

University of Mannheim / Department of Economics

Working Paper Series

***Analyse der Wohn- und Arbeitsortverteilung von
Hochqualifizierten in der Metropolregion Rhein-Neckar***

Philipp Deschermeier

Eva M. Müller

Working Paper 12-9

May 2012

Analyse der Wohn- und Arbeitsortverteilung von Hochqualifizierten in der Metropolregion Rhein-Neckar

Philipp Deschermeier Eva M. Müller

Abstract

Der Strukturwandel zu wissensbasierten Dienstleistungen und der High Tech Branche bedingt eine steigende Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitnehmern. Für eine erfolgreiche Regionalentwicklung ist daher ein ausreichender Bestand an Hochqualifizierten unabdingbar. Vor dem Hintergrund des sich abzeichnenden demographischen Wandels droht jedoch ein zukünftiger Mangel an Fachkräften auf nationaler Ebene. Diese Entwicklung wird sich regional sehr heterogen vollziehen und für Regionalplaner und Unternehmen wird es in Zukunft zunehmend schwerer werden, die „klugen Köpfe“ anzulocken, beziehungsweise sie nach dem Studium oder der Ausbildung in der Region zu halten. Dieses Papier untersucht für die Europäische Metropolregion Rhein-Neckar und ihrem Pendlereinzugsgebiet, welche Faktoren den Anteil von Hochqualifizierten an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowohl am Arbeits- als auch am Wohnort auf Kreisebene beeinflussen. Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass neben den Beschäftigungsbedingungen und Chancen des Wirtschaftsraumes auch die Attraktivität der Region als Wohnstandort eine wichtige Rolle spielt und dass Wettbewerbsvorteile zunehmend regional verwirklicht werden.

Keywords: Metropolregion Rhein-Neckar, Regionaler Arbeitsmarkt, Regionalentwicklung

JEL-Codes: R11, R15, R23

Philipp Deschermeier, Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie, Fakultät für Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre, Universität Mannheim, Email: philipp.deschermeier@uni-mannheim.de.

Eva M. Müller, Lehrstuhl und Seminar für ABWL, Personalwesen und Arbeitswissenschaft, Universität Mannheim, Email: eva.mueller@bwl.uni-mannheim.de.

1 Einführung

Unternehmen und Regionen werden in den kommenden Jahrzehnten verstärkt durch den demographischen Wandel betroffen sein, der eine „umfassende[n] Veränderung der Bevölkerungsstruktur und der Zahl der Einwohner“ (Schmitz-Veltin, 2009, S. 15) bewirkt. Auch wenn die Bevölkerung absolut nur geringfügig sinken wird (Statistisches Bundesamt 2009), ist gerade für die Anzahl der Personen im erwerbsfähigen Alter ein starker Rückgang zu erwarten (Börsch-Supan/Wilke, 2009). Hinzu kommt die voranschreitende Tertiarisierung der Wirtschaftsstruktur, die zu einer steigenden Nachfrage nach höher qualifizierten Arbeitskräften führt (Meißner/Becker, 2007). Diese Fachkräfte bestimmen und sichern die Wettbewerbsfähigkeit sowohl der einzelnen Unternehmen als auch die einer ganzen Region.

Der Strukturwandel und der erwartete Bevölkerungsrückgang führen zu einem zukünftigen Mangel an Fachkräften (Backes-Gellner et al., 2000).¹ Diese Entwicklungen vollziehen sich regional sehr unterschiedlich und führen somit zu einem Wettbewerb um hochqualifizierte Arbeitskräfte (Buch et al., 2010). Bereits heute zwingt der „War for Talents“² Regionalplaner, die Stärken der eigenen Region zu identifizieren und ein attraktives Image zu kreieren, um Anreize für potentielle zuwandernde (hochqualifizierte) Erwerbstätige zu setzen. Dies erfordert neben ansprechenden Arbeitgebern auch ein individuelles Standortimage (Grabow/Becker, 2009), das sich aus einem guten Bildungs-, Kultur- und Freizeitangebot (Bertelsmann Stiftung, 2002) sowie einem hohen Freizeitwert, hoher Umweltqualität und einem attraktiven Wohnungsangebot zusammensetzt (Teufer, 1999). Denn diese Faktoren fließen neben den Chancen am Arbeitsmarkt in die Wohnstandortwahl mit ein (v. Einem, 2009) und nicht nur die Wahl auf Quartiers- und lokaler Ebene, sondern auch die Region gewinnt beim Entscheidungsprozess zur Realisierung der Präferenzen an Bedeutung.

Da gerade Hochqualifizierte eine wichtige Determinante zur Aktivierung und Steigerung des regionalen Wissens und somit der Regionalentwicklung darstellen, besteht darüber hinaus ein großes Interesse der Politik herauszufinden, welche Faktoren Fachkräfte motivieren, in eine Region zu ziehen oder dort nach der Ausbildung beziehungsweise dem Studium zu bleiben. Aus theoretischer Sicht betont vor allem die endogene Wachstumstheorie (Lucas, 1988; Romer, 1990) die Bedeutung von Fachkräften, da sie das Wachstum einer Region „von innen heraus“, insbesondere durch Innovationen anstoßen, von denen durch Spillover-Effekte nicht nur einzelne Unternehmen, sondern die ganze Region profitieren (Arntz, 2009). Somit wird gerade in Gebieten mit einem hohen Anteil an Hochqua-

¹ Die größten Probleme liegen derzeit in der Rekrutierung von Ingenieuren, Naturwissenschaftlern und im IT-Bereich (vgl. Schallock, 2009).

² Der Ausdruck „War for Talents“ wurde Ende der 1990er Jahre von der amerikanischen Beratungsgesellschaft McKinsey & Company geprägt. Vgl. Michaels/Handfield-Jones/Axelrod (2006), S. 3.

lifizierten humankapitalintensiv produziert und die Grundlage für regionales Wachstum gelegt. Die Hochqualifizierten stellen somit als „Wissensarbeiter“ (Spinnen, 2011, S. 140) aber darüber hinaus auch als Einwohner einer Region als Teil der kreativen Klasse (Florida, 2004) zentrale Bestandteile einer erfolgreichen Regionalentwicklung dar. Welche Faktoren die räumliche Verteilung des Anteils der Hochqualifizierten an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowohl am Arbeits- als auch am Wohnort auf Kreisebene beeinflussen, soll für die Europäische Metropolregion Rhein-Neckar und ihrem Pendlereinzugsgebiet explorativ untersucht werden. Diese Erkenntnisse dienen als Grundlage zur Entwicklung geeigneter Maßnahmen, dem drohenden Fachkräftemangel entgegenzusteuern.

Hierzu wird im zweiten Abschnitt die Bedeutung von Hochqualifizierten für eine Region und ihre Entwicklung diskutiert. Da die Faktoren, die eine Region als Wohn- oder Arbeitsort attraktiv machen, unter Umständen als regionale Effekte über die Grenzen administrativer Einheiten hinweg wirken, erfordert eine empirische Analyse Methoden der räumlichen Ökonometrie, welche die Modellierung der räumlichen Struktur des betrachteten Gebietes ermöglichen (Abschnitt 3). In einem regionalen Arbeitsmarkt gibt es neben sesshaften auch transitorische Arbeitskräfte in Form von Einpendlern über die Regionsgrenze. Deshalb folgt in Abschnitt 4 das methodische Vorgehen zur Bestimmung der Untersuchungsregion für die Wohnortperspektive. Da es sich bei der Metropolregion Rhein-Neckar um ein politisches Konstrukt und nicht zwingend um einen in sich geschlossenen und funktional verflochtenen Wirtschaftsraum handelt, wird das potenzielle Pendlereinzugsgebiet bestimmt und die Untersuchungsregion abgegrenzt. In Abschnitt 5 wird zunächst die räumliche Verteilung mit Hilfe statistischer Testreihen untersucht, deren Implikationen in die anschließende ökonomische Analyse einfließen. Die Schlussbetrachtung (Kapitel 6) verknüpft die gefundenen Ergebnisse mit möglichen Ansatzpunkten für die Regionalentwicklung der Metropolregion Rhein-Neckar.

2 Hochqualifizierte als Determinante der Regionalentwicklung

Um die Zielsetzung „bis 2025 als eine der attraktivsten und wettbewerbsfähigsten Regionen in Europa bekannt und anerkannt“ (Metropolregion Rhein-Neckar, 2011a) zu sein, muss es der Europäischen Metropolregion Rhein-Neckar gelingen, langfristig nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu erzielen und sich hierdurch von anderen Regionen abzuheben (Meincke, 2008). In Zeiten der Globalisierung stehen Regionen – ebenso wie Unternehmen – zur Erreichung ihrer Wachstumsziele jedoch im Wettbewerb um Ressourcen.³ Gemäß Berlemann/Tilgner (2007) kann eine Region im Wettbewerb um diese erforderlichen Ressourcen nur dann bestehen, wenn die angebotenen Standortbedingungen attrak-

³ Gemäß Meincke (2008) reicht es in einer Wettbewerbssituation nicht aus, eine gute Politik anzustreben, sondern die Identifikation von komparativen Vorteilen voranzutreiben und somit eine bessere Politik zu betreiben als andere Regionen.

tiv sind. Eine Voraussetzung der regionalen Attraktivität⁴ ist hierbei die Fähigkeit, sich flexibel an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen (Berthold et al., 2007; Buch et al., 2010; Niebuhr/Stiller, 2004). Diese zügige Anpassung an wirtschaftliche oder gesellschaftliche Veränderungen setzt jedoch die Lernfähigkeit der Region („learning regions“ (Blotevogel, 1999; Morgan, 1997)) voraus, die auch als Innovationsfähigkeit verstanden wird (Meincke, 2008). Die Lernfähigkeit stellt eine endogene Größe dar, die regionales Wachstum bedingt (Cornett, 2010; Goldstone, 2009). Somit resultiert eine prosperierende Regionalentwicklung gemäß der endogenen Wachstumstheorie aus der effektiven Nutzung der in der Region verfügbaren Ressourcen (Lucas, 1988; Romer, 1990). Bereits 1964 hat Becker durch die Humankapital-Theorie den positiven Zusammenhang zwischen (schulischer) Ausbildung und Arbeitsproduktivität nachgewiesen (Becker, 1975⁵) und spätestens seit den 1980er Jahren gilt das Humankapital als eine der wichtigsten Ressourcen zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen (Wright/McMahan, 1992; Wright et al., 1994). Auch die endogene Wachstumstheorie (Lucas, 1988; Romer, 1990) sowie die „new economy geography“ (Krugman, 1991; Krugman, 1998) betonen dessen Relevanz in Bezug auf Unterschiede in der Regionalentwicklung. So nutzen vor allem die Arbeiten von Paul Krugman (1991) über die Geographie des interregionalen Handels als Vorreiter der „new economy geography“ sowie Paul Romer (1986, 1990) im Rahmen der endogenen Wachstumstheorie insbesondere das Wissen als Determinante der Regionalentwicklung (v. Einem, 2009). Für die Metropolregion Rhein-Neckar ist es daher unabdingbar, spezifisches (nicht-kodifizierbares⁶) Wissen zu gewinnen, das nur durch persönliche Interaktionen oder durch die Migration von Personen (Zuwanderung Hochqualifizierter) erlangt wird (Hatch/Dyer, 2004; Grabow/Becker, 2009; Brandt et al., 2008; Stahlecker/Koschatzky, 2004). Der territorialen Verbundenheit wird somit im Hinblick auf die Regionalentwicklung eine große Bedeutung beigemessen (Blume, 2009).

Für den positiven Einfluss gut ausgebildeten Humankapitals auf das Wachstum einer Stadt oder Region gibt es ferner eine starke empirische Evidenz (Donegan et al., 2008; Yamarik, 2011 für einen Überblick). So identifizieren beispielsweise Borgmann/Braunerhjelm (2010) in ihrer Studie zum Einfluss der Gründungstätigkeit auf die regionale Beschäftigungsentwicklung für die USA einen signifikanten Einfluss des Ausbildungsniveaus auf das regionale Beschäftigungswachstum.⁷ Rauch (1993) ermittelt einen Anstieg der totalen Faktorproduktivität um 2,8 % für metropolitane Räume der USA, wenn die durchschnittliche Ausbildung um ein Jahr steigt. Hochqualifizierte Personen generieren und häufen Wissen somit an, das zu Produktivitätssteigerungen der Unternehmen (Berleemann/Tilgner,

⁴ Gemäß Berleemann/Tilgner (2007) kann eine Region im Wettbewerb um die erforderlichen Ressourcen nur dann bestehen, wenn die angebotenen Standortbedingungen attraktiv für Unternehmen sind.

⁵ Es handelt sich hierbei um die 2. Auflage des im Jahr 1964 erschienenen Werkes.

⁶ Hierunter wird Wissen verstanden, das nicht überall verfügbar und beliebig transferierbar ist. Vgl. Grabow/Becker (2009), S. 282.

⁷ Für Schweden konnten sie diesen Zusammenhang jedoch nicht feststellen.

