Times Book. New York, S. 95-100.
- Roth, P. (1983): Suburbanisierung im Wohnbereich der Gemeinde Riedstadt, Kreis Groß-Gerau: Eine Analyse der allgemeinen Wandlungsprozesse und der Veränderungen im Wohnbereich durch den Prozess des sozialen Wandels. Rhein-Mainische-Forschungen, Heft 97, Frankfurt am Main.
- Santos, A.; McGuckin, N.; Nakamoto, H. Y.; Gray, D.; Liss, S. (2011): Summary of Travel Trends: 2009 National Household Travel Survey. US Department of Transportation, Federal Highway Administration. Washington DC.
- Schaffner, J. (2000): Entwicklung des Berufspendelns in den Gemeinden Niedersachsens 1987-1998: Wohnen und Arbeiten rücken weiter auseinander. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 58, Heft 2-3, S. 233-243.
- Scheiner, J. (2009): Sozialer Wandel, Raum und Mobilität: Empirische Untersuchungen zur Subjektivierung der Verkehrsnachfrage. Wiesbaden: VS Verlag.
- Schmitz, S. (1992): Verkehrsvermeidung – welche Rolle kann die Raumplanung spielen? In: Raumforschung und Raumordnung, Band 50, Heft 6, S. 327-334.
- Schmitz, S. (1995): Raumstruktur, Verkehr und Umwelt in den USA. In: Raumforschung und Raumordnung, Band 53, Heft 2, S. 112-123.

- Schmitz, S. (2001): Revolutionen der Erreichbarkeit: Gesellschaft, Raum und Verkehr im Wandel. Stadtforschung aktuell, Band 83, Opladen: Leske + Budrich.
- Schölller, P. (1956): Die Pendelwanderung als geographisches Problem. In: Berichte zur deutschen Landeskunde, Band 17, Heft 2, S. 254-265.
- Schürmann, C.; Spiekermann, K. (2011): Räumliche Wirkungen von Verkehrsprojekten: Ex post Analysen im stadtreptionalen Kontext. BBSR-Online-Publikation Nr. 02/2011. Bonn.
- Schulze, S. (2008): Pendlersteuer statt Pendlerpauschale. HWWI Standpunkt vom 11. September 2008, Hamburg.
- Schulze, S. (2009): Einige Beobachtungen zum Pendlerverhalten in Deutschland. HWWI Policy Paper 1-19, Hamburg.
- Schwanen, T.; Dieleman, F. M.; Dijst, M. (2001): Travel behaviour in Dutch monocentric and policentric urban systems. In: Journal of Transport Geography, Band 9, Heft 3; S. 173-186.
- Schwanen, T.; Dieleman, F. M.; Dijst, M. (2004): The Impact of Metropolitan Structure on Commute Behavior in the Netherlands: A Multilevel Approach. In: Growth and Change, Band 35, Heft 3, S. 304-333.
- Schwanzer, W. (1987): Suburbanisierung im Main-Kinzig-Kreis. Ein Beitrag zum Problem des Sozialraumwandels. Rhein-Mainische-Forschungen, Heft 104, Frankfurt am Main.
- Schwedes, O. (2013): Räumliche Mobilität im gesellschaftlichen Transformationsprozess – Ein Resümee. In: Schwedes, O. (Hrsg.): Räumliche Mobilität in der Zweiten Moderne: Freiheit und Zwang bei Standortwahl und Verkehrsverhalten. Reihe Mobilität und Gesellschaft, Band 3, Münster: LIT-Verlag, S. 273-287.
- Scott, D. M.; Kanaroglou, P. S.; Anderson, W. P. (1997): Impacts of Commuting Efficiency on Congestion and Emissions: Case of the Hamilton CMA, Canada. In: Transportation Research Part D, Band 2, Heft 4, S. 245-257.
- Seitz, H. (1996): Die Suburbanisierung der Beschäftigung: Eine empirische Untersuchung für Westdeutschland. In: Jahrbücher für Nationalökonomik und Statistik, Band 215/1, S. 69-91.
- Siebel, W. (2005): Suburbanisierung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung, Hannover, S. 1135-1140.
