

Regionale Entwicklung mit und ohne  
räumliche Spillover Effekte

von

Hans-Friedrich Eckey  
Reinhold Kosfeld  
Matthias Türck

Nr. 70/05

**Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge**

## Regionale Entwicklung mit und ohne räumliche Spillover-Effekte

Regional development with and without spillovers

Hans-Friedrich-Eckey<sup>\*</sup>, Reinhold Kosfeld<sup>†</sup>, Matthias Türck<sup>‡</sup>

### Zusammenfassung

Der wirtschaftliche Entwicklungsstand von Regionen hängt nicht nur von ihrer eigenen Leistungsfähigkeit ab, sondern aufgrund räumlicher Überschwappeffekte auch von jener angrenzender Wirtschaftsräume. Positive Spillovers (Lieferverflechtungen, Nutzung der Infrastruktur in Nachbarregionen u. ä.) und negative Spillovers (z. B. Umwelteffekte) begründen eine wechselseitige Beeinflussung des Entwicklungsstands von Wirtschaftsräumen. Die räumlich-ökonometrische Analyse erlaubt eine Simulation von ökonomischen Größen mit und ohne Effekte angrenzender Gebiete. Hier sei die Arbeitsproduktivität betrachtet, die als Indikator für die Leistungsfähigkeit von Wirtschaftsräumen steht. Mit Hilfe von Eigenvektoren, die die Nachbarschaftseffekte wiedergeben, wird ein erheblicher Varianzanteil der Arbeitsproduktivität erklärt. Eine die Grenzen von Wirtschaftsräumen überschreitende netzwerkbasierte Regionalpolitik erscheint damit ökonomisch sinnvoll zu sein. Insbesondere Metropolen beeinflussen in hohem Maße die Arbeitsproduktivität im Umland. Einige ostdeutsche Regionen in Brandenburg und Sachsen würden ohne das schlechte wirtschaftliche Umfeld eine deutlich überdurchschnittliche Arbeitsproduktivität aufweisen. Andere Regionen, beispielsweise im Harz und in Mecklenburg-Vorpommern, sind aufgrund der dünnen Besiedlung sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung von Nachbarschaftseffekten unattraktiv.

### Abstract

The development state of regions depends not only on the own efficiency, but also on spatial spillovers. Positive (backward linkages, use of the infrastructure in neighbouring economic areas etc.) and negative (e. g. environmental effects) spillovers give reasons for a mutual economic influence between regions. The spatial econometric analysis makes a simulation of the labour efficiency with and without spillovers possible. The eigenvectors, which represent the spatial effects from neighbouring regions, explain a high proportion of the labour efficiency variation. Thus a cross-border network-based regional policy makes sense. Especially metropolitan areas are influencing the labour efficiency in surrounding regions. Some East-German regions in Brandenburg and Saxony would have above-average labour efficiency without the bad economic environment. Other sparsely populated regions, for example in the Harz or in Mecklenburg-Western Pomerania, are very unattractive with and without taking into consideration neighbouring effects.

JEL C21, R11, R58

Keywords: Agglomeration Theory, Spatial Econometrics, Spatial Filtering

Schlüsselwörter: Agglomerationstheorie, räumliche Ökonometrie, räumliche Filterung

---

<sup>\*</sup> Prof. Dr. Hans-Friedrich Eckey, Universität Kassel, Nora-Platiel-Str. 4, 34109 Kassel, Tel.: +49/561/804/3038, Fax: +49/561/804/3045, E-Mail: eckey@wirtschaft.uni-kassel.de.

<sup>†</sup> Prof. Dr. Reinhold Kosfeld, Universität Kassel, Nora-Platiel-Str. 5, 34109 Kassel, Tel.: +49/561/804/3084, Fax: +49/561/804/3045, E-Mail: rkosfeld@wirtschaft.uni-kassel.de.

<sup>‡</sup> Matthias Türck, M. A., Universität Kassel, Nora-Platiel-Str. 4, 34109 Kassel, Tel.: +49/561/804/3044, Fax: +49/561/804/3045, E-Mail: tuerck@wirtschaft.uni-kassel.de.