2007; Wagner et al., 1997) und letztendlich zu einem größeren regionalen Wachstum führt. White et al. (1988) haben Humanressourcen außerdem als eine der wichtigsten regionalen Innovationstreiber identifiziert. Von diesen Innovationen und dem dadurch entstehenden Wachstum profitieren wiederum Unternehmen, die sich vor allem in Regionen mit einem hohen Bestand an Humankapital ansiedeln und im Durchschnitt produktiver und wettbewerbsfähiger als ihre Konkurrenten sind (Donegan et al., 2008). Zur Generierung langfristiger und nachhaltiger Wettbewerbsvorteile – vor allem in Zeiten einer fortschreitenden Globalisierung, der Tertiarisierung der Wirtschaft und dem fortschreitenden Fachkräftemangel – werden die Humanressourcen einer Region folglich als kritischer und somit strategisch wertvoller Erfolgsfaktor angesehen (Huselid, 1995; Liebel/Oechsler, 1994; Borrmann et al., 2007; Wright et al., 1994; Hervás-Olivier/Albors-Garrigós, 2007; Festing et al., 2010). Butler/Tessaring (1993) haben bereits in den 1990er Jahren die steigende Relevanz des Faktors „Humankapital“ als Produktionsfaktor für die deutsche Wirtschaft betont und Reformnotwendigkeiten aufgezeigt. Die Relevanz des Humankapitals im regionalen Kontext zeigen auch die Arbeiten von Foss (1996) und Maskell/Malmberg (1999). Foss identifiziert in seiner konzeptionellen Arbeit sogenannte „*higher-order capabilities*“, die zur Wettbewerbsfähigkeit einer Region beitragen. Hierunter versteht er Kompetenzen, die nicht nur in einem bestimmten Unternehmen vorhanden sind, sondern solche, die charakteristisch für die Unternehmen in der entsprechenden Region sind. Weiterhin zeigen Maskell/Malmberg, dass gerade die Nähe zwischen Unternehmen und somit der regionale Kontext eine wichtige Rolle bei Lernprozessen und folglich der Akkumulation und Generierung von Wissen spielt. Während das kodifizierbare Wissen durch die Globalisierung überall erworben werden kann, trägt vor allem das „*tacit knowledge*“ zu einer wettbewerbsfähigen Position der Unternehmen bei (Maskell/Malmberg, 1999). Windsperger (2006) betont weiterhin, dass regionsspezifische Ressourcen die Attraktivität von Standorten für multinationale Unternehmen beeinflussen und somit die Grundlage für Wettbewerbsvorteile darstellen.

3 Räumliche Ökonometrie

3.1 Räumliche Abhängigkeit

Bis Anfang der 1990er Jahren wurden Fragen mit räumlichem Bezug in der Volkswirtschaftslehre weitestgehend ausgeklammert. Krugman (1995) unterstellte einigen Ökonomen ein „*wonderland of no spatial dimension*“ zu untersuchen. Räumliche Modellierungen haben jedoch insbesondere durch die Räumliche Ökonometrie (Anselin, 1988) an Popularität gewonnen und Einzug in die Regionalforschung gehalten (Roberts/Setterfield, 2007). In dieser Teildisziplin der Ökonometrie enthalten die Regressionsmodelle Nachbarschaftsmatrizen, die die räumliche Struktur der Untersuchungsregion

abbilden. Auf diese Weise können grenzüberschreitende Einflüsse der eingehenden Variablen nachgewiesen und quantifiziert werden.

Formal äußern sich derartige Effekte in einem funktionalen Zusammenhang eines betrachteten Merkmals zwischen den Teilräumen der Untersuchungsregion. Diese räumliche Abhängigkeit (Anselin, 1988) folgt aus dem geographischen Prinzip der Nähe (Tobler, 1970), das eine grundsätzliche Verflechtung zwischen Regionen unterstellt, die umso stärker wirkt, je geringer die Distanz zwischen den Raumeinheiten ist. Solche Zusammenhänge müssen in einer Analyse durch die Methoden der räumlichen Ökonometrie berücksichtigt werden, da räumliche Abhängigkeiten räumliche Autokorrelation erzeugen (Eckey/Kosfeld/Türck, 2006b) und einen Verstoß gegen das Gauss-Markov-Theorem darstellen, das unter anderem auf der Annahme unabhängiger Beobachtungen basiert. Die Grundidee räumlicher Modellierung ist die Berechnung räumlicher Lags (Anselin, 2010). Dieser Ansatz entstammt der Zeitreihenanalyse, die Lag-Operatoren zur Verknüpfung mehrerer Zeitpunkte durch vorgegebene zeitliche Abstände nutzt (beispielsweise regelmäßige Beobachtungen jeden Montag). Ein räumlicher Lag entspricht einer normierten „Schrittlänge“ und regelt den Zusammenhang zwischen einer Region mit ihrer unmittelbaren Nachbarschaft (Lag erster Ordnung).⁸ Der wesentliche Unterschied zur Zeitreihenanalyse besteht darin, dass die räumlichen Lags Verknüpfungen in verschiedene Richtungen abbilden (beispielsweise Norden, Süden, Osten und Westen), während sich die Dimension „Zeit“ nur in eine Richtung entwickelt.

Als Grundlage der Berechnung der räumlichen Lags wird die räumliche Struktur der Untersuchungsregion durch die Nachbarschaftsmatrix W^* abgebildet, deren Elemente w_{ij}^* paarweise das Nachbarschaftsverhältnis zwischen Region i und Region j kodieren⁹:

$$W^* = \begin{bmatrix} w_{11}^* & \cdots & w_{1n}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1}^* & \cdots & w_{nn}^* \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Im einfachsten Fall gibt ein Element durch eine binäre Kodierung an, ob zwei Regionen benachbart sind ($w_{ij}^* = 1$) oder nicht ($w_{ij}^* = 0$). Per Definition kann eine Region nicht mit sich selbst benachbart sein, weswegen die Elemente der Hauptdiagonalen eine Null aufweisen. Eine zeilenweise normierte Nachbarschaftsmatrix erleichtert die Interpretation der Ergebnisse (Anselin, 1988; Eckey/Kosfeld/Türck, 2006b):

⁸ Analog hierzu erfasst ein räumlicher Lag zweiter Ordnung die Kreise, die an die unmittelbaren Nachbarschaft der betrachteten Region angrenzen.

⁹ Neben dieser Spezifikation kann die Nachbarschaftsmatrix auch für eine höhere Ordnung formuliert werden.

$$w_{ij} = \frac{w_{ij}^*}{\sum_{j=1}^n w_{ij}^*}, \quad (2)$$

denn das Produkt einer Zeile der normierten Nachbarschaftsmatrix mit dem Vektor eines erklärenden oder zu erklärenden Merkmals liefert Durchschnittswerte für die direkten Nachbarn der einzelnen Raumeinheiten.

3.2 Räumliche Heterogenität

Neben der beschriebenen räumlichen Abhängigkeit muss die Verteilung des zu erklärenden Merkmals im Raum untersucht werden. Denn auch lokale Konzentrationen bzw. räumliche Nichtstationaritäten (Kosfeld/Eckey/Türck, 2007) verhindern den Einsatz der traditionellen ökonometrischen Methoden. Diese räumliche Heterogenität (Anselin, 2010) stellt eine zweite Quelle für Verzerrungen dar. Ob räumliche Nichtstationaritäten vorliegen, kann mit Hilfe der Local Indicators of Spatial Association (kurz LISA) untersucht werden (Anselin, 1995; Kosfeld/Eckey/Türck, 2007). Diese Testreihe besteht aus dem lokalen Moran-Koeffizient und der Getis-Ord Teststatistik. Der lokale Moran-Koeffizient

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})^2 / n} \quad (3)$$

identifiziert lokale Cluster, deren Reichweite sowie Ausreißer. Der Zähler misst hierbei das Kreuzprodukt aus der Abweichung des Wertes einer Variable Y in der betrachteten Region (i) vom Mittelwert und der durchschnittlichen Abweichung aller Nachbarregionen. Der Nenner dient der Normierung und stellt die durchschnittliche Abweichungsquadratsumme des betrachteten Merkmals dar (vgl. im Folgenden: Eckey/Kosfeld/Türck, 2007). Hohe positive Werte der Teststatistik deuten darauf hin, dass die Ausprägungen in der i-ten Region und deren Nachbarn vom Mittelwert abweichen. Es handelt sich um ein lokales Cluster. Weicht die Ausprägung in der betrachteten Region vom Durchschnitt der benachbarten Regionen ab¹⁰, so weist der lokale Moran-Koeffizient einen negativen Wert aus. Werte nahe Null deuten darauf hin, dass die Region und ihre Nachbarn sich statistisch nicht vom globalen Durchschnitt unterscheiden. Eine Unterscheidung in über- oder unterdurchschnittliche Werte ist mit dieser Teststatistik jedoch nicht möglich. Diese Charakterisierung erfordert die Getis-Ord

¹⁰ Entweder weist die betrachtete Region eine positive und ihre Nachbarn negative Ausprägung auf oder umgekehrt.

Teststatistik, die jedoch für die Abgrenzung der Untersuchungsregion keine Zusatzinformation liefert und deshalb an dieser Stelle nicht diskutiert wird.¹¹

3.3 Modelle der räumlichen Ökonometrie

Die Modelle der räumlichen Ökonometrie basieren auf dem linearen Regressionsmodell

$$Y = X\beta + \varepsilon. \quad (4)$$

Im Rahmen der folgenden Analyse bezeichnet Y einen Vektor des Anteils der Hochqualifizierten an den Erwerbstätigen, X eine Matrix der unterschiedlichen Standortfaktoren, β den Vektor der Koeffizienten von X und ε einen Vektor identisch normalverteilter Fehlerterme.

Verzerrungen durch räumliche Heterogenität und räumliche Abhängigkeiten äußern sich in korrelierten Fehlertermen ($\varepsilon = Y_i - \bar{Y}$) des Regressionsmodells. Ob dies der Fall ist, bestimmt der globale Moran-Test (Moran's I). Dieser überprüft, ob die einzelnen lokalen Autokorrelationen im Mittel positiv oder negativ ausfallen (Cliff/Ord, 1973). Er bildet somit die Summe über alle Koeffizienten ab und lässt sich wie folgt berechnen:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}) \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})^2}. \quad (5)$$

Hohe positive oder negative Werte der Teststatistik deuten darauf hin, dass benachbarte Regionen systematisch über- oder unterdurchschnittliche Werte aufweisen (Eckey/Kosfeld/Türck, 2006b). Wird die unterstellte Nullhypothese „keine räumliche Autokorrelation“ verworfen, muss das lineare Regressionsmodell (4) um räumliche Lags erweitert werden. Da es verschiedene Quellen für die räumliche Abhängigkeit gibt, müssen verschiedene Modellspezifikationen betrachtet werden. Im einfachsten Fall unterliegen ausschließlich die erklärenden Variablen räumlicher Abhängigkeit. Die Erweiterung von (4) um einen Spatial Lag erster Ordnung in den exogenen Variablen und unter der Verwendung einer zeilenweise normierten Nachbarschaftsmatrix W führt zu

$$Y = X\beta + \mu WX + \varepsilon. \quad (6)$$

¹¹ Der interessierte Leser findet eine zugängliche Darstellung bei Eckey/Kosfeld/Türck (2007).

Hierbei stellt μ den Parametervektor für den Lag der exogenen Variablen dar. Es ist möglich, sowohl alle als auch einzelne exogenen Variablen im nachbarschaftlichen Zusammenhang zu betrachten. Modell (6) kann mit der Methode der kleinsten Quadrate (OLS) geschätzt werden.

Neben dieser einfachen Möglichkeit, räumliche Strukturen in einem Regressionsmodell zu integrieren, existieren zwei weitere Alternativen, wenn ein Moran-Test auch für (6) räumliche Abhängigkeiten identifiziert. Inhaltlich ist eine funktionale Beziehung der abhängigen Variablen zwischen einer Region und ihren Nachbarregionen beispielsweise aufgrund kreisübergreifender Wirtschaftsräume denkbar. Diesen Zusammenhang bildet das Spatial-Lag-Modell ab:

$$Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon. \quad (7)$$

Der Term ρWY gibt hierbei die durchschnittlichen Werte der abhängigen Variablen der Nachbarregionen an.

Darüber hinaus können nicht beobachtbare Einflüsse eine räumliche Autokorrelation verursachen. In diesem Fall hilft ein stochastischer Prozess, die Modelldefekte zu beseitigen. Die von räumlicher Abhängigkeit betroffenen Fehlerterme aus (4) beziehungsweise (7) gehen als Spatial Lag in das Modell ein, werden aber nicht interpretiert. Sie bilden lediglich den nicht beobachtbaren räumlichen Zusammenhang

$$Y = X\beta + \lambda W\varepsilon + u \quad (8)$$

ab, wobei λ der räumliche autoregressive Parametervektor und u einen Vektor identisch und gleichverteilter Fehlerterme kennzeichnet. Das Spatial-Lag-Modell (7) und das Spatial-Error-Modell (8) erfordern eine Maximum-Likelihood-Schätzung.¹²

Die Auswahl der geeigneten Modelle im Rahmen der nachfolgenden Analysen erfolgt auf Basis des robusten Lagrange-Tests sowohl für das Error- als auch das Lag-Modell (Anselin, 1988; Anselin, 2003) als gängige Spezifikationstests und unter Berücksichtigung des Akaike's Informationskriteriums (engl.: Akaike's Information Criterion, AIC), das die Güte des Modells widerspiegelt. Die Berechnungen der ökonometrischen Modelle und Testverfahren erfolgen mit dem Statistikprogramm R und dem Zu-

¹² Neben diesen Modellvariationen sind auch Mischformen denkbar, so können sowohl das Spatial-Lag-Modell als auch das Spatial-Error-Modell um einen Spatial Lag in den exogenen Variablen erweitert werden.

satzpaket „spdep“ von Roger Bivand (2002), das kostenlos über die Programmkonsole nachgerüstet werden kann.

