

Raumstrukturelle Aspekte des Fernstraßenbaus in der Ostregion, Österreich

Eine empirische Analyse der Arbeitsstättenentwicklung 1961 bis 2001

Matthias Kranabether · Marco Helbich ·
Hermann Knoflacher

Eingegangen: 28. Juli 2011 / Angenommen: 17. November 2011 / Online publiziert: 6. Dezember 2011
© Springer-Verlag 2011

Zusammenfassung Dieser Artikel thematisiert Zusammenhänge zwischen dem Ausbaugrad des hochrangigen Straßenverkehrssystems in Form von Autobahnen bzw. Schnellstraßen und der Anzahl nichtlandwirtschaftlicher Arbeitsstätten im Zeitraum 1961 bis 2001. Das Untersuchungsgebiet ist die österreichische Ostregion, bestehend aus den Bundesländern Burgenland, Niederösterreich und Wien. Methodisch kommen einerseits Autokorrelationsstatistiken zur Exploration der räumlichen Verteilung nichtlandwirtschaftlicher Arbeitsstätten zur Anwendung sowie andererseits räumliche Regressionsmodelle zur Analyse der Beziehung zwischen Arbeitsstätten und verkehrssystembezogenen bzw. sozioökonomischen Komponenten. Eine signifikante Ballung (Cluster) an Gemeinden mit beträchtlichem Zugewinn an Arbeitsstätten verzeichnen Gemeinden im Agglomerationsraum Wien, auch wenn sie nicht in unmittelbarer Nähe von Autobahnen oder Schnellstraßen liegen. Die Ergebnisse zeigen ferner, dass die räumliche Nähe zu Autobahn- bzw. Schnellstraßenanschlussstellen einen mit der Anzahl der Arbeitsstätten positiv assoziierten Erklärungsbeitrag leistet, der seit Beginn der 1960er Jahre jedoch eine mit der Zeit abnehmende Signifikanz aufweist.

Schlüsselwörter Ostregion (Österreich) · Arbeitsstätten · Infrastrukturausbau · Regression

Aspects of the spatial structure of highway construction in the Eastern Region, Austria

An Empirical Analysis of Workplaces 1961 until 2001

Abstract This paper analyzes the functional relationships between the level of service of motorways and dual carriageways, respectively, and the growth of nonagricultural workplaces. The Austrian Eastern Region represents the study site and consists of the federal states of Burgenland, Lower Austria, and Vienna. A local autocorrelation statistic is applied to detect local spatial clusters of rates of workplace changes. Spatial regression models are used to investigate the relationships between workplaces and socio-economic determinants. The results show that municipalities located next to Vienna have a conspicuous growth of nonagricultural workplaces, even if they are not directly situated at junctions of motorways or dual carriageways. Furthermore, spatial proximity to motorways and dual carriageways have a decreasing effect on the rates of workplace changes since the 1960s.

Keywords Eastern Region (Austria) · Workplaces · Infrastructure development · Regression

Dr. M. Helbich (✉)
Geographisches Institut, Universität Heidelberg,
Berliner Straße 48, 69120 Heidelberg, Deutschland
E-Mail: marco.helbich@geog.uni-heidelberg.de

Dr. M. Kranabether · Prof. Dr. H. Knoflacher
Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, Technische
Universität Wien, Gusshausstraße 30/230, 1040 Wien, Österreich
E-Mail: matthias.kranabether@univie.ac.at

Prof. Dr. H. Knoflacher
E-Mail: hermann.knoflacher@tuwien.ac.at

1 Einleitung

Autobahnen und Schnellstraßen prägen seit einigen Jahrzehnten maßgeblich das Erscheinungsbild Europas und bilden mittlerweile ein engmaschiges hochrangiges Ver-

kehrnetz. Auf europäischer Ebene wird dabei eine Verbindung der Metropolregionen anhand der transeuropäischen Netze angestrebt (vgl. Europäische Kommission 1999). Diese Planungs doktrin von der Verknüpfung von Regionen setzt sich auf staatlicher Ebene fort (vgl. Österreichische Raumordnungskonferenz 2002). Beispielsweise wurden in Österreich ab Mitte des 20. Jahrhunderts hochrangige Straßen, zunächst hauptsächlich in Form von Autobahnen, seit einigen Jahrzehnten flankierend in Gestalt von Schnellstraßen, errichtet. Derartigen Verkehrswegen gemein ist die außerordentliche Vergrößerung des Handlungsspielraumes all jener Verkehrsteilnehmer, die über motorisierte individuelle Verkehrsmittel verfügen. Die Auswirkungen der erhöhten Geschwindigkeiten spiegeln sich gemäß der angenommenen Zeitkonstanz im Verkehrswesen in längeren Fahrstrecken und einer Umgestaltung der Regionalstruktur wider (Knoflacher 2009: 114 f.; Gather/Kagermeier/Lanzendorf 2008: 172 ff.). Als Beispiele seien die Suburbanisierungsprozesse der 1980er Jahre oder der zur selben Zeit beginnende *Boom* von Einkaufs-, Fachmarkt- sowie Entertainmentzentren im Umland der Großstädte genannt (vgl. Knoflacher 1990; Fassmann/Görgl/Helbich 2009). Weitere sind vielfach an den gut erreichbaren Standorten in unmittelbarer Nähe zu hochrangigen Straßenverkehrsinfrastrukturen entstanden, um auf ein großes Kundenpotenzial zurückgreifen zu können. Mittlerweile haben sich polyzentrale funktionelle Zusammenhänge zwischen Kernstädten und dem Umland herauskristallisiert, die nicht mehr ausschließlich auf die Kernstadt ausgerichtet sind (vgl. Sieverts/Koch/Stein et al. 2005). Aktuelle Entwicklungstrends beschreiben darüber hinaus die schrittweise Ansiedelung von zum Teil hochwertigen (ursprünglich innerstädtischen) Nutzungsformen im Standumland, wie sie in den USA unter der Bezeichnung „Edge Cities“ (Garreau 1992) Eingang in die Literatur gefunden haben. Jüngst wurden derartige postsuburbane Entwicklungstendenzen von Helbich/Leitner (2010) sowie Helbich (2011) für das Stadtumland von Wien nachgewiesen und sie machen deutlich, wie immanent wichtig gut erreichbare Standorte sind. Diese Entwicklung konterkariert folglich nicht die ursprüngliche Intention von Anschlussstellen.

Neben konsumentenseitig wirksamen Neuerungen ergaben sich auch für die Arbeitsstätten verschiedenster Branchen wesentliche Innovationen. Rohmaterialien und Vorprodukte konnten aufgrund des kurzfristig disponiblen Transports bedarfsgerecht angeliefert werden, wodurch ein geänderter, flexibler Produktionsablauf ermöglicht wurde (vgl. Dicken 2011). Den Betrieben standen die erforderlichen Arbeitskräfte nunmehr aus dem weiteren Umkreis zur Verfügung, denen es zugemutet wurde, aus größeren Distanzen zur Arbeit einzupendeln. Folglich erhoffte man sich von jedem zusätzlichen Ausbau der hochrangigen Straßenverkehrssysteme weitere Vorteile für die „Wirtschaft“ und die Konsumenten. Mit der Zeit mehrten sich in der Bevölkerung

allerdings jene Stimmen, die angesichts des bereits erreichten Ausbaugrades, vermehrt auftretender Umweltschäden und des Lebensqualitätsverlustes für viele Anrainer einem weiteren Ausbau der hochrangigen Straßeninfrastruktur zunehmend kritisch gegenüberstanden und -stehen. In den Planungsdisziplinen rief der bislang betriebene „bedarfsgerechte“ Ausbau im Sinne einer Anpassungsplanung immer öfter Kritik hervor (Gather/Kagermeier/Lanzendorf 2008: 34). Eine Suche nach Konzepten gegen den weiteren Anstieg des Straßenverkehrs und des damit verbundenen Ressourcenverbrauchs ergänzte die bisher bedarfsgerecht betriebene, bloße Erweiterung von Verkehrsinfrastrukturen (Wünschmann 1980: 4). Nicht zuletzt wurden zukünftig zu erwartende Finanzierungsengpässe sowie deutliche Probleme mit der Lebensqualität in Städten unter Fortsetzung weiterer Ausbauphasen der Straßeninfrastruktur offensichtlich (Kunert/Link 2004: 395 ff.).