## 1. Problemstellung

Die Regionalpolitik in Deutschland ist durch einen "Paradigmenwechsel" (Benzler/Wink 2004, S. 253) hin zu einem "Regional governance" (Fürst 2001) gekennzeichnet.<sup>1</sup> Dieses Umdenken zeigt sich insbesondere in der Wirtschaftsförderung. Während diese in den siebziger und achtziger Jahren durch Förderprogramme von Bund und Ländern auf einen regionalen Ausgleich von Verwaltungseinheiten ausgerichtet war (Irmen/Strubelt 1998, S. 11 ff.), beziehen sich neuere EU-Förderprogramme, beispielsweise EUREGIOS und INTERREG, und diverse Aktivitäten der Bundesregierung – INNOREGIO, BIOREGIO, EXIST etc. – auf regionale Netzwerke (Dohse 2001 u. Rosenfeld 2005).

Trotz der Dominanz der Wirtschaftsförderung in der öffentlichen Diskussion gibt es auch vielfältige andere Maßnahmen, die den Aufbau von Netzwerken fördern sollen. Die meisten dieser Programme werden von den Kommunen organisiert. Hierbei handelt es sich um Existenzgründerzentren, die Durchführung von Konferenzen mit Entscheidungsträgern aus Politik und Wirtschaft etc. (vgl. z. B. Gualini 2000, Liefner 2004 u. Pommeranz 2000, S. 188 ff.). Von Ökonomen wird jüngst vorgeschlagen, die Regionalpolitik auf Basis räumlicher Einheiten zu koordinieren, die Spillover-Effekte zwischen Regionen widerspiegeln (vgl. Döring 2005, S. 104 u. Eckey/Türck 2005).

In einem jüngst erschienenen Aufsatz hat Rosenfeld ein Forschungsdefizit in Bezug auf die "Wachstumseffekte der verschiedenen regionalpolitischen Instrumente" (2005, S. 255) festgestellt. Eine Regionalpolitik, die über die Grenzen von funktionalen Räumen hinausgeht, ist nur dann sinnvoll, wenn die Wirtschaftskraft deutlich von angrenzenden Regionen beeinflusst wird. Zahlreiche Studien belegen zwar Spillover-Effekte zwischen deutschen Funktionalregionen (vgl. beispielsweise Bode 2004, Eckey/Kosfeld/Türck 2004, Kosfeld/Eckey/Dreger 2005, Keilbach 2000, Niebuhr 2000), offen bleibt dabei die Frage, wie deutsche Arbeitsmarktregionen eigentlich ohne die Effekte von angrenzenden Regionen ökonomisch darstehen würden. Ziel der Untersuchung ist eine solche Simulation unter Verwendung der Arbeitsproduktivität.

Im ersten Schritt werden Agglomerationstheorien dargestellt, die die wirtschaftliche Ballung im Raum sowie ökonomische Verflechtungen inhaltlich begründen.<sup>2</sup> Gegenstand des dritten Abschnitts ist die Erläuterung der Datenbasis und methodischen Grundlagen für die empirische Untersuchung. Speziell wird auf die Schätzung räumlicher Regressionsmodelle und die räumliche Filterung eingegangen. Mit den genannten Methoden lässt sich die Arbeitsproduktivität in deutschen Arbeitsmarktregionen unter Ausschaltung von Nachbarschaftseffekten und Kontrollvariablen zur Erfassung der Agglomeration simulieren. Als Resümee erfolgt eine Zusammenfassung und ein Verweis auf offene Forschungsfragen.

## 2. Agglomerationstheorien

Räumliche Spillover-Effekte haben eine lange Tradition in der Regionalökonomie. Sie finden eine erste theoretische Grundlage in den Agglomerationstheorien, die zum einen das Zustandekommen ökonomischer Konzentration im Raum und zum anderen Ausstrahlungseffekte sich bildender Zentren in die Fläche erklären. Sie bilden daher die theoretische Grundlage für eine Regionalpolitik, die wirtschaftliche Verflechtungen

---

<sup>1</sup> Teilweise wird bezweifelt, ob diese Regionalpolitik "etwas substantiell Neues" (Kilper 2005, S. 53) beinhaltet.

<sup>2</sup> Zum Vergleich der Netzwerk- und Agglomerationstheorie siehe Johansson/Quigley 2004.

berücksichtigt. Gleichzeitig begründen sie, warum eine räumliche Filterung von Spillover-Effekten sinnvoll ist.

Bereits Marshall (1920, 1990, S. 222 – 233) hat sich mit der wirtschaftlichen Konzentration beschäftigt. Insbesondere geographische Faktoren, aber auch externe Effekte hat er als Ursachen für die Ballung von Wirtschaftskraft im Raum herausgearbeitet. Es folgten weitere Ansätze zur Erklärung von Agglomerationen, beispielsweise die Standort- und die Polarisierungstheorie (vgl. hierzu den Überblick in Krieger-Boden 1995 u. Schätzl 2001).