4 Regionale Arbeitsmärkte

4.1 Grundlagen

Großstädte nehmen eine ökonomische Schlüsselrolle für die Regionalentwicklung ein, da sich in ihnen mehr als ein Drittel aller Arbeitsplätze befinden (Adam et al., 2005). Ein regionaler Arbeitsmarkt wird jedoch nicht ausschließlich durch das Arbeitsmarktzentrum charakterisiert, sondern ebenfalls durch das meist als Wohnstandort genutzte Umland, aus dem die Arbeitnehmer in das Zentrum einpendeln. Eine wesentliche Herausforderung bei der Analyse regionaler Fragestellungen besteht somit in der vollständigen Erfassung der Kreise der Untersuchungsregion. Für eine solche räumliche und funktionale Verflechtung besitzen politische Grenzen kaum eine Bedeutung. Zusammenhängende Wirtschaftsräume wie die Metropolregion Rhein-Neckar sind bundeslandübergreifend gewachsen.

Ein falsch abgegrenzter oder nicht vollständig erfasster Raumausschnitt führt zu Messfehlern bei statistischen Analysen, da die tatsächlichen Verflechtungen falsch oder gar nicht erfasst sind. Dies äußert sich statistisch durch räumliche Autokorrelation und bedingt Fehlinterpretationen der Ergebnisse (Eckey/Kosfeld/Türck, 2006b).¹³ Aus diesem Grund nutzt eine sinnvolle Regionsabgrenzung die Verwaltungsebene lediglich als sekundärstatistischen Ausgangspunkt und verwendet Verfahren, die auf dem Homogenitätskriterium und dem Funktionalprinzip basieren (Bathelt/Glückler, 2002). So entstehen verflochtene Wirtschaftsräume (Funktionalregionen), deren Randgebiete um einzelne Regionen mit weitgehend ähnlicher (homogener) Raumstruktur korrigiert werden (Eckey/Kosfeld/Türck, 2006a).

Pendlerbewegungen bilden die Arbeitsmarktverflechtungen zwischen Raumeinheiten ab und ermöglichen eine funktionale Abgrenzung, die sowohl die ökonomischen Arbeitsmarktzentren, in denen sich die Arbeitsplätze befinden, als auch das überwiegend als Wohnstandort genutzte Umland einbezieht (Klemmer, 1975; Kropp, 2008). Die methodische Umsetzung dieses Zusammenhangs erfolgt durch die Berechnung von Assoziationskoeffizienten (Eckey/Kosfeld/Türck, 2006a), die die Richtung der Auspendlerstruktur zweier Orte vergleichen und die funktionalen Verflechtungen innerhalb einer Untersuchungsregion identifizieren. Die Assoziationskoeffizienten (hier am Beispiel zwischen den Orten 1 und 2) sind bestimmt durch

¹³ Diesen Sachverhalt kennzeichnet das Area-Unit-Problem (Anselin, 1988).

$$r_{21} = r_{12} = \frac{\sum_{j=1}^n v_{1j} \cdot v_{2j}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n v_{1j}^2 \cdot \sum_{j=1}^n v_{2j}^2}}. \quad (9)$$

Hierbei bezeichnet v_{1j} die Anzahl an Personen, die von Kreis 1 in Kreis j auspendeln. Analog hierzu gibt v_{2j} die Anzahl an Personen an, die von Kreis 2 in Kreis j auspendeln. Der Zähler repräsentiert somit das Produkt der Auspendler beider Kreise, das über alle Kreise der drei Bundesländer aufsummiert wird. Der Nenner dient lediglich der Normierung, sodass der Wertebereich der Assoziationskoeffizienten zwischen Null und Eins liegt. Je größer die Werte sind, umso ähnlicher sind sich die beiden Kreise hinsichtlich ihrer Auspendlerstruktur. Alle paarweisen Kombinationen der Raumeinheiten bilden die Elemente der symmetrischen $n \times n$ -Matrix R der Assoziationskoeffizienten (Eckey/Kosfeld/Türck, 2006a):

$$R = \begin{bmatrix} 1 & r_{1,2} & \cdots & r_{1,n} \\ r_{2,1} & 1 & \cdots & r_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n,1} & r_{n,2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}. \quad (10)$$

Die Assoziationskoeffizienten lassen sich mittels einer Faktorenanalyse (Klemmer, 1975) zu funktionalen Arbeitsmarktregionen verdichten, indem jeder Kreis einem extrahierten Faktor zugeordnet wird.

4.2 Abgrenzung der Untersuchungsregion

Den Kern der Untersuchungsregion bildet die Europäische Metropolregion Rhein-Neckar (MRN) mit ihren 15 Stadt- und Landkreisen aus den drei Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz. Da diese Region das Ergebnis politischer Verhandlungen ist und deren Zusammenschluss in einem Staatsvertrag bestimmt wurde (Landtag von Baden-Württemberg, 2005), bildet sie nicht zwingend den wirtschaftlich verflochtenen funktionalen Arbeitsmarkt ab, sondern ähnelt einer administrativen Einheit mit politisch gezogenen Grenzen. Eine empirische Analyse für den Wohnort erfordert jedoch eine funktionale Abgrenzung des Pendlereinzugsgebietes, da die Pendlerbewegungen auch über die Grenzen der Metropolregion hinaus stattfinden. Es gibt Menschen, die außerhalb der Region wohnen, aber innerhalb arbeiten und umgekehrt. Die Abgrenzung erfolgt deshalb in einem dreistufigen Verfahren:

- 1) **Pendlerbereitschaft:** Die maximale Bereitschaft für den Weg vom Wohn- zum Arbeitsort beträgt 60 Minuten.
- 2) **Funktionalitätskriterium:** Die Arbeitsmarktverflechtungen zwischen den Kreisen der Metropolregion Rhein-Neckar und dem Pendlereinzugsgebiet auf Basis des 60 Minuten Kriteriums bestimmen sich aus der Matrix der Assoziationskoeffizienten und bilden die Grundlage des zu untersuchenden Wirtschaftsraumes.
- 3) **Kennziffermethode (Homogenitätskriterium):** Um Überschneidungen mit anderen Wirtschaftsräumen zu vermeiden, werden die Kreise am Rand der Funktionalregion aus Schritt 2 auf eine eindeutige Orientierung hin zum Wirtschaftsraum Rhein-Neckar geprüft.

In der Literatur gilt eine einfache Fahrtzeit zum Arbeitsplatz zwischen 45 und 60 Minuten als akzeptabel (Eckey/Kosfeld/Türck, 2006a). Um das potenzielle Einzugsgebiet der MRN abzugrenzen, wird der Höchstwert dieser Spanne unterstellt. Alle Kreise, die binnen 60 Minuten mit dem Pkw vom Arbeitsmarktzentrum um die drei Oberzentren Heidelberg, Mannheim und Ludwigshafen erreichbar sind, zählen zum potentiellen Einzugsgebiet der Metropolregion.

Eine Untersuchungsregion, deren Abgrenzung ausschließlich auf der Fahrzeit zum Arbeitsmarktkern der MRN basiert, kann jedoch Kreise enthalten, die einem anderen funktionalen Arbeitsmarkt außerhalb des tatsächlich verflochtenen Wirtschaftsraumes angehören. Dies könnte insbesondere bei Kreisen aus dem Gebiet der Metropolregion Rhein-Main der Fall sein (beispielsweise Frankfurt am Main, Mainz oder Darmstadt). Um die aus einer solch ungenauen Abgrenzung resultierende räumliche Autokorrelation zu vermeiden, erfordert eine adäquate Abgrenzung das Funktionalprinzip und die daraus abgeleitete Methode der Assoziationskoeffizienten, um die Wirtschaftsräume des betrachteten Gebietes zu identifizieren. Für die Kreise, die innerhalb des 60 Minuten Kriteriums liegen, wird deshalb eine Matrix der Assoziationskoeffizienten berechnet. Diese Informationen werden anschließend mit einer Faktorenanalyse zu Wirtschaftsräumen verdichtet.

Die Abgrenzung auf Basis der Assoziationskoeffizienten weist jedoch eine methodische Schwäche auf: einzelne Kreise (insbesondere die Randgebiete) können durch die Faktorenanalyse teilweise nicht eindeutig einem Wirtschaftsraum zugeordnet werden. Es handelt sich hierbei um Randgebiete eines Wirtschaftsraumes oder zweier regionaler Arbeitsmärkte, die nicht überschneidungsfrei abgrenzbar sind. In diesem Fall wird der Anteil der Auspendler in die MRN mit dem Anteil der Auspendler in die anderen Wirtschaftsräume (Rhein-Main und Stuttgart) verglichen (Eckey/Kosfeld/Türck,

2006a). Ist diese Kennziffer für die Verflechtung mit der MRN größer, als mit den anderen Wirtschaftsräumen, wird der Kreis in die Untersuchungsregion aufgenommen.¹⁴

5 Ergebnisse

5.1 Auswahl der Variablen und Datenquellen

Um die Untersuchungsregion auf Grundlage sekundärstatistischer Pendlerverflechtungen abzugrenzen, werden Daten der Bundesagentur für Arbeit verwendet (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2011). Diese beinhalten Informationen über die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohn- und Arbeitsort sowie die Anzahl der Ein- und Auspendler für alle 96 Kreise der drei Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen und Baden-Württemberg. Auf dieser Datengrundlage wird die Matrix der Assoziationskoeffizienten berechnet.

Die Auswahl der möglichen Faktoren, die einen Einfluss auf den Anteil der Hochqualifizierten am Arbeits- und Wohnort besitzen, gliedert sich in verschiedene Themenfelder. So diskutieren Mellander/Palmberg (2010), dass die Attraktivität einer Region für Haushalte von den regionalen Arbeitsmarktbedingungen, den Zugangsmöglichkeiten zu verschiedenen Dienstleistungen, der Wissenschaftslandschaft und der Lebensqualität abhängt.

Die Analyse der Hochqualifizierten am Arbeitsort basiert daher auf Variablen, die die Merkmale eines regionalen Arbeitsmarktes abbilden. Ein derartiger Wirtschaftsraum entsteht aus den Pendlerverflechtungen zwischen dem meist als Wohnstandort genutzten Umland und den Arbeitsmarktzentren, die durch eine hohe Anzahl an Arbeitsplätzen gekennzeichnet sind. Die Ein- und Auspendlersalden der einzelnen Kreise bilden somit die Struktur des Wirtschaftsraumes ab. Weiterhin ist die Ausstattung der Region mit Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen zu berücksichtigen. Gerade eine gut ausgebaute F&E-Infrastruktur kann auf die Arbeitsortwahl von Hochqualifizierten einen positiven Einfluss ausüben, da solche Einrichtungen potenzielle Arbeitgeber dieser Personengruppe darstellen. Zudem stärkt eine gut ausgebaute F&E-Infrastruktur die Innovationsfähigkeit als lernende Region und begünstigt somit regionales Wachstum. Weiterhin trägt möglicherweise auch das Attribut „Universitätsstadt“ zu einer erhöhten Attraktivität des regionalen Arbeitsmarktes bei. Die Anzahl der Ausbildungsplatzwanderer (Wanderungssaldo der Personen im Alter zwischen 18 und 24 Jahren) verdeutlicht die Bildungschancen und Erwerbsmöglichkeiten eines regionalen Arbeitsmarktes für junge Menschen und stellen somit ein Näherungsmaß für Disparitäten in den Arbeitsmarktbedingungen dar (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2011). Sowohl für die ansässigen Unternehmen

¹⁴ Zusätzlich ist ein Auspendleranteil von mindestens fünf Prozent erforderlich, da andernfalls die Verflechtung mit der MRN zu gering ist und der betrachtete Kreis somit nicht zum Wirtschaftsraum gehört.

als auch für die (lernende) Region bilden die Ausbildungsplatzwanderer eine wichtige Quelle zur Steigerung der zukünftigen Innovationsfähigkeit.

Florida (2004) hat mit der Theorie der kreativen Klasse einen wichtigen Beitrag zur Wohnortwahl Hochqualifizierter geleistet. Er geht davon aus, dass die „kreativen Köpfe“ einer Gesellschaft und die von ihnen ausgehenden Innovationen einen entscheidenden Einfluss auf das ökonomische Wachstum von Regionen haben. Durch den sich abzeichnenden Fachkräftemangel wandeln sich die Bedingungen eines regionalen Arbeitsmarktes: aus „people follow jobs“ wird „jobs follow people“. Hochqualifizierte können deshalb vermehrt auch nicht ökonomische Präferenzen bei der Arbeitsplatzwahl realisieren. Eine Region muss demnach neben guten Arbeitsmarktbedingungen auch eine hohe Lebensqualität bieten, um sich im „War for Talents“ (Michaels/Handfield-Jones/Axelrod, 2006) die klugen Köpfe und deren Potential langfristig zu sichern.