Der Zusammenhang zwischen hochrangigen Verkehrsverbindungen und der Raumentwicklung wurde bis dato anhand regionaler Beispiele kontrovers diskutiert. Auf der einen Seite wurde den Autobahnen und Schnellstraßen gemäß neoklassischer Diktion (z. B. Maier/Tödting/Trippl 2006; Kulke 2008) eine vorteilhafte Anbindungs- und Erschließungsfunktion auch für den ländlich-strukturschwachen Raum zugesprochen. So kamen Frerich/Helms/Kreuter (1975: 63) bei ihrer Analyse der raumwirtschaftlichen Entwicklungseffekte von Autobahnen in der Region Karlsruhe und Basel zum Schluss, dass 6 % der regionalen Betriebsneuan siedelungen den durch die Autobahnerrichtung ausgelösten Wirkungsmechanismen zugeschrieben werden konnten. In späteren empirischen Arbeiten wurde hingegen immer öfter geargwöhnt, dass der Ausbau der hochrangigen Verkehrsinfrastruktur eher zu einem weiteren Bedeutungsverlust peripherer Räume führen würde, so beispielsweise in Lutter (1980), Seimetz (1987), Grubits (1994), Schaller (1994), Gather (2004), Gather (2005) und Haller (2005). Damit wurde eine stärker im Bereich der Polarisations theorie (Myrdal 1957) bzw. der New Economic Geography (Krugman 1991) angesiedelte Position eingenommen. Stellvertretend für diese Arbeiten wurden in der Studie von BAK Basel Economics (2005) die Schattenseiten der Anbindung von peripheren Regionen an das Autobahn- und Schnellstraßennetz diskutiert. Die Resultate belegen, dass eine Verbesserung der Anbindung einer peripheren Region an das nächstliegende Zentrum wirtschaftlicher Aktivität die Sogwirkung dieser agglomerativen Zentren verstärkt und somit eine Abwanderung produktiver Ressourcen in die Agglomeration begünstigt. Dies konnte von Mühlberger/Raferzeder/Ebert (2003) mittels einer Analyse der Kaufkraftbindung und -flüsse im Zeitraum 1991 bis 2001 in Oberösterreich bestätigt werden.

Insgesamt geht man somit davon aus, dass die Reduktion von Erreichbarkeitsunterschieden in hoch entwickelten Staa-

ten insgesamt zu keiner nachweisbaren Abnahme der räumlichen Disparitäten mehr führt (Gather/Kagermeier/Lanzendorf 2008: 97 ff.). Der Grund liegt darin, dass mit steigendem Grad der Wertschöpfung die Bedeutung der Transportkosten proportional sinkt (Dicken/Lloyd 1999: 119 f.). Mayerhofer (2006: 225) schätzt die Erreichbarkeit für hoch entwickelte Industrieländer mittlerweile als wachstumsneutral ein. Folglich sind „Verkehrsnetze nicht mehr der raumdifferenzierende Faktor“ (Kröcher 2007: 264). Es ist insofern nicht erstaunlich, wenn Höfler/Platzer (1999: 35) anführen, dass in der westlichen Regionalökonomie generell Schwierigkeiten in der „kausalen Interpretation von phänomenologischen Zusammenhängen von Indikatoren der Erreichbarkeit und regionalwirtschaftlichen Parametern“ bestehen. Aus planerischer Sicht kam man trotz dieser Einsicht bis heute vorwiegend zum Ergebnis, dass es aus „politisch-instrumenteller Sicht logisch und konsequent [ist], die Erreichbarkeit von Zentren und Wirtschaftsräumen zu verbessern, um einen Impuls zur Regionalentwicklung der von den Zentren bedienten Gebiete zu leisten“ (Höfler/Platzer 1999: 56). Naturgemäß führt aber jede Verbesserung der Erreichbarkeit in einem Teilraum zu relativen Verschlechterungen in den meisten anderen Teilräumen (Knoflacher 2007: 229 ff.).

Herd/Wiegand (2004: 442) merken an, dass Forschungsarbeiten, die die Auswirkungen von Autobahnen auf die Raumstruktur analysieren, gegenwärtig eine untergeordnete Rolle einnehmen. Mit vorliegendem Artikel ist daher beabsichtigt, Zusammenhänge zwischen der Entwicklung der Anzahl von Arbeitsstätten und dem Ausbaugrad der hochrangigen Straßenverbindungen zu untersuchen. Anhand einer empirischen Fallstudie für die österreichische Ostregion im Zeitraum 1961 bis 2001 wird folgenden Forschungsfragen nachgegangen: In welchem Ausmaß ist das Vorhandensein von Autobahnen oder Schnellstraßen treibende Kraft für die Entwicklung der Anzahl an Arbeitsstätten? Kam es seit den 1960er Jahren zu einer abnehmenden Bedeutung der Autobahn- bzw. Schnellstraßenanschlussstellen?

Eingangs werden in Kap. 2 das Untersuchungsgebiet sowie die herangezogenen Datensätze vorgestellt. Kapitel 3 gibt einen Überblick über die angewandten statistischen Verfahren. Die resultierenden empirischen Modellergebnisse werden in Kap. 4 erörtert. Abschließend werden in Kap. 5 Implikationen diskutiert und in den übergeordneten Kontext eingebettet.

2 Untersuchungsgebiet und Daten

Die österreichische Ostregion (vgl. Abb. 1¹) bildet das Untersuchungsgebiet dieser Arbeit und repräsentiert eine

¹ Als „Ungunsträume“ sind all jene Gebiete definiert, die auf Basis der CORINE-Landnutzungsdaten 2000 sowie der Bevölkerungs- und



Abb. 1 Ostregion als Untersuchungsgebiet

Region bestehend aus den Ländern Niederösterreich, Burgenland und Wien. Ziel der Region ist eine bundesländerübergreifende Koordination der räumlichen Entwicklung und Planung für eine Gesamtfläche von rund 23.580 km² (Danzer-Horvath/Pozarek/Schulz 2008: 7). Im ersten Quartal 2010 verzeichnete die Ostregion eine Einwohnerzahl von nahezu 3,6 Mio. Gegenüber den zu Beginn des Untersuchungszeitraumes im Jahre 1961 gezählten 3,3 Mio. Einwohnern stellt diese Anzahl eine maßvolle Steigerung dar und entspricht etwa 43 % der Einwohner Österreichs. Regional konzentriert sich die Bevölkerung auf die Bezirkshauptstädte, die Bundeshauptstadt Wien und deren Umland. Jene Gebiete verzeichnen auch stets Bevölkerungs- und Arbeitsplatzzunahmen. Konträr dazu kämpfen die vorwiegend an den Grenzen der Ostregion gelegenen land- und forstwirtschaftlich geprägten Gebiete mit Abwanderung.

Die Datengrundlage musste zwei Anforderungen genügen: Erstens war der Beginn des Untersuchungszeitraumes vor der Errichtung der ersten bedeutsamen Autobahn- und Schnellstraßenabschnitte anzusetzen. So konnte der zunehmend raumwirksame Einfluss des motorisierten Individualverkehrs seit den 1960er Jahren (vgl. Knoflacher 1985) sowie die Wirkung der hochrangigen Straßen auf die Anzahl an

Beschäftigtendaten 2001 auf der Grundlage von 250 m-Rastereinheiten nicht dem Dauersiedlungsraum (besteht aus einem Siedlungsraum mit den Nutzungskategorien städtisch geprägte Flächen, Industrie- und Gewerbeflächen, Ackerflächen u. ä.) zugeordnet werden konnten (vgl. Statistik Austria 2011).