- Sieber, N. (2000): Durch Raumplanung Verkehr vermeiden: Eine Synopse von Forschungsergebnissen. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Verkehr in Stadt und Region: Leitbilder, Konzepte und Instrumente. Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 211, Hannover, S. 134-147.
- Siedentop, S. (2005): Urban Sprawl – verstehen, messen, steuern: Ansatzpunkte für ein empirisches Mess- und Evaluationskonzept der urbanen Siedlungsentwicklung. In: disP – The Planning Review, Heft 160, S. 23-35.
- Siedentop, S. (2007): Auswirkungen der Beschäftigungssuburbanisierung auf den Berufsverkehr: Führt die Suburbanisierung der Arbeitsplätze zu weniger Verkehr? In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 105-124.
- Siedentop, S. (2008): Die Rückkehr der Städte? Zur Plausibilität der Reurbanisierungshypothese. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 3/4.2008, S. 193-210.
- Siedentop, S.; Kausch, S.; Einig, K.; Gössel, J. (2003): Siedlungsstrukturelle Veränderungen im Umland der Agglomerationsräume. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Forschungen, Nr. 114, Bonn.
- Siedentop, S.; Kausch, S.; Guth, D.; Stein, A.; Wolf, U.; Lanzendorf, M.; Harbich, R.; Hesse, M. (2005): Mobilität im suburbanen Raum: Neue verkehrliche und raumordnerische Implikationen des räumlichen Strukturwandels. Forschungsvorhaben 70.716 im Rahmen des Forschungsprogramms Stadtverkehr des BMVBW (Abschlussbericht), Dresden, Erkner und Leipzig.
- Siedentop, S.; Lanzendorf, M.; Kausch, S. (2006): Siedlungsstruktur- und Mobilitätsprofile suburbaner Gemeindetypen. In: Berichte zur deutschen Landeskunde, Band 80, Heft 4, S. 415-431.

- Sieverts, T. (1997): Zwischenstadt: Zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag.
- Sinz, M.; Blach, A. (1994): Pendeldistanzen als Kriterium siedlungsstruktureller Effizienz. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8.1994, S. 465-480.
- Small, K. A.; Song, S. (1992): „Wasteful“ Commuting: A Resolution. In: Journal of Political Economy, Band 100, Heft 4, S. 888-898.
- Soja, E. W. (2000): Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions. Oxford: Blackwell Publishers.
- Stadler, P.; Fastenmeier, W.; Gstalter, H.; Lau, J. (2000): Beeinträchtigt der Berufsverkehr das Wohlbefinden und die Gesundheit von Berufstätigen? Eine empirische Studie zu Belastungsfolgen durch den Berufsverkehr. In: Zeitschrift für Verkehrssicherheit, Band 46, Heft 2, S. 56-66.
- Statistisches Amt der Landeshauptstadt Düsseldorf (1974): Die Pendelwanderung in Düsseldorf nach Stadtteilen sowie Auspendler der Umlandgemeinden: Ergebnisse der Volks- und Berufszählung vom 27.5.1970. Düsseldorf.
- Statistisches Bundesamt (1974): Volkszählung vom 27. Mai 1970. Fachserie A, Bevölkerung und Kultur, Heft 21, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2005): Leben und Arbeiten in Deutschland: Ergebnisse des Mikrozensus 2004. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2009a): Pendler: Die Mehrheit nimmt weiter das Auto. STATmagazin. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2009b): Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Struktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Fachserie 1, Reihe 4.2.1, Wiesbaden.
- Sultana, S. (2002): Job/housing imbalance and commuting time in the Atlanta Metropolitan Area: Exploration of causes of longer commuting time. In: Urban Geography, Band 23, Heft 8, S. 728-749.
- Sultana, S. (2006): What about dual-earner households in jobs-housing balance research? An essential issue in transport geography. In: Journal of Transport Geography, Band 14, Heft 5, S. 393-395.
- Sultana, S.; Weber, J. (2007): Journey-to-Work Patterns in the Age of Sprawl: Evidence from Two Midsize Southern Metropolitan Areas. In: The Professional Geographer, Band 59, Heft 2, S. 193-208.