Der Anteil Hochqualifizierter an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten berechnet sich aus den Variablen „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort nach Geschlecht, Nationalität und Art der Ausbildung¹⁵“ und der Gesamtzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten eines Stadt- beziehungsweise Landkreises. Diese Daten stammen aus der „Regionaldatenbank Deutschland“ des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt, 2012). Soweit nicht anders gekennzeichnet entstammen die Merkmale, die in die nachfolgende ökonometrische Analyse als erklärende Variable eingehen, der INKAR-Datenbank des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung von 2010. Diese Datenbank enthält „regionalstatistische Daten zu nahezu allen gesellschaftlich bedeutsamen Themenfeldern wie Bildung, Soziales, Demographie, Wirtschaft, Wohnen und Umwelt“ (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2011). Die Daten der Version von 2010 beziehen sich auf das Jahr 2008. Die Variable Lebensqualität basiert auf dem Index von Buettner/Ebertz (2007; 2009).

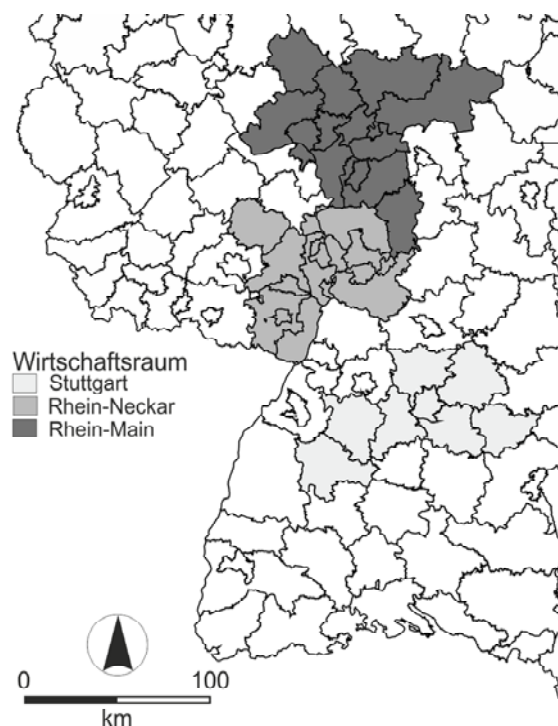
Um eine sparsame Spezifikation der ökonometrischen Modelle zu gewährleisten, werden die Merkmale eines gemeinsamen Themenfeldes durch eine Faktorenanalyse zu einem Index verdichtet. Diese Berechnungen wurden im Statistikprogramm SPSS vorgenommen. Eine Tabelle mit Erläuterungen zu allen verwendeten Variablen findet sich im Anhang (Tabelle A6). Die nachfolgenden Auswertungen sind in der kostenlosen Open-Source-Software „R“ (Version 2.13.1) mit dem Zusatzpaket „spdep“ durchgeführt worden. Die vorgestellten Modelle der räumlichen Ökonometrie sowie alle statistischen Testverfahren sind in „spdep“ enthalten.

¹⁵ Als Hochqualifizierte zählen Menschen mit einem der folgenden Abschlüsse: Höhere Fach-, Fachhoch- und Hochschule.

5.2 Die Abgrenzung der Untersuchungsregion

Die 60 Minuten Zeitrestriktion vom Kern der Metropolregion stellt das potenzielle Pendlereinzugsgebiet dar. Hierdurch erweitert sich das Gebiet der 15 Kreise der MRN auf insgesamt 38 (vgl. Tabelle A1 im Anhang). Diese Annahme birgt jedoch das Risiko, Kreise in die Untersuchungsregion mit aufzunehmen, die einem anderen Wirtschaftsraum angehören und somit zwar ein potenzielles, jedoch kein reales Einzugsgebiet darstellen. Diese Überschneidungen betreffen insbesondere die Ränder der großen Wirtschaftsräume. Außerdem gehören die Kreise Bergstraße und Worms formal sowohl zur Metropolregion Rhein-Neckar als auch Rhein-Main. Die Abgrenzung muss jeweils eine eindeutige Zuordnung ermöglichen.

Abbildung 1: Die Funktionalräume der Regionen Rhein-Main, Rhein-Neckar und Stuttgart.



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2011), eigene Berechnung und Darstellung.

Um die Untersuchungsregion funktional einzugrenzen, werden daher die regionalen Arbeitsmärkte der drei Europäischen Metropolregionen Rhein-Main, Rhein-Neckar und Stuttgart bestimmt. Hierbei können sich die identifizierten funktionalen Räume von den politisch festgelegten Regionen unterscheiden. Zur Bestimmung dieser Wirtschaftsräume werden zunächst die Assoziationskoeffizienten aller 96 Kreise der drei Bundesländer berechnet und durch eine anschließende Faktorenanalyse die Auspendlerstrukturen miteinander verglichen. Die hierdurch identifizierten funktionalen Arbeitsmärkte der drei Metropolregionen sind in Abbildung 1 dargestellt. Die entspricht dem zweiten Schritt

der Abgrenzung der Untersuchungsregion (vgl. Abschnitt 4.2). Die Analyse zeigt eine funktionale Verbundenheit innerhalb der politischen Grenzen der Metropolregionen. Die Kreise „Bergstraße“ und „Worms“, die politisch gesehen Bestandteile beider Metropolregionen sind, weisen eine eindeutige Verflechtung mit der Metropolregion Rhein-Neckar auf.

In die Untersuchungsregion fließen nur die Kreise ein, die innerhalb des 60-Minuten-Radius des potenziellen Einzugsgebiets vom Kern der MRN liegen und nicht dem funktionalen Gebiet der Metropolregion Rhein-Main oder Stuttgart zugeordnet werden. Das Funktionalitätskriterium und die anschließende Überprüfung der Randgebiete ermöglicht eine überschneidungsfreie Abgrenzung zwischen den Wirtschaftsräumen Rhein-Main und Rhein-Neckar. Überschneidungen mit dem Wirtschaftsraum Stuttgart wurden nicht beobachtet. In Tabelle 1 sind die 28 Stadt- und Landkreise der Untersuchungsregion nach Bundeslandzugehörigkeit aufgelistet.

Tabelle 1: Die Untersuchungsregion.

Bundesland	Stadt- und Landkreise
Rheinland-Pfalz	Alzey-Worms, Bad-Dürkheim, Donnersbergkreis, Germersheim, Frankenthal, Kaiserslautern (Stadt), Kaiserslautern (Land), Landau, Ludwigshafen, Mainz-Bingen, Neustadt a. d. W., Rhein-Pfalz-Kreis, Speyer, Südliche Weinstraße, Worms
Baden-Württemberg	Baden-Baden, Enzkreis, Heidelberg, Heilbronn (Stadt), Heilbronn (Land), Karlsruhe (Stadt), Karlsruhe (Land), Mannheim, Neckar-Odenwald-Kreis, Pforzheim, Rastatt, Rhein-Neckar-Kreis
Hessen	Bergstraße

Quelle: Eigene Darstellung.

5.3 Räumliche Verteilung

Eine empirische Untersuchung auf Kreisebene erfordert statistische Testverfahren auf räumliche Abhängigkeit sowie Heterogenität und gegebenenfalls die Anwendung der Methoden der räumlichen Ökonometrie. Aus diesem Grund müssen die Daten zunächst einer explorativen Analyse räumlicher Daten (Rusche, 2008) unterzogen werden. Ausgangspunkt hierfür bilden die Verteilungen der Hochqualifizierten am Arbeits- und Wohnort der Metropolregion Rhein-Neckar. Für die genauere Bestimmung der Verteilung helfen anschließend die LISA-Statistiken.

Die Anteile der Hochqualifizierten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den Kreisen der Untersuchungsregion sind in Abbildung 2 dargestellt. Die Verteilung der Hochqualifizierten am Arbeitsort ist durch erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Kreisen gekennzeichnet. Vor allem in den drei Oberzentren Mannheim, Heidelberg und Ludwigshafen, also dem Kern der MRN, sind die Werte mit 9,5 % (Ludwigshafen), 9,9 % (Mannheim) und 14,4 % (Heidelberg) überdurch-

schnittlich hoch. Die geringsten Werte können für den Rhein-Pfalz-Kreis (1,3%), Bad Dürkheim (1,7%) und die Südliche Weinstraße (1,7%) festgestellt werden. In Bezug auf den Wohnort sind die Hochqualifizierten homogener zwischen den einzelnen Kreisen verteilt. Den höchsten Anteil an Hochqualifizierten weist erneut der Kreis Heidelberg auf (29,2%). Aber anders als am Arbeitsort gibt es Landkreise wie Bad Dürkheim (9,9%) oder den Rhein-Pfalz-Kreis (9,7%) mit relativ hohen Werten. Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass es sowohl am Arbeits- als auch Wohnort Anzeichen für räumliche Ballungen (insbesondere im Kern der MRN) als auch für Ausreißer (Heidelberg) gibt, die mit den LISA-Statistiken auf statistische Signifikanz überprüft werden müssen.

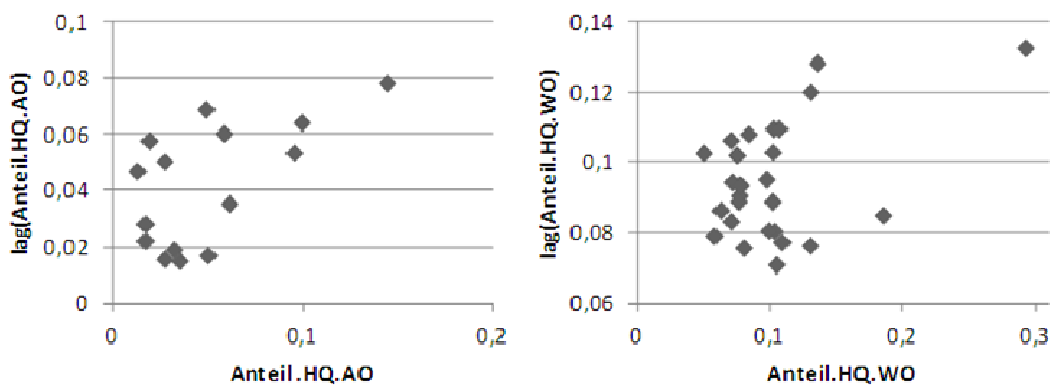
Abbildung 2: Anteil der Hochqualifizierten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohn- und Arbeitsort in der Metropolregion Rhein-Neckar.



Quelle: Regionaldatenbank des Statistischen Bundesamtes; eigene Berechnung und Darstellung.

Neben dem ökonomischen Kernraum (Arbeitsort) stellt die Metropolregion Rhein-Neckar einen attraktiven Wohnort für Hochqualifizierte dar. Die Oberzentren Heidelberg, Mannheim und Ludwigshafen sind durch eine hohe Erreichbarkeit gekennzeichnet und somit hervorragend an andere Wirtschaftsräume angebunden. Abgesehen vom Fehlen eines internationalen Flughafens weist die MRN im Vergleich zu beispielsweise München, Frankfurt oder Stuttgart vergleichbare Werte bei der Erreichbarkeit von Autobahnen und IC/EC/ICE-Bahnhöfen auf (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2011). Die gute Erreichbarkeit bedingt aber auch, dass nicht alle in der MRN wohnenden Hochqualifizierten dort auch arbeiten und umgekehrt. Ziel der ökonometrischen Analysen ist deshalb die Identifikation von Bestimmungsfaktoren, die für die Arbeits- und Wohnortwahl von Hochqualifizierten von Bedeutung sind. Für das Wohnortmodell wird die in Kapitel 5.2 abgegrenzte Untersuchungsregion genutzt. Welches ökonometrische Verfahren zu wählen ist, hängt unter anderem auch davon ab, ob räumliche Abhängigkeiten in Bezug auf die Verteilung der Hochqualifizierten existieren. Diese können mit dem Moran-Test identifiziert werden.

Abbildung 3: Moran-Scatterplot für den Anteil der Hochqualifizierten am Wohn- und Arbeitsort



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten der INKAR-Datenbank und des Statistischen Bundesamtes.

Der Moran-Scatterplot (vgl. Abbildung 3) stellt die Anteile der Hochqualifizierten am Wohn- und Arbeitsort in Relation zum Durchschnitt der direkten Nachbarn dar. Insbesondere der Scatterplot für den Arbeitsort deutet auf räumliche Abhängigkeit hin, da ein funktionaler Zusammenhang zwischen der Ausprägung eines Kreises und dem Durchschnitt der direkten Nachbarn erkennbar ist. Im Vergleich zu ihren direkten Nachbarn, weisen die LISA-Statistiken Heidelberg (am Wohn- und Arbeitsort) und Mannheim (am Wohnort) als signifikant überdurchschnittliche Werte aus (vgl. Tabellen A2 bis A5 im Anhang). Um dieser räumlichen Heterogenität zu begegnen, müssen binäre Kontrollvariablen in das Modell mit aufgenommen werden (Anselin, 1999). Die identifizierte räumliche Autokorrelation erfordert die Anwendung der Methoden der räumlichen Ökonometrie, um Verzerrungen und Fehlinterpretationen in der ökonometrischen Analyse zu vermeiden.