Arbeitsstätten berücksichtigt werden. Mit dem Einsetzen der wichtigsten Baumaßnahmen Mitte der 1960er Jahre machte dies einen Beginn der Datenreihe bereits mit Anfang der 1960er Jahre erforderlich. Zweitens wurde eine Datenverfügbarkeit auf administrativer Ebene der Gemeinde angestrebt, um einerseits Veränderungen bei der Anzahl an Arbeitsstätten mit den Anschlussstellen in Beziehung setzen zu können und um andererseits weitere erklärende sozioökonomische Variablen in der Modellrechnung zu berücksichtigen.

Das Hauptproblem im Zuge der Datenaufbereitung stellte die Anfang der 1970er Jahre in mehreren Phasen durchgeführte Gebietsreform dar. Diese führte vielfach zu einer Umgestaltung der territorialen Datenbasis und ließ sich zumeist nur mittels Rückverfolgung der jeweiligen Änderung des Gebietsstandes bewältigen. Von den 767 Gemeinden und Wiener Gemeindebezirken des Untersuchungsgebietes verzeichneten seit 1961 420 Raumeinheiten eine territoriale Änderung. Insgesamt legten diese Anforderungen eine Nutzung amtlicher statistischer Daten nahe, die mit vergleichsweise großer Kontinuität über die Jahrzehnte erhoben worden sind und die bezüglich des Gebietsstandes von 2001 als Zeitreihe für 1961, 1971, 1981, 1991 und 2001 verfügbar gemacht werden konnten. Die Arbeitsstätten wichen von dieser Erhebungskontinuität anfangs dahingehend ab, als sie nicht 1961 und 1971, sondern in den Jahren 1964 und 1973 erhoben wurden. Nichtsdestotrotz orientiert sich die temporäre Gliederung des Untersuchungszeitraumes an den Zeitpunkten der Volkszählungen und resultiert

in den zwei Teilabschnitten 1961–1981 sowie 1981–2001. Da aktuellere Daten flächendeckend nicht zur Verfügung standen, endet die Zeitreihe 2001. Tabelle 1 fasst sämtliche herangezogenen Variablen sowie beispielhaft deskriptive Maßzahlen der Absolutwerte für das Jahr 2001 zusammen.

Auch nach Abschluss der Gebietsreform Mitte der 1970er Jahre war die Anzahl der vergleichsweise einwohnerschwachen Gemeinden in der Ostregion überproportional. Neben einer weiten Streuung des Wertespektrums äußerte sich dies auch in einer rechtsschiefen Verteilung der Datenbasis. Ausgehend von den Absolutwerten wurden daher prozentuelle Änderungsraten der Arbeitsstätten ermittelt (in Tab. 1 mit „*“ gekennzeichnet), die eher Charakteristika einer Normalverteilung aufwiesen. Schlussendlich wurde auf Basis der Volkszählungszeitpunkte der Untersuchungszeitraum in zwei Abschnitte von jeweils 20 Jahren gegliedert: 1961–1981 und 1981–2001. Ergänzend zu den amtlichen Daten wurden verkehrssystem- bzw. lagebezogene Variablen aus GIS-Analysen abgeleitet (vgl. Tab. 1). Die Variable „Anschlussstellenentfernung“ repräsentiert die euklidische Distanz des Gemeindehauptortes zu der nächstgelegenen auf dem Gebiet der Ostregion gelegenen Autobahn- bzw. Schnellstraßenanschlussstelle. Die „Anschlussstellendichte“ ist als Maß der Verfügbarkeit von Anschlussstellen entlang der hochrangigen Verkehrswege definiert und repräsentiert die räumliche Punktdichte um jede Anschlussstelle innerhalb eines 15 km-Radius. Ferner wurden euklidische Distanzen zu den Bezirkshauptorten und zum Wiener Stadt-

Tab. 1 Datenbasis und deskriptive Statistiken für den Zeitpunkt 2001. (Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Statistik Austria 2011)

Bezeichnung	Akronym	Min.	Max.	Mittel	Stw.
Anzahl der Arbeitsstätten (abs.)*	ARB	1	8.418	220	702
Wohnbevölkerung (abs.)*	BEV	67	15.0636	4.398	13.120
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km ²)*	DICH	4	24.675	392	1.969
Beschäftigte (abs.)*	BES	31	65.939	1.983	5.921
Auspendler (abs.)*	AUS	28	49.115	1.397	4.389
Nichtpendler ^a +Binnenpendler ^b (abs.)* [#]	NIBI	3	18.174	587	1.672
Nichtpendler (abs.)*	NIP	3	4.333	196	412
Binnenpendler (abs.)*	BIP	0	14.646	391	1.294
Anschlussstellenentfernung (km)*	ANEN	0	77	16	16
Anschlussstellendichte (Anschl.stellen je 15 km Radius)*	ANDI	1	11	2	1
Entfernung zu Bezirkshauptstadt (km)	BENT	0	32	11	6
Entfernung zu Wien (km)	WENT	0	152	65	35

Für Variablen mit der Kennzeichnung „*“ wurden in weiterer Folge für die Zeitperioden 1961–1981 und 1981–2001 Veränderungsraten (Relativwerte) berechnet. Nichtpendler und Binnenpendler werden seit der Volkszählung 1971 separat erfasst („#“). abs.=Absolutwert, Stw.=Standardabweichung

^a„Beschäftigte, deren Wohn- und Arbeitsstätte sich im gleichen Haus bzw. auf dem gleichen Grundstück befindet, werden als Nichtpendler bezeichnet“ (Österreichisches Statistisches Zentralamt 1974: 6). Die Nichtpendler sind eine Teilmenge der Beschäftigten am Wohnort und werden seit der Volkszählung von 1971 getrennt erhoben

^bDie Binnenpendler je Gemeinde zählen zur Teilmenge der Beschäftigten am Wohnort. So entspricht die Anzahl der Beschäftigten am Wohnort der Anzahl der Nichtpendler plus Anzahl der Binnenpendler plus Anzahl der Auspendler. „Befindet sich die Arbeitsstätte auf einem anderen Grundstück, jedoch innerhalb der Wohngemeinde, so handelt es sich um Binnenpendler“ (Österreichisches Statistisches Zentralamt 1974: 6). Seit der Volkszählung von 1971 werden Binnenpendler als Teil der Beschäftigten getrennt erhoben

zentrum (Stephansplatz) in das Variablenset aufgenommen. Sie reflektieren die im Untersuchungsgebiet vorhandene polyzentrische Raumstruktur. Diese beiden Erreichbarkeitswerte wurden schließlich zum Indikator „Zentralität“ subsummiert, der aufgrund seiner raum-zeitlichen Konstanz unverändert in nachfolgende Analysen einfließt. Abschließend muss darauf hingewiesen werden, dass die herangezogene Zonierung der Ostregion (Gemeindeebene) nur eine mögliche Gliederung des Raumes repräsentiert (denkbar wären auch Zählsprengel oder Bezirke) und man zwangsweise mit dem sogenannten „Modifiable Areal Unit Problem“ (Openshaw 1984) konfrontiert ist. Dies besagt, dass Analyseergebnisse sensitiv gegenüber dem zugrundeliegenden Aggregationslevel und der Konfiguration der Zonierung reagieren können. Wie Fotheringham/Wong (1991) zeigten, gilt dies insbesondere für Regressionsanalysen, die in der folgenden Analyse zur Anwendung kommen.

3 Methodik

3.1 Explorative räumliche Datenanalyse

Der Raumbezug ist eine wesentliche Eigenschaft geographischer Daten. Er manifestiert sich einerseits in räumlichen Abhängigkeiten und andererseits in räumlicher Heterogenität. Die explorative räumliche Datenanalyse (ERD) leistet einen maßgeblichen Beitrag zur Erforschung solcher räumlichen Strukturen, was insofern von immenser Bedeutung ist, als das Vorhandensein solcher Effekte meist den postulierten Modellannahmen der Regressionsanalyse widerspricht. Primäre Ziele der explorativen räumlichen Datenanalyse sind unter anderem die Bewertung räumlicher Verteilungsmuster, die Identifizierung atypischer Standorte und die Detektion lokaler Ballung (Cluster) hoher respektive geringer Werte (O’Sullivan/Unwin 2003: 34 ff.). Dazu haben sich in der Literatur einerseits globale Maßzahlen, wie etwa der Moran’s I -Koeffizient, und andererseits ein Koeffizient auf lokaler Ebene (z. B. der lokale Moran’s I) bewährt (vgl. z. B. Helbich/Leitner 2009). Beide Indizes betrachten dabei simultan sowohl die räumliche Konfiguration der territorialen Einheiten als auch deren Attributwerte.