- Thiele, L. (1999): Das Pendlerverhalten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Freistaat Sachsen. In: Statistik in Sachsen, Heft I/99, S. 13-24.
- Thieme, W.; Prillwitz, G. (1981): Durchführung und Ergebnisse der kommunalen Gebietsreform. Die kommunale Gebietsreform Band 1,2, Baden-Baden: Nomos.
- Usbeck, H. (2000): Aspekte der Suburbanisierung von Gewerbe in ostdeutschen Stadt-Umland-Regionen. In: Moser, P.; Breuste, J. (Hrsg.): Ostdeutsche Stadt-Umland-Regionen unter Suburbanisierungsdruck. Tagungsbericht des Workshops am 04.11.1999 am UFZ – Leipzig-Halle. UFZ-Bericht Nr. 14/2000, S. 21-24.
- van den Berg, L.; Drewett, R.; Klaassen, L. H.; Rossi, A.; Vijverberg, C. H. T. (1982): Urban Europe: A Study of Growth and Decline. Volume 1 of Urban Europe, Oxford u.a.: Pergamon Press.
- von Rohr, H.-G. (1975): Der Prozess der Industriesuburbanisierung – Ausprägung, Ursachen und Wirkung auf die Entwicklung des suburbanen Raumes. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Beiträge zum Problem der Suburbanisierung. Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 102, Hannover, S. 95-121.
- Wachs, M.; Taylor, B. D.; Levine, N.; Ong, P. (1993): The Changing Commute: A Case-study of the Jobs-Housing Relationship over Time. In: Urban Studies, Band 30, Heft 10, S. 1711-1729.
- Wedel, E. (1991): Berufs- und Ausbildungspendler 1987: Ergebnis der Volkszählung. In: Wirtschaft und Statistik, Heft 8/1991, S. 522-530.

-
- Weitz, J. (2003): Jobs-Housing Balance. Planning Advisory Service Report, American Planning Association, Nr. 516, Chicago.
- White, M. J. (1988): Urban Commuting Journeys Are Not "Wasteful". In: Journal of Political Economy, Band 96, Heft 5, S. 1097-1110.
- Winkelmann, U. (2008a): Berufspendler in Baden-Württemberg – Wo sind die Arbeitswege am längsten? In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg, Heft 8/2008, S. 35-40.
- Winkelmann, U. (2008b): Berufspendler in Baden-Württemberg – keine (ganz) unbekanntes Wesen. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg, Heft 3/2008, S. 30-34.
- Winkelmann, U. (2010): „Manche pendeln weit“ – Berufspendler im Bundesländervergleich. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg, Heft 4/2010, S. 40-43.
- Winkelmann, U. (2011): Berufspendler in Baden-Württemberg: Mehr Erwerbstätige sind weiter unterwegs. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg, Heft 7/2011, S. 18-20.
- Wixforth, J.; Soyka, A. (2005): Abgrenzung der Stadtregionen Hamburg und Berlin-Potsdam auf Basis von Pendlerverflechtungen. Beiträge zur sozialökonomischen Stadtforschung, Technische Universität Hamburg-Harburg, Fachbereich 1-06: Stadt- und Regionalökonomie/-soziologie, Nr. 1., Hamburg.
- Wu, F.; Phelps, N. A. (2011): Conclusion: Post-suburban Worlds? In: Phelps, N. A.; Wu, F. (2011) (Hrsg.): International Perspectives on Suburbanization: A Post-suburban World? Houndmills, Basingstoke: Palgrave Macmillan, S. 245-257.
- Würdemann, G. (1993): Stadt-Umland-Verkehr ohne Grenzen. Wo muß Verkehrsvermeidung als eine neue Planungsdimension ansetzen? In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 5/6.1993, S. 261-281.
- Yang, J. (2005): The Commuting Impacts of Spatial Decentralization: A Comparison of Boston and Atlanta. In: Journal of Regional Analysis and Policy, Band 35, Heft 1, S. 69-78.
- Zimmer, B. G. (1985): Metropolitan Development and the Changing Journey to Work. In: Social Science Quarterly, Band 66, Heft 3, S. 519-532.