5.4 Ergebnisse der räumlichen Ökonometrie

Die in der Voruntersuchung in Kapitel 5.3 durch die LISA-Statistiken identifizierte räumliche Abhängigkeit erfordert die Integration der räumlichen Struktur der Untersuchungsregion in das Regressionsmodell. Die Spezifikation der Modelle erfolgt durch den gängigen Ansatz (Florax/Folmer/Rey, 2003): Zunächst wird ein Basismodell ohne Spatial Lags geschätzt und dessen Residuen mit dem Moran-Test auf räumliche Autokorrelation getestet (Anselin, 2003). Falls die Nullhypothese „keine Autokorrelation“ verworfen wird, folgt eine Erweiterung des Modells. Die adäquate Modellform ergibt sich aus der Anwendung der Lagrange Multiplier Teststatistik (Anselin, 2003). Diese Testreihe ermöglicht die Wahl zwischen dem Spatial-Error- und Spatial-Lag-Modell (Tabelle 2). Für das Modell zum Anteil der Hochqualifizierten am Arbeitsort empfiehlt der Test ein Spatial-Lag-Modell (p-Wert von 0.00166), während das Modell für den Wohnort unbeobachteten räumlichen Einflüssen unterliegt und ein Spatial-Error-Modell erfordert (p-Wert von 0.01496).¹⁶ Die folgende Darstellung der Schätzergebnisse werden zur besseren Übersicht und auf Basis der Motivation für die Variablenauswahl in Kapitel 5.1 in die Themenfelder „Wirtschaftsindikatoren“, „Aspekte der Lebensqualität“, „F&E-Infrastruktur“, „Interaktionsterme“ und „räumliche Bezüge“ gegliedert.

Tabelle 2: Lagrange Multiplier Test zur Modellspezifikation für die Modelle am Arbeits- und Wohnort.

	Spatial-Lag-Modell	Spatial-Error-Modell
Modell Arbeitsort	LMlag = 9.8918 p-value = 0.00166	LMerr = 0.5755 p-value = 0.4481
Modell Wohnort	LMlag = 1.8415 p-value = 0.1748	LMerr = 5.9217 p-value = 0.01496

Quelle: Eigene Berechnung

Ökonomischen Erklärungsfaktoren prägen die Ergebnisse für das Modell zum Anteil der Hochqualifizierten am Arbeitsort (Tabelle 3). So bestätigen die geschätzten Parameter der Pendlerverflechtung die deskriptiven Auswertungen und zeigen, dass Hochqualifizierte vor allem in den ökonomischen Zentren der MRN arbeiten. So weist die Zahl der Einpendler einen signifikant positiven, die der Auspendler einen signifikant negativen Zusammenhang zum Anteil der Hochqualifizierten am Arbeitsort auf. Einen weiteren Wirtschaftsindikator stellen die Ausbildungsplatzwanderer dar. Diese berechnen sich aus der Differenz aus Ein- und Auswanderern im Alter zwischen 18 und 24 Jahren und dienen als

¹⁶ Sollte die Prüfgröße sowohl für das Spatial-Lag- als auch das Spatial-Error-Modell signifikant sein, müssen die robusten Testvarianten geschätzt werden (Anselin 2003). Für die Modelle am Arbeits- und Wohnort liefert der Lagrange-Multiplier Test jedoch bereits eindeutige Ergebnisse.

Näherungsmaß für junge Menschen, die aufgrund ihrer Ausbildung oder ihres Studiums den Wohnort wechseln. Hierdurch werden Disparitäten in den Erwerbsmöglichkeiten verdeutlicht.¹⁷ Mit einem Überschuss an Ausbildungsplatzzuwanderern von 8,5 % im Jahr 2008 weist Heidelberg den größten positiven Binnenwanderungssaldo in dieser Altersgruppe auf. Aber auch Mannheim (+6,1 %) und Ludwigshafen (+2,3 %) können einen positiven Saldo aufweisen. Der Neckar-Odenwald-Kreis (-2,8 %), Bad Dürkheim (-2,6 %), Südliche Weinstraße (-2,4 %) und der Rhein-Pfalz-Kreis (-2,3 %) müssen hingegen die größten relativen Abgänge der 18 bis 24 Jährigen verzeichnen. Aufgrund der Standorte der (Fach-)Hochschulen (insbesondere in Heidelberg und Mannheim) und der hohen Zentralität nutzen die Ausbildungsplatzwanderer die (Innen-)Städte meist als ersten eigenen Wohnort und häufig auch als Arbeitsort (Meng/Schmitz-Veltin/West, 2008; West/Deschermeier, 2011). Deschermeier (2012) prognostiziert für die MRN bis 2030 Wanderungsgewinne für diese Altersgruppe. Hieraus ergibt sich ein hohes Potential für den Wirtschaftsraum der MRN, da diese jungen Menschen wesentlich zum zukünftigen Fachkräftebestand beitragen werden. Die regionalen Akteure müssen deshalb Konzepte erarbeiten, um diese jungen Menschen langfristig als Determinante für eine erfolgreiche Regionalentwicklung zu sichern.

Tabelle 3: Einflussfaktoren auf den Anteil an Hochqualifizierten an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort (Spatial-Lag-Modell).

Merkmal	Schätzer
Konstante	3.382755**
Wirtschaftsindikatoren	
Einpendler	0,173409**
Auspendler	-0,145717**
Ausbildungsplatzwanderer	0,024580**
F&E-Infrastruktur	
F&E-Beschäftigte	0,037149**
Interaktionsterme	
Interaktion Stadtkreis und ALQ	-0,277943**
Räumliche Bezüge	
Dummy Heidelberg	2,039002**
Rho	0.24045**
AIC	18,148, (AIC for lm: 33,035)

**signifikant auf Niveau 0,01; *signifikant Niveau 0,05.

Quelle: Eigene Berechnung.

¹⁷ Vgl. Variableninformationen in der INKAR Datenbank (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2011).

Bezüglich der Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur ist für den Anteil der F&E-Beschäftigten ein signifikant positiver Zusammenhang zur abhängigen Variablen der Hochqualifizierten am Arbeitsort zu beobachten, der als realisierte Nachfrage der F&E-Branche nach dieser Qualifikation interpretiert werden kann. Vor allem in Ludwigshafen ist der Anteil der F&E-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit 6 % sehr hoch. Auch der Rhein-Neckar-Kreis (5,1 %) und Heidelberg (2,1 %) weisen verhältnismäßig hohe Werte auf. Der Rhein-Neckar-Kreis zählt aufgrund seiner Unternehmenslandschaft – durch große Arbeitgeber wie beispielsweise SAP AG, Heidelberger Druckmaschinen AG, HeidelbergCement AG, MLP Finanzdienstleistungen AG, Unternehmensgruppe Freudenberg und die Rudolf Wild GmbH und Co.KG – ebenfalls zum (erweiterten) ökonomischen Zentrum der MRN. Mit einem Anteil an Hochqualifizierten am Arbeitsort von 5,8 % weist der Rhein-Neckar-Kreis zudem den fünftgrößten Wert (nach Heidelberg, Mannheim, Ludwigshafen und Speyer) auf.

Im Rahmen der Modellspezifikation wurde für die Variable „Arbeitslosenquote“ räumliche Abhängigkeit in Stadtkreisen identifiziert, weshalb das Modell als Kontrollvariable einen Interaktionsterm zwischen der binären Variable Stadtkreis und der Arbeitslosenquote enthält. Die Werte der Arbeitslosenquote in den Landkreisen sind deutlich niedriger (beispielsweise Bad Dürkheim 4,3% oder Rhein-Pfalz-Kreis 4,4%) als in den Stadtkreisen und insbesondere im Vergleich zu den Oberzentren. Aufgrund der Wirtschaftsstruktur ist der Anteil der Hochqualifizierten in den Stadtteilen besonders hoch. Heidelberg weist mit 29,2% einen Extremwert auf, bei einer vergleichsweise niedrigen Arbeitslosenquote von 6,7% und stellt somit einen Ausreißer im Vergleich zu den anderen Oberzentren dar, deren Arbeitslosenquoten deutlich höhere Werte annehmen (Ludwigshafen 10,2% und Mannheim 8,4%). Der Regressionskoeffizient weist deshalb einen signifikant negativen Zusammenhang zum Anteil der Hochqualifizierten am Arbeitsort auf. Aufgrund der in Kapitel 5.3 identifizierten räumlichen Heterogenität kontrolliert eine eigene Variable im Modell die Effekte.

Im Stadtkreis Heidelberg ist der Anteil der Hochqualifizierten am höchsten. Dieser Extremwert äußerte sich in der Voruntersuchung durch die LISA-Statistiken als räumliche Heterogenität. Die binäre Variable „Dummy Heidelberg“ korrigiert für diese Quelle von Verzerrungen beziehungsweise Modelldefekten. Der Parameter weist einen auf dem 1 %-Niveau signifikant positiven Effekt auf den Anteil der Hochqualifizierten am Arbeitsort auf. In Heidelberg befindet sich beispielsweise der Kern des 2008 durch das BMBF als Spitzencluster ausgezeichnete Cluster BioRN (Metropolregion Rhein-Neckar, 2009). Die räumliche und teilweise auch institutionellen Nähe zwischen dem Cluster sowie weiteren attraktiven Arbeitgebern für Hochqualifizierte und der Heidelberger Universität entstehen Standortvorteile, die das Image der Stadt als Wissensstadt prägen. Dieses Image hilft umgekehrt, Heidelberg für Zuwanderer attraktiv erscheinen zu lassen.

Abschließend kann festgestellt werden, dass keine Spatial Lags in den exogenen Variablen eine Signifikanz aufweisen, jedoch der Spatial Lag in der zu erklärenden Variable (Koeffizient Rho) hochsignifikant ist. Je höher also der durchschnittliche Anteil der Hochqualifizierten der direkten Nachbarn ist, desto höher ist er in einer betrachteten Region. Dieser Zusammenhang zeigt deutlich die Konzentration der ökonomischen Aktivität.

Tabelle 4: Einflussfaktoren auf den Anteil an Hochqualifizierten an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort (Spatial-Error-Modell mit einem Spatial Lag in den exogenen Variablen).

Merkmal	Schätzer
Wirtschaftsindikatoren	
Beschäftigtenquote	0,00662109**
Industriequote	-0,00073319°
Einpendler	-0,00072788**
Faktor Erreichbarkeit	-0,01573606**
Aspekte der Lebensqualität	
Lebensqualitäts-Index	0,00051312**
Keine Großstadt	-0,06575055**
F&E-Infrastruktur	
Faktor Bildung	0,03084784**
Interaktionsterme	
Stadtkreis und Arbeitslosenquote	-0,00314184*
Räumliche Bezüge	
Dummy Heidelberg	0,13717242**
Lebensqualität im Nachbarkreis	-0,00060971**
Hochqualifizierte im Nachbarkreis	0,46181013**
Lambda	-0,95041*
AIC	-162,37

**signifikant auf Niveau 0,01; *signifikant Niveau 0,05.

Quelle: Eigene Berechnung

Die deskriptiven Analysen zeigten, dass Hochqualifizierte am Wohnort zwar homogener verteilt sind als am Arbeitsort, jedoch auch am Wohnort Ausreißer und folglich räumliche Heterogenität zu beobachten sind. Deshalb zeigen die Ergebnisse (Tabelle 4) einen signifikant negativen Effekt des Parameters „keine Großstadt“, da insbesondere in den Stadtkreisen Heidelberg und Karlsruhe der Anteil der Hochqualifizierten signifikant höher ist. Auch Geppert/Gornig (2010) weisen darauf hin, dass der Anteil an Hochqualifizierten in den Oberzentren der deutschen Agglomerationen in den letzten Jahren deutlich angestiegen ist. Der Effekt bildet allerdings keinen kausalen Zusammenhang ab, sondern entsteht durch die dominierenden Ausreißer. So sind beispielsweise die Werte auch im Landkreis Bad Dürkheim (9,9%) oder dem Rhein-Pfalz-Kreis (9,7) sehr hoch.

Die industrielle Prägung der Kreise der Metropolregion insbesondere bei den Oberzentren ist sehr heterogen (Ludwigshafen: 42,5%; Mannheim 25,5%; Heidelberg 14,4%). Der schwach signifikante negative Parameterschätzer der Industriequote belegt, dass Hochqualifizierte eher die Kreise als Wohnort wählen, die eine geringe industrielle Prägung aufweisen. Dies trifft sowohl auf das Oberzentrum Heidelberg zu, als auch auf verschiedene umliegende Landkreise mit relativ hohen Anteilen an Hochqualifizierten am Wohnort, wie beispielsweise der Rhein-Pfalz-Kreis mit einer Industriequote von 6,8%. Denn die durch die Industrie verursachten negativen externen Effekte, wie beispielsweise ein hohes Verkehrsaufkommen, das sich in Lärm und Staus äußert, eine hohe Bebauungsdichte und somit fehlendes Bauland oder fehlende Grünflächen zur Erholung senken die Lebensqualität und lassen eine Stadt als Wohnort unattraktiver wirken. Dagegen zeigen gute wirtschaftliche Rahmenbedingungen und eine niedrige Arbeitslosenquote eines Kreises positive Effekte. So zeigt der geschätzte Effekt des Wirtschaftsindikators „Beschäftigtenquote“ einen auf dem 1 %-Niveau signifikant positiven, der Interaktionsterm, der durch die binäre Variable Stadtkreis und die Arbeitslosenquote gebildet wird, hingegen einen auf dem 5 %-Niveau signifikant negativen Zusammenhang zum Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort. Mit einer Arbeitslosenquote von 6,7 % in Heidelberg und 7,1 % in Karlsruhe weisen diese Städte die höchsten Anteile an Hochqualifizierten von über 29 % in Heidelberg und 18,5 % in Karlsruhe auf. Dem entgegen stehen für das Oberzentrum Ludwigshafen allerdings eine Arbeitslosenquote von über 10 % und ein geringer Anteil an Hochqualifizierten von 7,5 %. Die Extremwerte in Heidelberg und Karlsruhe übersteigen jedoch diesen Effekt deutlich, was in dem (leicht) signifikanten negativen Regressionskoeffizient resultiert. Dieses Ergebnis steht zugleich im Einklang mit dem signifikant negativen Effekt der Industriequote, die in Ludwigshafen mit 42,5 % deutlich höher ist als in Heidelberg (14,4 %) und Karlsruhe (15,9 %).