Der Moran’s I berechnet sich wie folgt (O’Sullivan/Unwin 2003: 206):

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

wobei y_i und y_j die Datenwerte der Raumeinheit i und j , \bar{y} den Mittelwert und w_{ij} reihenstandardisierte Elemente der Gewichtungsmatrix W repräsentieren. Die Gewichtungsmatrix definiert dabei Nachbarschaftsbeziehungen zwischen einzelnen Entitäten. Topologisch gilt eine Gemeinde j als Nachbar der Gemeinde i sobald zumindest eine gemein-

same Kante und/oder Knoten vorliegen. Für eine ausführliche Diskussion von alternativen Nachbarschaftsdefinitionen wird beispielsweise auf Anselin (1988) verwiesen. Die Spannweite des Koeffizienten beläuft sich auf -1 bis $+1$. Dabei entspricht $+1$ einer positiven Autokorrelation (das heißt einer räumlichen Ballung ähnlicher hoher/niederer Werte), 0 keiner Autokorrelation (das heißt einer räumlich zufälligen Werteverteilung) und -1 einer negativen Autokorrelation (das heißt einer räumlich dispersen Verteilung hoher/niederer Werte). Der globale Moran’s I erlaubt jedoch keine Analyse der lokalen Verhältnisse, sprich wie sich eine Raumeinheit i gegenüber ihren Nachbarn j verhält. Aufschluss darüber schafft hingegen eine lokale Disaggregation des Koeffizienten. Der lokale Moran’s I besitzt nach Anselin (1995: 98) formal folgende Notation:

$$I_i = z_i \sum_{j \neq i} w_{ij} z_j$$

wobei z der beobachtete Wert der Raumeinheit i ist und bei der Berechnung nur die j benachbarten Raumeinheiten miteinbezogen werden. w_{ij} repräsentiert wiederum die Elemente der Nachbarschaftsmatrix. Interpretativ resultiert dieses Maß in folgenden Mustern: „Hotspots“ verweisen auf eine räumliche Ballung (Clusterung) von hohen Werten (das heißt, hohe Werte werden von hohen Werten umgeben) und „Coldspots“ auf eine räumliche Clusterung von niederen Werten (das heißt, niedere Werte werden von niederen Werten umgeben). Räumliche Ausreißer charakterisieren im Vergleich zu den umgebenden Entitäten atypische Raumeinheiten (das heißt, hohe Werte sind von niederen Werten umgeben und umgekehrt).

3.2 Räumliche Regression

Räumliche Prozesse werden unter anderem analysiert, um die zugrunde liegenden Determinanten zu charakterisieren. Die Regressionsanalyse ist ein gängiges Verfahren zur Analyse von Beziehungen zwischen einer oder mehreren Variablen (vgl. Backhaus/Erichson/Plinke et al. 2003). Meist folgert man auf Basis der explorativen räumlichen Datenanalyse, dass räumliche Effekte im Untersuchungsgebiet vorherrschen, dass diese Einfluss auf die Modellschätzung mittels der Methode der kleinsten Quadrate (OLS) nehmen und die Parameterschätzungen beeinträchtigen. Die Richtigkeit dieser Annahmen ist in der Literatur vielfach belegt (z. B. Anselin 1995: 94). Aus dieser Tatsache heraus hat sich in empirischen Arbeiten die Anwendung von simultanen autoregressiven Verfahren bewährt, die explizit räumliche Effekte berücksichtigen (Anselin 1988). Dies kann im Falle des „Lag-Modells“ durch das Einbeziehen einer räumlichen Lag-Variablen als zusätzliche Kovariable erfolgen und andererseits im Falle des Error-Modells mittels eines räumlich autoregressiven Prozesses im Fehlerterm. Die Lagrange-

Multiplier Statistik (LM) dient zur korrekten Modellspezifikation (Lag-Modell vs. Error-Modell) bzw. testet auf räumliche Autokorrelation. Für diese Arbeit ist insbesondere das Lag-Modell mit folgender Notation von Relevanz:

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon$$

wobei y ein $n \times 1$ dimensionierter Vektor der Responsevariable, X eine $n \times k$ dimensionierte Matrix der k Prädiktoren, β die geschätzten Koeffizienten, W die reihenstandardisierte Gewichtungsmatrix und ε der Fehlerterm ist. Der autoregressive Parameter ρ drückt aus, dass eine Merkmalsausprägung der Responsevariable y in der Raumeinheit i von den benachbarten Raumeinheiten j abhängt, und ist ökonomisch als „Spillover-Effekt“ interpretierbar. Eine umfassende methodische Diskussion ist Anselin (1988) zu entnehmen.

4 Ergebnisse und Interpretation

Das Hauptaugenmerk nachfolgender explorativer räumlicher Datenanalyse wurde auf die Variable „Änderungsraten der Arbeitsstätten“ 1964–1981 und 1981–2001 gelegt, die im weiteren Analyseablauf die Responsevariablen repräsentieren. Tabelle 2 stellt die globalen Moran's I -Koeffizienten für die Arbeitsstättenänderungsraten 1964–1981 und 1981–2001 gegenüber. Beide Teststatistiken verweisen auf eine höchst signifikante positive Autokorrelation ($p < 0,001$)

Tab. 2 Autokorrelationsstatistiken der Arbeitsstättenänderungsraten für die Perioden 1964–1981 und 1981–2001

	Moran's I	Mean	Stw.	p -Wert
ARB 1964–1981	0,291	-0,002	0,022	0,001
ARB 1981–2001	0,268	-0,002	0,022	0,001

und verwerfen die Nullhypothese einer zufälligen Verteilung der Arbeitsstättenänderungsraten zugunsten der Alternativhypothese, dass ähnliche Werte in räumlicher Nähe zueinander liegen. Über den Zeitverlauf betrachtet, nahm die Höhe des Koeffizienten nur marginal ab.

Auf teilregionaler Ebene konnten unter Zuhilfenahme des lokalen Moran's I -Koeffizienten unterschiedliche Entwicklungstendenzen abgeleitet werden. Bei deren Interpretation sei darauf hingewiesen, dass sich diese Entwicklung vor dem Hintergrund einer regional stark inkongruenten Ausstattung an hochrangiger Straßeninfrastruktur vollzog. So stellte die Verdichtungsregion südlich von Wien die erste in Ostösterreich dar, die über Autobahnen verfügte. Hingegen fanden Erweiterungen des Autobahn- und Schnellstraßennetzes in östliche und nördliche Richtung erst nach 2001 statt.