Der signifikant negative Effekt des Faktors Erreichbarkeit auf den Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort zeigt, dass diese Personengruppe eher in Kreisen (oder deren direkten Nachbarn) mit einer guten Verkehrsanbindung wohnt. Da die in den Faktor einfließenden Variablen wie Erreichbarkeit von Autobahnen, Bahnhöfen und Agglomerationszentren in der Einheit „Entfernung als Fahrtzeit in Minuten“ angegeben werden, ist ein geringer Wert dieses Faktors gleichbedeutend mit einer hohen Erreichbarkeit. Der signifikant negative Zusammenhang spiegelt folglich die Präferenz für gut ausgebaute Infrastruktur, eine gute Anbindung an den ÖPNV und eine hohe Zentralität wider.

Im Themenfeld der F&E-Infrastruktur weist der generierte Bildungsfaktor¹⁸ einen signifikant positiven Schätzer auf dem 1 %-Niveau auf. Die höchste Ladung des Faktors stellt die Anzahl der Studierenden dar. Den Universitätsstädten kommt einerseits eine besondere Bedeutung für die Regionalentwicklung zu, da sie die zukünftigen Fachkräfte ausbilden, andererseits verkörpern studentisch geprägte

¹⁸ Der Bildungsfaktor beinhaltet neben der Anzahl der Studierenden auch die Anzahl der Gymnasiasten und die Schulabgänger, die als höchsten Bildungsabschluss die Hochschulreife aufweisen.

Städte wie beispielsweise Heidelberg ein besonderes Image, sowohl für die sesshaften als auch die transitorischen Hochqualifizierten. So sind in diesen (Universitäts-)Städten die von Florida als Voraussetzungen für eine attraktive Stadt genannten „3 T’s: Technologie, Talent und Toleranz“ (Florida, 2005) für die kreative Klasse am ehesten erfüllt. Aus diesem Grund weist der generierte Bildungsfaktor einen signifikant positiven Einfluss auf den Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort auf.

Die Analyse der räumlichen Verteilung der Hochqualifizierten mit den LISA-Statistiken hat Heidelberg auch am Wohnort als Ausreißer und somit als Quelle für räumliche Heterogenität identifiziert, was die Aufnahme eines Korrekturterms in das Modell erfordert, um die räumlichen Zusammenhänge der Untersuchungsregion ohne Verzerrungen abbilden zu können. Dabei zeigt die hoch signifikante binäre Variable „Dummy Heidelberg“, dass neben den oben diskutierten guten Bedingungen als Arbeitsstandort die Stadt Heidelberg auch als Wohnort äußerst attraktiv für Hochqualifizierte ist. Dies spiegelt sich beispielsweise in den extrem hohen Baulandpreisen wider. So liegt der durchschnittliche Kaufpreis je Quadratmeter mit 539,70€ deutlich vor dem nächstniedrigeren Kreis Mannheim mit 324,80€ (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2011).

Neben dem Einfluss der ökonomischen Faktoren zeigen die Ergebnisse, dass auch die Lebensqualität im betrachteten Kreis einen Einfluss auf den Anteil der Hochqualifizierten besitzt. Die Lebensqualität bestimmt sich aus dem „Index der Lebensqualität“ von Buettner und Eberts (2007, 2009), der unter anderem Größen wie Erholungsflächen, Sonnenscheindauer und Kriminalität beinhaltet und weist einen hoch signifikant positiven Effekt auf den Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort auf. Die größten Index-Werte der Stadtkreise weisen hierbei Baden-Baden (230 Punkte), Heidelberg (213 Punkte), Karlsruhe (217 Punkte), Neustadt an der Weinstraße (191 Punkte) und Landau (190 Punkte) auf. Betrachtet man diese Stadtkreise näher, so kann ebenfalls festgestellt werden, dass sich diese durch einen hohen Anteil an Hochqualifizierten und eine geringe Arbeitslosenquote auszeichnen. Den geringsten Wert des Lebensqualitätsindex weist Ludwigshafen (114 Punkte) auf. Aber auch Mannheim liegt mit einem Wert von 156 Punkten unter dem Median von 184 Punkten. Im nationalen Vergleich liegt Heidelberg an dritter Stelle, noch vor München (187 Punkte), Stuttgart (183 Punkte) oder Frankfurt (176).

Durch den drohenden Fachkräftemangel verändert sich der Arbeitsmarkt: Hochqualifizierte können zukünftig vermehrt auch nicht ökonomische Präferenzen bei der Arbeitsplatzwahl realisieren (v. Einem, 2009). Dies bedeutet, dass Standortvorteile zukünftig regional realisiert werden (Lowack, 2007). So grenzt beispielsweise das durch eine geringe Lebensqualität gekennzeichnete Ludwigshafen an mehrere Kreise an, die wesentlich höhere Werte aufweisen und somit attraktiver als Wohnstandort sind. Der Spatial Lag erster Ordnung zeigt deshalb einen signifikant negativen Zusammenhang zum Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort.

Die Korrektur der räumlichen Abhängigkeit erfordert einen Spatial Lag erster Ordnung der zu erklärenden Variable, also der Anteil der Hochqualifizierten im Nachbarkreis, in das Modell mit ein, der einen auf dem 1 %-Niveau signifikant positiven Effekt auf den Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort aufweist. Dieses Resultat bestätigt die deskriptiven Ergebnisse, die auf eine räumliche Konzentration der Hochqualifizierten in der Untersuchungsregion und somit auf eine räumliche Heterogenität der Verteilung und räumlichen Abhängigkeiten hinweisen.

6 Schlussfolgerungen

Im Zuge des demographischen Wandels wird sich sowohl die Alters- als auch die Bevölkerungsstruktur verändern, was vor allem auf dem Arbeitsmarkt zu spüren sein wird (MEA - Mannheim Research Institute for the Economics of Aging, 2008). Aus diesem Grund sind sowohl Regionalplaner aber auch Unternehmen gezwungen, Lösungsstrategien für eine älter werdende Bevölkerung und Belegschaften zu entwickeln. Umso wichtiger ist es für eine Region, gut ausgebildete Arbeitskräfte nach der Ausbildung oder dem Studium zu halten und auch die Migration in die Region zu fördern. Denn diese zukünftigen Fachkräfte tragen nicht nur zum Image und der Bekanntheit einer Region bei, sondern sichern auch langfristiges Wachstum.

Der vorliegende Beitrag hat am Beispiel der Metropolregion Rhein-Neckar mit Methoden der räumlichen Ökonometrie geprüft, welche Faktoren den Anteil der Hochqualifizierten an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf Kreisebene am Wohn- und Arbeitsort bestimmen. Die Analyse am Wohnort erforderte die Abgrenzung des potentiellen Pendlereinzugsgebietes der Region, da dieser Wirtschaftsraum aus dem ökonomischen Zentrum um die drei Oberzentren Mannheim, Heidelberg und Ludwigshafen und dem als Wohnstandort genutzten Umland besteht, aus dem Erwerbstätige, auch von außerhalb der MRN, einpendeln. Besondere Bedeutung bei der Abgrenzung erfuhren die Randgebiete der Untersuchungsregion, um Überschneidungen mit den Wirtschaftsräumen Rhein-Main und Stuttgart zu vermeiden. In die Auswertungen am Arbeitsort flossen ausschließlich Kreise ein, die innerhalb der MRN liegen, das Pendlereinzugsgebiet spielte keine Rolle.

Die Ergebnisse der ökonometrischen Schätzungen haben gezeigt, dass vor allem Merkmale aus den drei Bereichen „Wirtschaft“, „Lebensqualität“ und „Wissenschaft/Bildung“, die die MRN lange als „Markenzeichen“ (Lowack, 2007; Metropolregion Rhein-Neckar 2009) zur Positionierung nutzte, einen entscheidenden Einfluss auf den Anteil der Hochqualifizierten in den Kreisen der MRN aufweisen. Allerdings taucht diese Einteilung aktuell nicht mehr prominent in den Veröffentlichungen der Metropolregion Rhein-Neckar auf (beispielsweise Metropolregion Rhein-Neckar, 2011b). Die vorliegenden Ergebnisse rechtfertigen aber einen größeren Marketing-Fokus. So prägen Merkmale aus dem Bereich „Wirtschaft“ den regionalen Arbeitsmarkt während insbesondere die „Lebensqualität“

als Maß für attraktives Wohnen steht. Das Themenfeld „Bildung“ erweist sich sowohl in den Auswertungen am Wohn- als auch am Arbeitsort als relevanter Einfluss.

Der Anteil am Arbeitsort hängt wesentlich von ökonomischen Faktoren ab und ist das Ergebnis einer realisierten Nachfrage des regionalen Arbeitsmarktes. Der Großteil der wirtschaftlichen Aktivität der MRN konzentriert sich in den drei Oberzentren Mannheim, Heidelberg und Ludwigshafen und dem Rhein-Neckar-Kreis. Die Anteile in Heidelberg (14,4%) und Mannheim (9,9%) weisen die höchsten Werte auf und zeigen den rechtsrheinischen F&E-Schwerpunkt der Wirtschaftsstruktur. Darüber hinaus verdeutlichen die Ergebnisse die attraktive Position der MRN auf Arbeitsplatzwanderer und junge Erwerbstätige. Deschermeier (2012) prognostiziert bis 2030 eine positive Zuwanderung für diese Gruppe und zeigt somit das Potential der MRN auf, den drohenden Fachkräftemangel entgegenzuwirken. Die regionalen Akteure müssen auf dieser Basis Konzepte finden, diese jungen Menschen nach der Ausbildung oder dem Studium in der Region zu halten. Die Wanderungsmotivanalyse für die Stadt Mannheim (Gans et al. 2008) zeigt hierfür Ansatzpunkte auf, die auf die regionale Ebene übertragen werden müssen.

Bei der Analyse am Wohnort stellt insbesondere die Lebensqualität den maßgeblichen Einfluss auf den Anteil der Hochqualifizierten dar. Dieser Effekt lässt sich auch über Kreisgrenzen hinweg als Spatial Lag nachweisen. Da Hochqualifizierte zunehmend auch nicht ökonomische Präferenzen bei der Arbeitsplatzwahl realisieren können, stellen sie hohe Ansprüche an die „Qualität und die Authentizität des Stadtbilds“ (Spinnen, 2011, S. 140). Da Standortvorteile jedoch zunehmend auch regional realisiert werden (Lowack, 2007), verdeutlichen die Ergebnisse eine zentrale Stärke des regionalen Bündnisses der verschiedenen Akteure als Metropolregion: denn neben historischen Schätzen wie beispielsweise das Weltkulturerbe Kloster Lorsch oder der Speyerer Dom existiert ein breites kulturelles Veranstaltungsangebot, das auch im Vergleich zu anderen deutschen Metropolregionen äußerst attraktiv ist. Dadurch entstehen positive externe Effekte, die auf die ganze Region ausstrahlen und verkörpern ein Image, das einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil sichert und die negativen externen Effekte ökonomischer Aktivitäten ausgleichen kann. Dieser regionale Fokus sollte im Marketing der einzelnen (industriell geprägten) Städte zentraler positioniert werden.

Die Metropolregion Rhein-Neckar verweist auf ihrer Homepage unter der Rubrik „Internationale Fach- und Führungskräfte“ (Metropolregion Rhein-Neckar 2011c) auf das von der MRN GmbH koordinierte Netzwerk „Internationale Fach- und Führungskräfte in der MRN“, das vor allem zur Informationstransparenz beitragen soll. Ein reiner Informationsaustausch und die Hilfestellung bei behördlichen Fragen sowie Fragen der „Dual Career“ sind wichtig, reichen jedoch kaum aus, um die Attraktivität einer Region nachhaltig zu steigern. Auch Growe (2009) identifiziert neben den Handlungsfeldern „Wissensinfrastruktur“, „kreative Interaktion“, und „regionale Einstellung“ die hochqualifizier-

ten Arbeitskräfte als Ressourcen, die zu einer besseren Nutzung des Wissens in einer Metropolregion beitragen. Sie weist darauf hin, dass das Ziel einer regionalen Attraktivität für Hochqualifizierte von den Akteuren der Metropolregionen zwar als wichtig erkannt wird, aber nicht in konkrete Maßnahmen überfordert wird.

Dies erfordert zukünftige Investitionen der regionalen Akteure und eine entsprechende Vermarktung. Der Erfolg von aktuellen Initiativen und Projekten, beispielsweise im Rahmen des Netzwerkes „Vitaler Arbeitsmarkt“ (vgl. Metropolregion Rhein-Neckar, 2011b) müssen evaluiert und im Erfolgsfall konsequent fortgeschrieben werden, um das Ziel der Vision 2025 zu erreichen „bis 2025 als eine der attraktivsten und wettbewerbsfähigsten Regionen in Europa bekannt und anerkannt“ (Metropolregion Rhein-Neckar, 2011a) zu sein. Hochqualifizierte stellen für diesen Prozess eine entscheidende Determinante dar. Zukünftiger Forschungsbedarf besteht darin, die Faktoren, die die Lebensqualität bestimmen, näher zu beleuchten und in Maßnahmen für eine erwünschte Regionalentwicklung zu überführen. Darüber hinaus sollten die Präferenzen der Hochqualifizierten durch eine qualitative Studie analysiert werden.

Literatur

- Adam, B./Göddecke-Stellmann, J./Heidbrink, I. (2005): Metropolregionen als Forschungsgegenstand. Aktueller Stand, erste Ergebnisse und Perspektiven. In: Informationen zur Raumentwicklung (7), S. 417-430.
- Anselin, L. (1988): Spatial econometrics: Methods and Models. London.
- Anselin, L. (1995): Local Indicators of Spatial Association. In: Geographical Analysis (27,2), S. 93-115.
- Anselin, L. (1999): Spatial Econometrics. URL: http://www.csiss.org/learning_resources/content/papers/baltchap.pdf, zuletzt abgerufen am 09.03.12.
- Anselin, L. (2003): An Introduction to Spatial Regression Analysis in R. URL: <http://geodacenter.asu.edu/system/files/spdepintro.pdf>, zuletzt abgerufen am 22.3.2012.
- Anselin, L. (2010): Thirty years of Spatial Econometrics. In: Papers in Regional Science (89,1), S. 3-25.
- Arntz, M. (2009): What Attracts Human Capital? Understanding the Skill Composition of Interregional Job Matches in Germany. In: Regional Studies (44,4), S. 423-441.
- Backes-Gellner, U. et al. (2000): Wettbewerbsfaktor Fachkräfte – Rekrutierungschancen und -probleme von kleinen und mittleren Unternehmen. In: Schriften zur Mittelstandsforschung (85). Wiesbaden.
- Bathelt, H./Glückler, J. (2002): Wirtschaftsgeographie. Stuttgart.
- Becker, G. (1975): Human capital. A Theoretical and Empirical Analysis, with special Reference to Education. 2. Aufl. New York.
- Berlemann, M./Tilgner, J. (2007): Determinanten der innerdeutschen Standortwahl von Unternehmen. Ergebnisse einer empirischen Analyse. In: ifo Dresden berichtet (3/2007), S. 14-22.
- Bertelsmann Stiftung (2002): Neue Strategien gegen den Fachkräftemangel, URL: http://www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xbcr/SID-71649A67-AB95A6DD/bst/xcms_bst_dms_13742_13743_2.pdf, zuletzt abgerufen am 09.03.2012.
- Berthold, N./Kullas, M./Müller, A. (2007): Die Bundesländer im Standortwettbewerb 2007. Einkommen - Beschäftigung - Sicherheit. Herausgegeben von Bertelsmann-Stiftung. Gütersloh.
- Bivand, R. (2002): Spatial Econometrics functions in R. classes and methods. In: Journal of Geographical Systems (4), S. 405-421.
- Blotevogel, H. H. (1999): Zur Neubewertung der Region für die Regionalentwicklung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Europäische Einflüsse auf die Raum- und Regional-

- entwicklung am Beispiel des Naturschutzes, der Agenda 2000 und des regionalen Milieus. Hannover, S. 44–60.
- Blume, T. (2009): Die ökonomischen Effekte regionaler Kooperationen. Theorie und Empirie am Beispiel monozentrischer Regionen in Westdeutschland. Marburg.
- Borgmann, B./Braunerhjelm, P. (2010): Entrepreneurship and local growth. comparison of the US and Sweden. In: Karlsson, C./Johansson, B./Stough, R. (Hg.): Entrepreneurship and regional development. Local processes and global patterns. Cheltenham, Northampton, S. 67-91.
- Borrmann, C./Jungnickel, R./Keller, D. (2007): Standort Deutschland - abgeschlagen im Wettbewerb um Hochqualifizierte? In: Wirtschaftsdienst (2), S. 127-134.
- Börsch-Supan, A./Wilke, C. B. (2009): Zur mittel- und langfristigen Entwicklung der Erwerbstätigkeit in Deutschland. In: Zeitschrift für ArbeitsmarktForschung (42,1), S. 29-48.
- Brandt, A./Krätke, S./Hahn, C./Borst, R. (2008): Metropolregionen und Wissensvernetzung. Eine Netzwerkanalyse innovationsbezogener Kooperationen in der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen. Berlin.
- Buch, T./Hamann, S./Niebuhr, A. (2010): Der Wettbewerb um kluge Köpfe nimmt zu. In: IAB-Kurzbericht 16/2010.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2011): INKAR – Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. Version 2010: Statistische Ämter des Bundes und der Länder.
- Büttner, T./Ebertz, A. (2007): Lebensqualität in den Regionen: Erste Ergebnisse für Deutschland. In: Ifo Schnelldienst (15), S. 13-19.
- Büttner, T./Ebertz, A. (2009): Quality of Life in the Regions - Results for German Counties. In: Annals of Regional Science (43,1), S. 89-112.
- Buttler, F./Tessaring, M. (1993): Humankapital als Standortfaktor. In: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (26,4), S. 467-476.
- Cliff, A. D./Ord, J. K. (1973): Spatial autocorrelation. London.
- Cornett, A. P. (2010): Innovation and entrepreneurship in Danish regional policy. In: Karlsson, C.; Johansson, B.; Stough, R. (Hg.): Entrepreneurship and regional development. Local processes and global patterns. Cheltenham, Northampton, S. 238-265.
- Deschermeier, P. (2012): Die Bevölkerungsentwicklung der Metropolregion Rhein-Neckar. Eine stochastische Bevölkerungsprognose auf Basis des Paradigmas funktionaler Daten. In: Comparative Population Studies (in Vorbereitung).

- Donegan, M. et al. (2008): Which Indicators explain Metropolitan Economic Performance best? Traditional or Creative Class. In: Journal of the American Planning Association (74,2), S. 180-195.
- Eckey, H. F./Kosfeld, R./Türck, M. (2006a): Abgrenzung deutscher Arbeitsmarktregionen. In: Raumforschung und Raumordnung (64,4), S. 299-309.
- Eckey, H.-F./Kosfeld, R./Türck, M. (2006b): Räumliche Ökonometrie. In: WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Studium(10), S. 548-554.
- Eckey, H. –F/Kosfeld, R./Türck, M. (2007): Pendlerbereitschaft von Arbeitnehmern in Deutschland. In: Raumforschung und Raumordnung (65,1), S. 5-14.
- Einem, E. von (2009): Wissensabsorption - die Stadt als Magnet. In: disP - The Planning Review (177,2), S. 48-69.
- Festing, M./Royer, S./Steffen, C. (2010): Können Unternehmen durch Cluster Wettbewerbsvorteile realisieren? Eine ressourcenbasierte Analyse des Uhrenclusters Glashütte. In: Zeitschrift für Management (5,2), S. 165-185.
- Florax, R./Folmer, H./Rey, S. J. (2003): Specification searches in spatial econometrics - the relevance of Hendy's methodology. In: Regional Science and Urban Economics (33), S. 557-579.
- Florida, R. (2002): The Economic Geography of Talent. In: Annals of the Association of American Geographers (4), S. 743-755.
- Florida, R. (2004): The Rise of the Creative Class – and how it's transforming work, leisure, community, and everyday life. New York.
- Florida, R. (2005): Cities and the creative class. New York.
- Foss, N. J. (1996): Higher-order industrial Capabilities and competitive advantage. In: Industry & Innovation (3,1), S. 1-20.
- Gans, P.; Schmitz-Veltin, A./West, C./Meng, R./Deschermeier, P./Schmidt, C. (2008): Wanderungsmotivanalyse Mannheim. Unveröffentlichter Abschlussbericht im Auftrag der Stadt Mannheim und der GBG Mannheimer Wohnungsbaugesellschaft mbh. Mannheim.
- Geppert, K./Gornig, M. (2010): Mehr Jobs, mehr Menschen: Die Anziehungskraft der großen Städte wächst. Wochenbericht des DIW Berlin (19), S. 2-10.
- Goldstone, J. A. (2009): Engineering Culture, Innovation, and Modern Wealth Creation. In: Karlsson, C./Stough, R./Johansson, B. (Hg.): Entrepreneurship and innovations in functional regions. Cheltenham, S. 21-47.

- Grabow, B./Becker, A. (2009): Metropolregionen - Quellen und Mündungen von Wanderungsströmen. In: Knieling, J. (Hg.): Metropolregionen. Innovationen, Wettbewerb, Handlungsfähigkeit. Hannover: Verlag der ARL, S. 270-299.
- Growe, A. (2009): Wissensallianzen und regionale Wissenskonzepte als Bausteine zur Nutzung von Wissen in Metropolregionen. In: Matthiesen, U.; Mahnken, G. (Hg.): Das Wissen der Städte – Neue stadregionale Entwicklungsdynamiken im Kontext von Wissen, Milieus und Governance. Wiesbaden, S. 323-342.
- Hatch, N. W./Dyer, J. H. (2004): Human Capital and learning as a source of sustainable competitive advantage. In: Strategic Management Journal (25), S. 1155-1178.
- Hervás-Olivier, J. L./Albors-Garrigós, J. (2007): Do clusters capabilities matter? An empirical application of the resource-based view in clusters. In: Entrepreneurship and Regional Development (19), S. 113-136.
- Huselid, M. A. (1995): The Impact of Human Resource Management Practices on Turnover, Productivity, and Corporate Financial Performance. In: The Academy of Management Journal (38, 3), S. 635-672.
- Klemmer, P./Kraemer, D. (1975): Regionale Arbeitsmärkte. Ein Abgrenzungsvorschlag für die Bundesrepublik Deutschland. In: Beiträge zur Struktur- und Konjunkturforschung, Band I. Bochum.
- Kosfeld, R./Eckey, H.-F./Türck, M. (2007): LISA (Local Indicators of Spatial Association). In: WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Studium (3), S. 157-162.
- Kropp, P./Schwengler, B. (2008): Abgrenzung von Wirtschaftsräumen auf der Grundlage von Pendlerverflechtungen. Ein Methodenvergleich. In: IAB-Discussion Paper (41).
- Krugman, P. (1991): Increasing Returns and Economic Geography. In: Journal of Political Economy (3), S. 483-499.
- Krugman, P. (1998): What`s new about the New Economic Geography? In: Oxford Review of Economic Policy (14,2), S. 7-17.
- Landtag von Baden-Württemberg (2005): Beschlussempfehlung und Bericht des Wirtschaftsausschusses. Zu der Mitteilung der Landesregierung vom 17. Mai 2005 - Drucksache 13/4346. Drucksache 13/4387 vom 14.06.2005.
- Liebel, H. J./Oechsler, W. A. (1994): Handbuch Human Resource Management. Wiesbaden.
- Lowack, W.-R. (2007): Die Europäische Metropolregion Rhein-Neckar - Auftrag, Vision und Umsetzung. In: ufw (15), S. 130-135.

- Lucas, R. A., Jr. (1988): On the Mechanics of Economic Development. In: Journal of Monetary Economics (22,1), S. 3-42.
- Maskell, P./Malmberg, A. (1999): Localised learning and industrial competitiveness. In: Cambridge Journal of Economics (23,2), S. 167-185.
- MEA - Mannheim Research Institute for the Economics of Aging (2008): Der Demografische Wandel – Konsequenzen für die Deutsche Volkswirtschaft. In: policy brief (4). Mannheim.
- Meincke, A. (2008): Wettbewerb, Kooperation und regionale Netzwerke. In: Böcher, M./Krott, M./Tränkner, S. (Hg.): Regional Governance und integrierte ländliche Entwicklung. Ergebnisse der Begleitforschung zum Modell- und Demonstrationsvorhaben "Regionen Aktiv". Wiesbaden, S. 69-108.
- Meißner, A./Becker, F.G. (2007): Competition for Talents. In: WiSt (8), S. 394-399.
- Mellander, C./Palmberg, J. (2010): Household migration and attractiveness in consumer service supply. In: Karlsson, C./Johansson, B./Stough, R. (Hg.): Entrepreneurship and regional development - Local processes and global patterns, Cheltenham/Northampton, S. 148-171.
- Meng, R./Schmitz-Veltin, A./West, C. (2008): Wohnen in der Stadt? - Wohnwünsche intraurban wachsender Haushalte und potenzieller Reurbanisierer am Beispiel der Stadt Mannheim. In: Maretzke, S. (Hg.): Städte im demografischen Wandel. Wesentliche Strukturen und Trends des demografischen Wandels in den Städten Deutschlands. Materialien zur Bevölkerungswissenschaft (125). Wiesbaden, S. 103-112.
- Metropolregion Rhein-Neckar (2009): Leben in Bewegung: Das Jahr 2008. Gemeinschaftliche Regionalentwicklung in der Metropolregion Rhein-Neckar. Mannheim.
- Metropolregion Rhein-Neckar (2011a): Gemeinsam die Zukunft der Region gestalten. URL: <http://www.m-r-n.com/start/regionalplanung-entwicklung.html>, zuletzt abgerufen am 16.3.2012.
- Metropolregion Rhein-Neckar (2011b): Seit fünf Jahren im Aufwind! Leben in Bewegung: Das Jahr 2010. Gemeinschaftliche Regionalentwicklung in der Metropolregion Rhein-Neckar. URL: http://www.m-r-n.com/fileadmin/PDF-Downloads/MRN_Jahresbericht_2010_01.pdf, zuletzt abgerufen am 18.3.2012.
- Metropolregion Rhein-Neckar (2011c): Internationale Fach- und Führungskräfte. URL: <http://www.m-r-n.com/start/regionalplanung-entwicklung/gemeinschaftlicheregionalentwicklung/arbeitsmarkt/internationale-fach-fuehrungskraefte.html>, zuletzt abgerufen am 09.10.2011.