Der Zeitabschnitt 1961–1981 (vgl. Abb. 2 links) ist durch eine signifikante Clusterung ($p < 0,05$) an rückläufigen Arbeitsstättenänderungsraten in den nördlichen Grenzgebieten charakterisiert. Interpretativ bedeutet dies, dass negative Raten von Gemeinden mit negativen Raten in Nachbargemeinden umgeben sind. In dieser Periode voll-

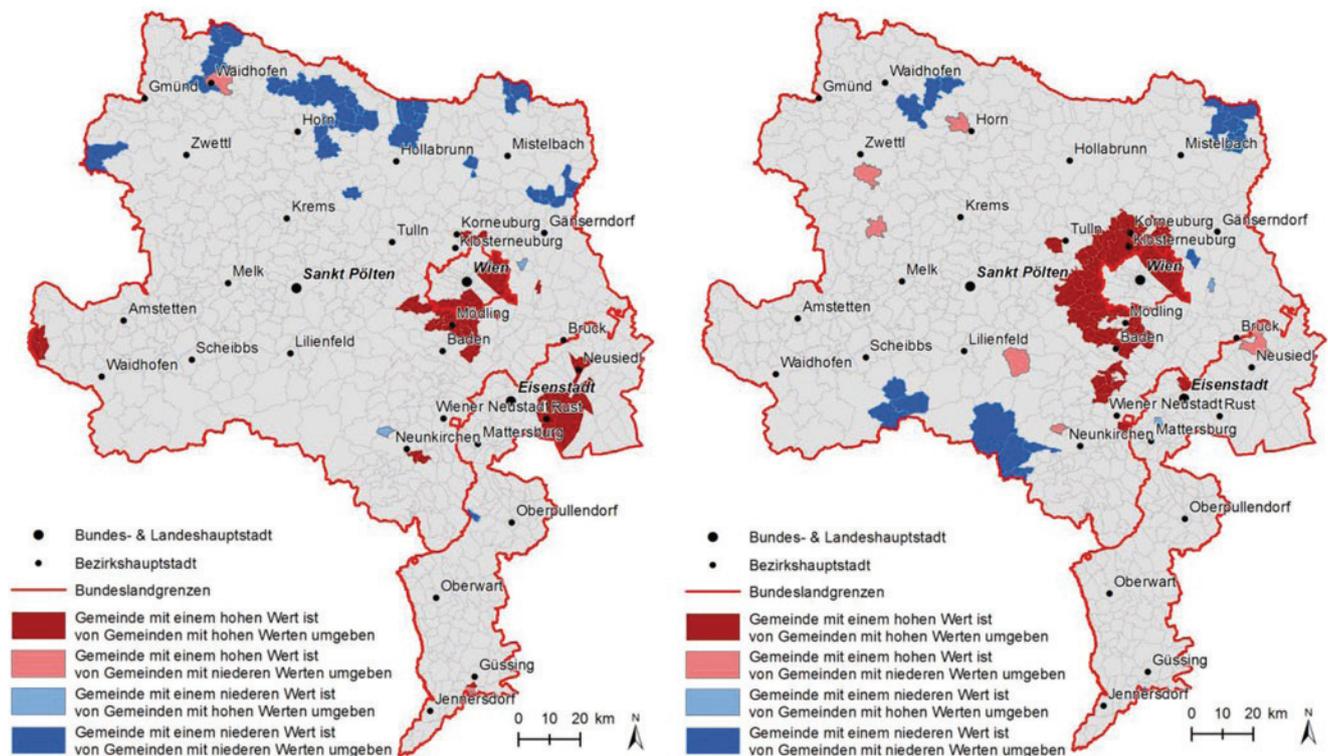


Abb. 2 Signifikante „Hotspots“ (rot) und „Coldspots“ (blau) der Relativentwicklung der Arbeitsstättenänderungsraten für die Perioden 1961–1981 (links) und 1981–2001 (rechts)

zog sich eine tiefgreifende Wandlung in der räumlichen Entwicklungsdynamik der Arbeitsstätten, die durch überregionale politische Gegebenheiten mitverursacht wurde und die, über die gesamte Region gesehen, in eine stark asymmetrische Struktur mündete. Die Randlage am „Eisernen Vorhang“ mit ihren negativen Begleiterscheinungen im Norden und Osten des Untersuchungsgebietes war neben einem teilweise empfindlichen Bevölkerungsrückgang (Österreichische Raumordnungskonferenz 1975: 33) zusätzlich für eine Abnahme an Arbeitsstätten mitverantwortlich, vor allem in kleinen Orten (Grubits 1994: 163 f.; Schaller 1994: 35 f.). Konträr dazu, jedoch auf geringerem Niveau an Absolutwerten, verlief die Entwicklung in nördlich und südlich gelegenen Gemeinden um Wien und Teilen des Nordburgenlandes (z. B. im Seewinkel). Die genannten Gebiete formen „Hotspots“ an positiven Entwicklungsraten. Insbesondere im Wiener Umland lässt sich diese Tendenz auf einsetzende Suburbanisierungsprozesse zurückführen (Helbich/Leitner 2009: 255 ff.). Als Beispiel für diese prosperierende Entwicklung sei die Gründung der „Shopping City Süd“ in Vösendorf genannt.

Die „Ostöffnung“ im Jahr 1989 und der Beitritt Österreichs zur Europäischen Union (1995) rückten die Ostregion von der Randlage einer Systemgrenze in Richtung Zentraleuropa. Dies wirkte sich positiv auf die Arbeitsstättenentwicklung aus (vgl. Mayerhofer 2006). Die bereits für den früheren Zeitraum konstatierte, überdurchschnittlich dynamische Entwicklung der Wachstumsraten in einigen Wiener Umlandgemeinden konnte sich im Zeitverlauf noch intensivieren. Abbildung 2 (rechts) bestätigt, dass der „Hotspot“ an positiven Arbeitsstättenänderungsraten seine räumliche Dimension vergrößert hat und nun einen von Norden über Westen nach Süden verlaufenden, rund 10 km breiten Ring an prosperierenden Gemeinden bildet. Die signifikanten lokalen Moran's *I*-Koeffizienten können als Indiz für das Wirken positiver Agglomerationseffekte gedeutet werden, die eine Ballung von Arbeitsstätten begünstigen (Mayerhofer 2006: 231). Möglicherweise hatten „Just-in-time-Systeme“ im Sinne einer räumlichen Rezentralisierung der Produktion bereits Anteil an diesem Ergebnis, indem sie größere räumliche Nähe (hier zwischen Produktionsbetrieben und Subunternehmen) förderten oder zumindest den aus dem Ergebnis ebenso ablesbaren Trend zur Dispersion ökonomischer Aktivität in das weitere Umland reduzierten (Dicken/Lloyd 1999: 272, 317). Gleichfalls schrumpfte der „Coldspot“ an negativen Arbeitsstättenänderungsraten in den nördlichen Randlagen der Ostregion im Vergleich zu der Untersuchungsperiode 1961–1981. Im Gegensatz dazu kristallisierte sich 1981–2001 in den südwestlichen Randbereichen des Untersuchungsgebietes eine regionale Häufung stagnierender bzw. abnehmender Raten heraus. Dieses von Zentren abseits gelegene Gebiet ist durch kleinbetriebliche Strukturen charakterisiert. Auch die zentralen Wiener Gemeindebezirke zeigen hinsichtlich

der Wachstumsraten an Arbeitsstätten eine geringere, wenn auch auf hohem Niveau liegende, Dynamik und sind in beiden Perioden insignifikant.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden nun die Arbeitsstättenänderungsraten von 1961–1981 und 1981–2001 anhand von verkehrssystem- bzw. lagebezogenen und sozioökonomischen Variablen (vgl. Tab. 1) mittels Regressionsmodellen erklärt. Zur Prüfung der Modellannahmen wurde eingangs eine Korrelationsanalyse zwischen allen Prädiktoren durchgeführt. Aufgrund zahlreicher höchst signifikanter Korrelationskoeffizienten nach Pearson ($p < 0.001$) wurde, um das Problem von Multikollinearität (hohe Korrelationen zwischen einzelnen Prädiktoren) zu vermeiden, eine Faktorenanalyse für beide Zeitperioden vorgeschaltet. Ziel ist es, die Prädiktoren auf wenige und untereinander unabhängige Einflussgrößen zu reduzieren, die dann in weiterer Folge als Eingangsdaten der Regression dienen (Backhaus/Erichson/Plinke et al. 2003: 259 ff.). Die zeitlich konstante Variable „Zentralität“ (vgl. Kap. 2) wurde bei der Faktorenanalyse nicht berücksichtigt. Als Faktorextraktionsmethode kam dabei die Hauptkomponentenanalyse zur Anwendung, wobei die Interpretation der extrahierten Komponenten auf Basis des Rotationsverfahrens „Varimax“ erfolgte. Obwohl infolge der getrennten Erfassung der Nicht- sowie Binnenpendler seit 1971 für den späteren Untersuchungszeitabschnitt eine erweiterte Anzahl an Variablen zur Verfügung stand, wurde aus Gründen der Vergleichbarkeit jeweils eine identische Anzahl an Hauptkomponenten angestrebt. Die in Tab. 3 dargestellten

Tab. 3 Resultierende Hauptkomponenten für 1961–1981 und 1981–2001

	Komponenten		
	Erwerbsbevölkerung	Erreichbarkeit	Erwerbpendler
<i>1961–1981</i>			
BES6181	0,957	0,133	–0,020
DICH6181	0,953	0,188	0,096
BEV6181	0,953	0,190	0,096
NIBI6181	0,778	–0,006	–0,395
ANEN6181	–0,106	–0,857	0,127
ANDI6181	0,157	0,812	–0,119
AUS6181	0,017	–0,230	0,936
<i>1981–2001</i>			
BEV8101	0,881	–0,003	0,393
DICH8101	0,881	–0,008	0,393
AUS8101	0,869	0,070	–0,222
BES8101	0,853	–0,035	0,462
NIBI8101	0,288	0,015	0,896
NIP8101	0,281	0,084	0,750
BIP8101	0,002	–0,071	0,499
ANEN8101	0,086	0,867	0,102
ANDI8101	0,063	–0,849	0,126

Dreikomponentenlösungen wurden auf Basis des „Kaiserkriteriums“ (Komponenten mit Eigenwerten > 1) eruiert. In Summe werden durch diese drei Komponenten 86 % (1961–1981) und 77 % (1981–2001) der Varianz erklärt. Darüber hinaus wurde bei der Benennung der Komponenten versucht, zu einer für beide Zeitperioden schlüssigen Interpretation zu gelangen.

Die erste Komponente ist durch hohe positive Ladungen der Variablen „Änderungsrate der Wohnbevölkerung“, „Änderungsrate der Bevölkerungsdichte“ und „Änderungsrate der Beschäftigtenentwicklung“ gekennzeichnet. Interpretativ ist diese erste Komponente fortan unter dem Sammelbegriff „Erwerbsbevölkerung“ (KEBEV) geführt. Diese Komponente charakterisiert Entwicklungstendenzen von Agglomerationsräumen und Verdichtungszonen. Die zweite Komponente umfasst Erreichbarkeitsverhältnisse (KERRV) und wird durch hohe Ladungen der Variablen „Änderungsrate der Anschlussstellendichte“ sowie „Änderungsrate der Anschlussstellenentfernung“ charakterisiert. Diese Komponente beschreibt die Verfügbarkeit hochrangiger Straßenverkehrsinfrastruktur. Die Variablen „Änderungsrate der Auspendler“ sowie „Änderungsrate der Nicht- plus Binnenpendler“ sind am relevantesten für die dritte Komponente und werden unter dem Begriff „Erwerbspendler“ (KEWP) subsumiert. Diese Komponente bezieht sich auf temporäre Veränderungen der Erwerbspendelwanderung und damit auf die Entwicklung eines wichtigen Verflechtungsmerkmals.

Diese drei unkorrelierten und z-standardisierten Komponenten sowie die Variable „Zentralität“ dienen nun als Prädiktorvariablen zur Erklärung der Responsevariable „Arbeitsstättenänderungsraten“ mittels Regressionsanalyse. Da die Residuen der OLS-Modelle beider Zeitperioden räumlich signifikant autokorreliert waren (Moran's I : $I_{1961-1981}=0,103$; $p<0,001$; $I_{1981-2001}=0,082$; $p<0,001$) und somit eine fundamentale Modellannahme verletzt wird, ist die Familie der simultanen autoregressiven Modelle (Anselin 1988) ein probates Mittel, um räumliche Effekte in das Modell zu inkludieren. Für beide Zeitperioden legte die robuste LM-Statistik ein räumliches Lag-Modell nahe (vgl. Kap. 3). Informationstheoretische Kriterien wie das Akaike Informationskriterium (AIC; für eine ausführliche Diskussion vgl. Burnham/Anderson 2002), welche gleichzeitig die Modellkomplexität berücksichtigen, eignen sich zum Modellvergleich. Es besagt, dass ein Modell mit niedrigerem AIC-Wert jenen mit höheren AIC-Werten vorzuziehen ist. In Tab. 2 bescheinigt das AIC den Lag-Modellen eine deutlich bessere Modellgüte im Vergleich zu den entsprechenden OLS-Modellen. Das Modell für die Zeitperiode 1961–1981 erklärt nahezu 40 % der Varianz, hingegen reduziert sich das adjustierte R^2 für die Periode 1981–2001 auf rund 35 % und bescheinigt einen zeitlich abnehmenden Erklärungsgehalt. Detaillierte Modellergebnisse sind Tab. 4 zu entnehmen.

In den Resultaten am auffallendsten war der über den Untersuchungszeitraum hinweg generell abnehmende

Tab. 4 Resultate der OLS- und Lag-Modelle 1961–1981 und 1981–2001

	OLS:				Lag-Modell:			
	Koeffizient	Std. Fehler	<i>t</i> -Statistik	<i>p</i> -Wert	Koeffizient	Std. Fehler	<i>z</i> -Statistik	<i>p</i> -Wert
<i>1961–1981</i>								
ρ	–				0,231	0,046	5,069	***
Interzept	85,927	0,730	117,719	***	66,050	3,982	16,588	***
KEBEV	14,847	0,751	19,758	***	13,204	0,814	16,220	***
KEWP	–1,571	0,754	–2,083	*	–1,333	0,740	–1,801	
KERRV	5,381	0,865	6,221	***	4,220	0,877	4,820	***
Zentralität	–1,165	0,903	–1,290		–1,218	0,880	–1,383	
Adj. R^2	0,367				0,397			
AIC	6794				6770			
Moran's I Res.	0,103	$p<0,001$			–0,015	$p=0,276$		
<i>1981–2001</i>								
ρ	–				0,177	0,048	3,648	***
Interzept	141,526	1,441	98,216	***	116,509	7,006	16,631	***
KEBEV	20,981	1,567	13,389	***	18,972	1,630	11,640	***
KEWP	15,752	1,528	10,312	***	14,713	1,542	9,542	***
KERRV	0,617	1,447	0,426		0,430	1,428	0,301	
Zentralität	3,796	1,64	2,315	*	2,211	1,681	1,315	
Adj. R^2	0,33				0,348			
AIC	7836,83				7827			
Moran's I Res.	0,082	$p<0,001$			0,013	$p=0,236$		

0 '***' 0,001 '***' 0,01 '*' 0,05 ' ' 0,1 ' ' 1

Erklärungsgehalt der Verfügbarkeit von Autobahn- bzw. Schnellstraßenanschlussstellen (KERRV) bezüglich der Entwicklungsraten der Arbeitsstätten. Das für die Zeitperiode 1961–1981 formulierte Modell beinhaltet die Komponente „Erreichbarkeit“ als signifikanten Parameter, für die darauf folgende Zeitperiode 1981–2001 verliert diese Komponente jedoch ihre Signifikanz. Zu beiden Zeitperioden steht KERRV in positiver Beziehung zur Responsevariable, sprich eine Verbesserung der Erreichbarkeitsverhältnisse resultiert in einem Mehr an Arbeitsstätten. Der zeitlich nachlassende Effekt der hochrangigen Verkehrsverbindungen deckte sich mit den aus der Literatur zitierten Erkenntnissen (Lutter 1980; Seimetz 1987; Gather 2004; Gather 2005) und bestätigt die empirischen Ergebnisse der vorliegenden Analyse.