- Michaels, E./Handfield-Jones, H./Axelrod, B. (2006): *The War For Talent*. Boston.
- Morgan, K. (1997): *The Learning Region. Institutions, Innovation and Regional Renewal*. In: *Regional Studies* (31,5), S. 491-503.
- Niebuhr, A./Stiller, S. (2004): *Zur Bedeutung von Standortfaktoren. Was macht einen Standort attraktiv für qualifizierte Arbeitskräfte und Kapital?* In: Hönekopp, E./Jungnickel, R./Straubhaar, T. (Hg.): *Internationalisierung der Arbeitsmärkte*. Nürnberg, S. 233-257.
- Rauch, J. E. (1993): *Productivity Gains from Geographic Concentration of Human Capital. Evidence from the Cities*. In: *Journal of Urban Economics* (34,3), S. 380-400.
- Roberts, M./Setterfield, M. (2007): *Endogenous regional growth: a critical survey*. In: *Cambridge Centre for Economic and Public Policy Working Papers Series* (01-07).
- Romer, P. M. (1990): *Endogenous Technological Change*. In: *Journal of Political Economy* (98,5), S. 71-102.
- Rusche, K. (2008): *Quality of Life in the Regions: An Exploratory Spatial Data Analysis for West German Labor Markets*. CAWM Discussion Paper (10), Münster.
- Schmitz-Veltin, A. (2009): *Demografischer Wandel in Deutschland. Vielfalt der Regionen*. In: Gottwald, M.; Löwer, M. (Hg.): *Demografischer Wandel - Herausforderungen und Handlungsansätze in Stadt und Region*. Münster (Arbeitsberichte, 40), S. 11-26.
- Spinnen, B. (2011): *Mit Wissen erfolgreich im Standortwettbewerb*. In: Lisowski, R. et al.: *Wissensbasierte Stadtentwicklung : 16 Beispiele aus der Praxis*. Essen, S. 138-141.
- Stahlecker, T./Koschatzky, K. (2004): *On the significance of geographical proximity for the structure and development of newly founded knowledgeintensive business service firms*. In: *Working Papers Firms and Region des Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research* (Fraunhofer ISI, R2/2004).
- Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2011): *Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) und am Wohnort (WO)*. Frankfurt.
- Statistisches Bundesamt (2009): *12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung - Annahmen und Ergebnisse*. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2012): *Regionaldatenbank Deutschland*. URL: <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon>, zuletzt abgerufen am 19.3.2012.
- Teufer, S. (1999): *Die Bedeutung des Arbeitgeberimage bei der Arbeitgeberwahl. Theoretische Analyse und empirische Untersuchung bei high potentials*. Wiesbaden.

- Tobler, W. R. (1970): A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. In: *Economic Geography* (46,2), S. 234-240.
- Wagner, K./O'Mahony, M./Paulssen, M. (1997): Standortfaktor. Humankapital in Deutschland und die Aufholjagd der britischen Industrie. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* (67,9), S. 947-970.
- West, C./Deschermeier, P. (2011): Value Orientation, Locational Choice and Residential Satisfaction - A Spatial Econometric Analysis. In: Koch, A./Mandl, P. (Hg.): *Modeling and Simulating Urban Processes*. Berlin, S. 119-130.
- White, M./Braczyk, H. –J/Ghobadian, A./Niebuhr, J. (1988): Small firm's innovation. Why regions differ.: Policy Studies Inst. (PSI-research-report, 690). London.
- Windsperger, J. (2006): A Resource-based View of the Competitive Advantages of Cities. Empirical Results in Advantages for Headquarters in Vienna for Central Europe. In: *SSE Journal of Economics and Business* (2), S. 20-31.
- Wright, P. M./McMahan, G. C. (1992): Theoretical Perspectives for Strategic Human Resource Management. In: *Journal of Management* (18,2), S. 295-320.
- Wright, P. M./McMahan, G. C./McWilliams A. (1994): Human resources and sustained competitive advantage: a resource-based perspective. In: *International Journal of Human Resource Management* (5,2), S. 301-326.
- Yamarik, S. (2011): Human capital and state-level economic growth. What is the contribution of schooling? In: *The Annals of Regional Science* (47,1), S. 195-211.

Anhang

Tabelle A1: Stadt- und Landkreise der Metropolregion Rhein-Neckar, ergänzt um diejenigen Kreise, die vom Kern der MRN aus innerhalb von 60 Minuten erreichbar sind.

Bundesland	Kreise und kreisfreie Städte
Rheinland-Pfalz	Alzey-Worms, Bad-Dürkheim, Donnersbergkreis, Frankenthal, Germersheim, Kaiserslautern (Stadt), Kaiserslautern (Land), Landau, Ludwigshafen am Rhein, Mainz, Mainz-Bingen, Neustadt a. d. W, Rhein-Pfalz-Kreis, Speyer, Südliche Weinstraße, Worms
Baden-Württemberg	Baden-Baden, Enzkreis, Heidelberg, Heilbronn (Stadt), Heilbronn (Land), Karlsruhe (Stadt), Karlsruhe (Land), Mannheim, Neckar-Odenwald-Kreis, Pforzheim, Rastatt, Rhein-Neckar-Kreis
Hessen	Bergstraße, Darmstadt, Darmstadt-Dieburg, Frankfurt am Main, Groß-Gerau, Main-Taunus-Kreis, Odenwaldkreis, Offenbach am Main (Stadt), Offenbach Landkreis, Wiesbaden

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle A2: Lokale Moran-Koeffizienten für den Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort

Kreise	Lokaler Moran	p-Wert
Bergstraße	0.012011404	0.4492665
Frankenthal	-0.029853335	0.4935977
Kaiserslautern Stadt	-0.030599998	0.4953514
Landau	-0.066576578	0.5149681
Ludwigshafen/Rhein	-0.027750137	0.4917235
Neustadt/Weinstraße	-0.009649645	0.4756057
Speyer	0.030536246	0.4400021
Worms	0.067754630	0.3926440
Alzey-Worms	0.101489165	0.3593726
Bad Dürkheim	0.010031423	0.4290745
Donnersbergkreis	0.408421658	0.1598223
Germersheim	-0.092592238	0.5646446
Kaiserslautern Kreis	0.233265118	0.2729632
Südliche Weinstraße	0.072813879	0.3737940
Rhein-Pfalz-Kreis	0.005887201	0.4181471
Mainz Bingen	-0.327365389	0.6438783
Heilbronn ST	0.227098250	0.3.685983
Heilbronn KR	0.122015920	0.3206204
Baden Baden	-0.091636510	0.5276506
Karlsruhe Stadt	-0.585329990	0.8896988
Karlsruhe Kreis	0.003354843	0.4390500
Rastatt	0.066595080	0.4084547
Heidelberg	2.945250003	0.0000000
Mannheim	0.473198129	0.04940780
Neckar-Odenwald-Kreis	-0.069754651	0.5236142
Rhein-Neckar-Kreis	0.285789115	0.1101269
Pforzheim	0.229732712	0.3673369
Enzkreis	-0.064085465	0.5280304

Quelle: Eigene Auswertung. Fett markierte Werte sind signifikant zum 5%-Niveau.

Tabelle A3: Getis-Ord-Teststatistiken für den Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort

Kreise	Getis-Ord
Bergstraße	0.44828732
Frankenthal	0.05927199
Kaiserslautern Stadt	-0.58677663
Landau	-0.60982551
Ludwigshafen/Rhein	0.05455492
Neustadt/Weinstraße	-0.41514295
Speyer	0.38676359
Worms	-0.31963935
Alzey-Worms	-0.45901284
Bad Dürkheim	-1.34618506
Donnersbergkreis	-0.86497354
Germersheim	0.28670393
Kaiserslautern Kreis	-0.57003407
Südliche Weinstraße	-0.33585072
Rhein-Pfalz-Kreis	-0.45712600
Mainz Bingen	-0.47861097
Heilbronn ST	-0.52930407
Heilbronn KR	-0.60819251
Baden Baden	-0.47105191
Karlsruhe Stadt	-0.47386235
Karlsruhe Kreis	0.23422531
Rastatt	-0.27549679
Heidelberg	2.03652475
Mannheim	1.74821452
Neckar-Odenwald-Kreis	0.03599139
Rhein-Neckar-Kreis	1.51768150
Pforzheim	-0.37609700
Enzkreis	0.34901815

Quelle: Eigene Auswertung. Fett markierte Werte sind signifikant zum 5%-Niveau.

Tabelle A4: Lokale Moran-Koeffizienten für den Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort

Kreise	Lokaler Moran	p-Wert
Bergstraße	-0.004304267	0.4207750948
Frankenthal	0.034915647	0.3903470570
Landau	0.010182550	0.4493593262
Ludwigshafen/Rhein	0.035887615	0.3893708237
Neustadt/Weinstraße	0.021912431	0.4034715510
Speyer	0.002172904	0.4365290453
Worms	0.060928770	0.3644766230
Bad Dürkheim	0.044315134	0.3651560851
Germersheim	0.258626610	0.2368446687
Südliche Weinstraße	0.130100354	0.2541862716
Rhein-Pfalz-Kreis	0.031552226	0.3216438503
Heidelberg	1.683770048	0.0000694233
Mannheim	0.225879558	0.1459736691
Neckar-Odenwald-Kreis	-0.452338221	0.7237654152
Rhein-Neckar-Kreis	0.202791554	0.1655203164

Quelle: Eigene Auswertung. Fett markierte Werte sind signifikant zum 5%-Niveau.

Tabelle A5: Getis-Ord-Teststatistik für den Anteil der Hochqualifizierten am Wohnort

Kreise	Getis-Ord
Bergstraße	0.1532149
Frankenthal	-0.1873648
Landau	-0.6146623
Ludwigshafen/Rhein	-0.1909459
Neustadt/Weinstraße	-0.5660206
Speyer	0.2064862
Worms	-0.2794015
Bad Dürkheim	-0.7905941
Germersheim	-0.6387903
Südliche Weinstraße	-0.6592052
Rhein-Pfalz-Kreis	-1.4237330
Heidelberg	2.5590499
Mannheim	1.3881791
Neckar-Odenwald-Kreis	0.3731203
Rhein-Neckar-Kreis	1.4829323

Quelle: Eigene Auswertung. Fett markierte Werte sind signifikant zum 5%-Niveau.

Tabelle A6: Liste der verwendeten Variablen

Variable	Erklärung
Wirtschaftsindikatoren	
Hochqualifizierte	Quotient aus den „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort (Wohnort) nach Geschlecht, Nationalität und Art der Ausbildung“ und der Gesamtzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten eines Stadt- beziehungsweise Landkreises
Einpendler	Anteil der Einpendler an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort in %
Auspendler	Anteil der Auspendler an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort in %
Ausbildungsplatzwanderer	Binnenwanderungssaldo der Einwohner im Alter von 18 bis unter 25 Jahre je 1.000 Einwohner der Altersgruppe
Beschäftigtenquote	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort je 100 Einwohner im erwerbsfähigen Alter
Industriequote	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Industrie je 100 Einwohner im erwerbsfähigen Alter
Arbeitslosenquote	Anteil der Arbeitslosen an den Erwerbspersonen in %
Faktor Erreichbarkeit	Index, der durch eine Faktorenanalyse aus den folgenden Variablen gebildet wurde: Erreichbarkeit von Oberzentren; Mittelzentren; Autobahnen; ICE/IC-Bahnhöfen (je in Minuten Pkw-Fahrtzeit); die Erreichbarkeit von Agglomerationszentren mit Bahn und Pkw
Aspekte der Lebensqualität	
Lebensqualitätsindex	„Index der Lebensqualität“ von Büttner/Ebertz (2007, 2009)
F&E-Infrastruktur	
F&E-Beschäftigte	Beschäftigte in Forschung und Entwicklung je 1.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
Faktor Bildung	Index, der durch eine Faktorenanalyse aus den folgenden Variablen gebildet wurde: Gymnasiasten; Schulabgänger mit Hochschulreife (Abitur); Studierende
Räumliche Bezüge	
Dummy Heidelberg	Binäre Variable, die den Wert 1 für Heidelberg annimmt; sonst 0
Großstadt	Städte mit einer Einwohnerzahl über 100.000
Stadtkreis	Kreisfreie Städte

Quelle: Eigene Darstellung.