Die Komponente „Erwerbsspendler“ (KEWP) wurde im Regressionsmodell für 1961–1981 auf einem Signifikanzniveau von 0,05 als insignifikant gewertet und hat einen negativen Effekt auf die Responsevariable. Die im früheren Untersuchungszeitraum dominierenden, überdurchschnittlich hohen Zuwachsraten der Erwerbsspendler in weiten Teilen des Wald- und Weinviertels im Norden des Untersuchungsgebietes waren umgekehrt proportional zur Entwicklung der Anzahl der Arbeitsstätten, die gerade in diesen Bereichen deutliche Abnahmen zu verzeichnen hatten. Demgegenüber standen unterdurchschnittliche Werte in und um Wien, wo sich die Entwicklung der Arbeitsstätten relativ dynamisch vollzog. Erst die günstiger werdende Entwicklung der Anzahl an Arbeitsstätten im nordöstlichen Umland Wiens (vgl. Abb. 2), ein Gebiet, das im Jahr 2011 nach und nach durch Autobahnen und Schnellstraßen erschlossen wird, dürfte im zweiten Untersuchungszeitraum durch diese Komponente hingegen besonders gut abgebildet worden sein. Konträr zum Modell 1961–1981 verhält sich jenes für den Zeitraum 1981–2001. Es ist nun ein positiver Effekt feststellbar und die Komponente KEWP erweist sich als höchst signifikanter Prädiktor.

Die Parameter der Komponente „Erwerbsbevölkerung“ (KEBEV) bestätigen die *a priori* erwartete positive Beziehung zu den Arbeitsstättenänderungsraten. Für beide Zeitperioden ist diese Komponente höchst signifikant und eine Erhöhung der Komponente KEBEV geht mit einem positiven Anstieg der Arbeitsstättenänderungsrate einher. Die Zunahmen an Arbeitsstätten im Umland von Wien, aber auch die vielfach rückläufige Entwicklung in den Grenzübereichen bzw. peripheren Gebieten werden dadurch gut erfasst. In beiden Modellen als insignifikant bewertet wurde die Parameterschätzung der Variablen „Zentralität“.

5 Diskussion und Ausblick

Diese empirische Analyse widmete sich den raumstrukturellen Aspekten des Fernstraßenbaus und deren Auswirkungen

auf die Arbeitsstättenentwicklung in der österreichischen Ostregion für die Zeitperioden 1961–1981 und 1981–2001. Die hauptsächlichen „Gewinner“ an Arbeitsstätten sind bis heute vor allem jene Gemeinden, die im unmittelbaren Einzugsbereich des Großraumes Wien liegen und die damit offensichtlich genauso von Urbanisierungsvorteilen profitieren können wie einige der am Stadtrand liegenden Wiener Gemeindebezirke selbst. Dieses Ergebnis betont den bereits intensiv ausgeprägten Verflechtungscharakter und „Spillovers“ im Zwischenstadtbereich (vgl. Mayerhofer 2006). Die Arbeitsstätten zeigten im Umfeld des Verdichtungsgebietes rund um Wien in späteren Zeitabschnitten vermehrt einen Trend zur räumlichen Diffusion, wobei einerseits weiter vom Agglomerationszentrum entfernte Lagen angestrebt wurden, zunehmend jedoch auch Bereiche zwischen den Achsen der hochrangigen Straßenverkehrsinfrastruktur Zuwachsraten verzeichnen konnten. Diese Tendenz ist modelltechnisch ebenso in Form der angesprochenen Bedeutungsabnahme der Verfügbarkeit der Autobahn- bzw. Schnellstraßenanschlussstellen deutbar und dürfte auf einsetzende Bodenverknappung, Bodenpreisteigerungen oder sonstige Nutzungsbeschränkungen entlang der Hauptverbindungen selbst zurückzuführen sein. Aus denselben Gründen stagnieren innerstädtische Lagen in den inneren Wiener Gemeindebezirken, wenn auch auf hohem Niveau. Mit zunehmender Entfernung von den Verdichtungszone lässt dieser „Pull-Effekt“ auf die Entwicklung der Anzahl der Arbeitsstätten deutlich nach. Es ist jedoch unter den gegebenen Voraussetzungen denkbar, dass sich die Zone überdurchschnittlichen Zuwachses an Arbeitsstätten in Zukunft noch weiter ins Umland hinein erstrecken wird, wobei die Entwicklung der Wohnbevölkerung räumlich voranschreitet. Bei geänderten Randbedingungen, etwa in der Energieversorgung, kann zukünftig aber auch der gegenteilige Effekt auftreten.

Für die restlichen Gebiete städtischen Charakters konnten keine überdurchschnittlichen Resultate bezüglich der Zuwachsraten an Arbeitsstätten nachgewiesen werden, selbst wenn eine vergleichsweise gute Verfügbarkeit hochrangiger Straßenverkehrsverbindungen gegeben ist. In den peripheren (gebirgigen) Regionen am südlichen Rand des Untersuchungsgebietes, aber ebenso in den alten Industriegebieten, stagnierte die Entwicklung bzw. war der Trend der Arbeitsstättenanzahl vielfach rückläufig. Im Besonderen gilt dies nach wie vor für viele Gemeinden an der nördlichen Regionsgrenze zu Böhmen (Tschechische Republik). Vor allem in Gemeinden, die im Bereich des Grenzraumes zu Mähren sowie zu den östlichen Nachbarstaaten Slowakei und Ungarn liegen, entwickelte sich die Anzahl der Arbeitsstätten in der zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraumes jedoch günstiger.

Die für die Ostregion ermittelten Ergebnisse weisen einen im Zeitverlauf tendenziell abnehmenden Erklärungs-

wert der Autobahnen und Schnellstraßen für die Änderung der Entwicklung der Anzahl an Arbeitsstätten auf. Damit konnte die sich in der Literatur (z. B. Lutter 1980; Seimetz 1987; Gather 2004; Gather 2005) immer öfter manifestierende Einschätzung empirisch bestätigt werden, wonach in hoch entwickelten Staaten heute kaum noch großräumiger Nutzen neuer Autobahnen oder Schnellstraßen zu erwarten ist. Die Erreichbarkeiten sind hier bereits vergleichsweise gut. Als wesentlich einflussreicher für die ermittelten Trends wird hingegen die Nähe zu Agglomerationsräumen eingeschätzt. Theoretisch bedeutsam ist die zunehmend disperse Entwicklung der Arbeitsstätten in Agglomerationsnähe. Vergleichsweise häufig erfasste die Entwicklung Gebiete abseits hochrangiger Verkehrsachsen und vermehrt die Zwischenräume mit hohen Wachstumsraten. Außerhalb des Ballungsraumes selbst verlief die Entwicklung durchschnittlich, in den peripheren Regionen nahezu durchwegs rückläufig.

Ein Defizit der vorliegenden Analyse besteht darin, dass das Set an Ausgangsvariablen breiter und differenzierter angelegt hätte sein können und wichtige Einflüsse nur partiell abgebildet werden. Im untersuchten Zeitraum wurden neben den Autobahnen und Schnellstraßen auch die meisten Bundes- (heute Landes-) und zahlreiche Landesstraßen ausgebaut und damit die raum-zeitlichen Verhältnisse im gesamten Gebiet wesentlich verändert – insbesondere in Achsenzwischenräumen. Die dadurch induzierten Effekte wurden in der Arbeit nicht behandelt. Ebenso hat sich über den gesamten Zeitraum die Zugänglichkeit des hochrangigen Straßennetzes durch die rasche (technologische) Entwicklung der Motorisierung der Bevölkerung grundlegend verändert. Da die Zeitreihe mit dem Jahr 2001 endet, bleiben auch weitere raumrelevante Entwicklungen (z. B. EU-Beitritt der Nachbarstaaten) unberücksichtigt.

Ein auf die Arbeitsstättenanzahl positiv wirkender Faktor ist sicherlich die Ostöffnung, die aber nicht ohne Weiteres als Variable instrumentalisierbar ist. So sind gegenwärtig vornehmlich im Osten Wiens hohe überdurchschnittliche Zuwachsraten an Erwerbsbevölkerung feststellbar (vgl. Fassmann/Görgl/Helbich 2009). In abgeschwächter Form ist dieser Effekt auch bei den Änderungsraten der Arbeitsstätten deutbar. Die unmittelbare Nähe der Ostregion zur slowakischen Hauptstadt Bratislava, die gemeinsam die Planungsregion CENTROPE bilden, dürfte hier interessante Entwicklungsperspektiven eröffnen. Eine diesbezügliche Modellerweiterung scheint vielversprechend und zukünftige Forschungsarbeiten werden sich diesem Aspekt widmen.

Literatur

- Anselin, L. (1988): *Spatial Econometrics. Methods and Models*. Dordrecht.
- Anselin, L. (1995): Local Indicators of Spatial Association – LISA. In: *Geographical Analysis* 27, 2, 93–115.
- Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2003): *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin, Heidelberg, New York.
- BAK Basel Economics (2005): *Globale und kontinentale Erreichbarkeit: Resultate der Modellerweiterung*. Basel. Online unter: http://www.bakbasel.ch/downloads/services/reports_studies/2005/200511_acc_ph2_schlussbericht.pdf (letzter Zugriff am 02.11.2011).
- Burnham, K.; Anderson, D. (2002): *Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach*. New York.
- Danzer-Horvath, E.; Pozarek, W.; Schulz, H. (2008): *Quo Vadis Ostregion? Europa Region. Menschen in Centrope (Raumentwicklungs-Special)*. Wien. Online unter: http://www.pgo.wien.at/pdf/08_quo_vadis_ostregion.pdf (letzter Zugriff am 02.11.2011).
- Dicken, P. (2011): *Global shift. Mapping the changing contours of the world economy*. London.
- Dicken, P.; Lloyd, P. E. (1999): *Standort und Raum. Theoretische Perspektiven in der Wirtschaftsgeographie*. Stuttgart.
- Europäische Kommission (Hrsg.) (1999): *EUREK. Europäisches Raumentwicklungskonzept. Auf dem Wege zu einer räumlich ausgewogenen und nachhaltigen Entwicklung der Europäischen Union*. Luxemburg. Online unter: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_de.pdf (letzter Zugriff am 26.10.2011).
- Fassmann, H.; Görgl, P.; Helbich, M. (2009): *Atlas der wachsenden Stadregion*. Wien.
- Fotheringham, S.; Wong, D. (1991): The Modifiable Areal Unit Problem in Multivariate Statistical Analysis. In: *Environment and Planning A* 23, 7, 1025–1044.
- Frerich, J.; Helms, E.; Kreuter, H. (1975): *Die raumwirtschaftlichen Entwicklungseffekte von Autobahnen – BAB Karlsruhe-Basel*. Bonn. = *Straßenbau und Straßenverkehrstechnik*, Nr. 193.
- Garreau, J. (1992): *Edge city. Life on the new frontier*. New York.
- Gather, M. (2004): *Erreichbarkeit, Verkehrsinfrastruktur und regionale Entwicklung – das Beispiel Thüringen*. In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 48, 1, 34–48.
- Gather, M. (2005): *Fernstraßeninfrastruktur und regionalwirtschaftliche Entwicklung – Ergebnisse aus Thüringen und ihre Übertragbarkeit*. In: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 76, 230–248.
- Gather, M.; Kagermeier, A.; Lanzendorf, M. (2008): *Geographische Mobilitäts- und Verkehrsforschung*. Berlin.
- Grubits, C. (1994): *Untersuchung der Strukturveränderungen des ländlichen Raumes als Folge des Verkehrssystems*. Diplomarbeit an der Technischen Universität Wien.
- Haller, R. (2005): *Beschäftigungseffekte von Verkehrsinfrastruktur-Investitionen*. Diplomarbeit an der Technischen Universität Wien.
- Helbich, M. (2011): *Beyond Postsuburbia? Multifunctional Service Agglomeration in Vienna's Urban Fringe*. In: *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*. doi: 10.1111/j.1467-9663.2011.00673.x.
- Helbich, M.; Leitner, M. (2009): *Spatial Analysis of the Urban-to-Rural Migration Determinants in the Viennese Metropolitan Area. A Transition from Suburbia to Postsuburbia?* In: *Applied Spatial Analysis and Policy* 2, 3, 237–260.
- Helbich, M.; Leitner, M. (2010): *Postsuburban Spatial Evolution of Vienna's Urban Fringe: Evidence from Point Process Modeling*. In: *Urban Geography* 31, 8, 1100–1117.
- Herd, B.; Wiegand, C.-C. (2004): *Autobahnanschlüsse – neue Ansatzpunkte für eine Siedlungsentwicklung in Deutschland. Eine Fallstudie zur A 9 zwischen München und Nürnberg*. In: *Berichte zur deutschen Landeskunde* 78, 4, 441–457.

- Höfler, L.; Platzer, G. (1999): Auswirkungen der EU-Osterweiterung auf den Verkehr. Wien. = Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen, Band 91.
- Knoflacher, H. (1985): Raumwirksamkeit von Verkehrssystemen. Wien. = Schriftenreihe Straßenforschung, Heft 268.
- Knoflacher, H. (1990): Einzelhandel, Geschwindigkeit des Verkehrssystems und Shoppingcenters. In: SIR Mitteilungen und Berichte 1, 4, 59–63.
- Knoflacher, H. (2007): Grundlagen der Verkehrs- und Siedlungsplanung. Band 1. Wien.
- Knoflacher, H. (2009): Virus Auto. Die Geschichte einer Zerstörung. Wien.
- Kröcher, U. (2007): Die Renaissance des Regionalen. Zur Kritik der Regionalisierungseuphorie in Ökonomie und Gesellschaft. Münster. = Raumproduktionen, Nr. 2.
- Krugman, P. (1991): Increasing Returns and Economic Geography. In: Journal of Political Economy 99, 3, 483–499.
- Kulke, E. (2008): Wirtschaftsgeographie. Paderborn.
- Kunert, U.; Link, H. (2004): Bundesfernstraßen – enge Spielräume für Netzerweiterungen auch bei hohen Investitionen. In: Informationen zur Raumentwicklung 6, 395–400.
- Lutter, H. (1980): Raumwirksamkeit von Fernstraßen. Bonn. = Forschungen zur Raumentwicklung, Nr. 8.
- Maier, G.; Tödtling, F.; Trippl, M. (2006): Regional- und Stadtkönomik 2. Regionalentwicklung und Regionalpolitik. Wien.
- Mayerhofer, P. (2006): Wien in einer erweiterten Union. Ökonomische Effekte der Ostintegration auf die Wiener Stadtwirtschaft. Wien. = Stadt- und Regionalforschung, Nr. 2.
- Mühlberger, A.; Raferzeder, T.; Ebert, P. (2003): Kaufkraftströme in Oberösterreich. Einzelhandelsrelevante Kaufkraft. Linz.
- Myrdal, G. (1957): Economic theory and under-developed regions. London.
- Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) (1975): Erster Raumordnungsbericht. Analysen und Berichte zur räumlichen Entwicklung Österreichs. Wien. = ÖROK-Schriftenreihe, Nr. 8.
- Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) (2002): Österreichisches Raumentwicklungskonzept 2001. Wien. = ÖROK-Schriftenreihe, Nr. 163.
- Österreichisches Statistisches Zentralamt (STAT) (1974): Wohn-gemeinde – Arbeitsgemeinde der Beschäftigten in Österreich. Wien. = Beiträge zur Österreichischen Statistik, Nr. 309/12.
- Openshaw, S. (1984): The Modifiable Areal Unit Problem. Norwich.
- O’Sullivan, D.; Unwin, D. J. (2003): Geographic Information Analysis. Hoboken.
- Schaller, E. (1994): Strukturentwicklungen der Dörfer und Städte im ländlichen Raum Ostösterreichs. Diplomarbeit an der Technischen Universität Wien.
- Seimetz, H. (1987): Raumstrukturelle Aspekte des Fernstraßenbaus. Auswirkungen von Autobahnen auf Arbeitsplatzwahl, Wohnortwahl und Einkaufsverhalten. Mainz. = Mainzer Geographische Studien, Nr. 30.
- Sieverts, T.; Koch, M.; Stein, U.; Steinbusch, M. (2005): Zwischenstadt – inzwischen Stadt? Entdecken, Begreifen, Verändern. Wuppertal.
- Statistik Austria (2011): Dauersiedlungsraum. Online unter: http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/dauersiedlungsraum/index.html (letzter Zugriff am 12.10.2011).
- Wünschmann, P. (1980): Verkehrskonzeption für Wien. Entstehung und Ergebnisse. Wien.