Beginnen wir mit den absatzorientierten Standorttheoretikern Christaller und Lösch. Christaller (1933, 1980) beschäftigt sich in seiner "Theorie der zentralen Orte" mit der optimalen räumlichen Produktionsstruktur. Unternehmen werden sich in der Mitte des Absatzmarktes ansiedeln. So entstehen Siedlungsstrukturen in Form von Sechsecken, an deren Kanten Agglomerationsräume liegen. Die Sechsecke sind in Abhängigkeit der Größe von den Absatzmärkten verschiedener Produkte wabenförmig ineinander angeordnet (Christaller 1933, 1980, S. 63 ff.).

Von einem ähnlichen Ansatz geht Lösch (1939, 1962) aus. Die Sechseckstrukturen sind bei ihm jedoch nicht hierarchisch gegliedert. Angrenzende Absatzmärkte überschneiden sich teilweise. Somit ergibt sich eine Siedlungsstruktur, die sich sternförmig um ein Agglomerationszentrum in der Mitte gruppiert (Lösch 1939, 1962, S. 74 ff.). Im Unterschied zu Christaller sind bei Lösch die Gegensätze zwischen Zentrum und Umland deutlicher ausgeprägt.

Die Polarisierungstheorie erklärt Wachstumsunterschiede zwischen Regionen durch sich gegenseitig verstärkende zirkuläre Effekte. So geht Hirschman (1958) beispielsweise davon aus, dass Regionen mit Großunternehmen schneller wachsen, weil dort mehr Ersparnisse realisiert und damit mehr investiert werden kann. Dadurch verstärken sich die Wachstumsunterschiede kontinuierlich, es kommt also zur Polarisierung zwischen agglomerierten und peripheren Regionen.

In den letzten Jahrzehnten wurde insbesondere über die Neue Ökonomische Geographie (NÖG) diskutiert. Teilweise wird sogar von einem "Hype" (Neary 2001) gesprochen, weil die NÖG auf die verschiedensten Fragestellungen angewendet wird (vgl. beispielsweise Krugman/Elizondo 1996, Burckardt 2004 u. Ludema 2000). Die NÖG basiert im Wesentlichen auf einer Anwendung der Neuen Außenhandelstheorie auf regionalökonomische Fragestellungen. Ihre besondere Stärke liegt in der mikroökonomischen Fundierung von Agglomerationen (Ottaviano/Thisse 2004, S. 24).

Grundlegend für die NÖG ist das Zentrum-Peripherie-Modell, das Krugman Anfang der neunziger Jahre entwickelte (1991 a, 1991 b). Unter vereinfachenden Annahmen (identische Konsumpräferenzen, immobile Landwirte, konstante Skalenerträge in der Landwirtschaft etc.) untersucht Krugman, unter welchen Bedingungen ein Gleichgewicht zwischen der industriellen Ostregion und der vollständig von Landwirtschaft geprägten Westregion stattfindet. Dabei sind zentripetale und -fugale Kräfte zu unterscheiden. Zentripetale Kräfte sind Agglomerationsvorteile, die durch einen zirkulären Prozess hervorgerufen werden. Hierbei sind ein Forward- und Backward-Linkage zu unterscheiden (Fujita/Krugman 2004, S. 145, Krugman 1991 b, S. 491 ff. u. Roos 2002, S. 84 ff.):

- Der Forward-Linkage bewirkt, dass Arbeitern in agglomerierten Räumen ein umfangreicheres und kostengünstigeres Warenangebot aufgrund der räumlichen Nähe zu den Industrieunternehmen und der größeren Nachfrage (Home Market Effect) zur Verfügung steht. Aufgrund von Produktivitätsvorteilen werden aber auch höhere Löhne gezahlt. Beide Effekte locken Arbeiter in das industrielle Zentrum.

- Für Unternehmen ist es aufgrund der höheren Nachfrage attraktiver, in agglomerierten Regionen zu produzieren. Sie können dann nämlich steigende Skalenerträge realisieren (Backward-Linkage).

Beide Effekte schaukeln sich gegenseitig auf. Die zentrifugalen Kräfte wirken entgegengesetzt (Fujita/Krugman 2004, S. 145, Krugman 1991 b, S. 491 ff. u. Südekum 2003, S. 88 f.):

- Die Landwirte konsumieren sowohl Industrie- als auch Landwirtschaftsgüter. Damit ist auch für Industriegüter eine dauerhaft bestehende Nachfrage in der peripheren Region vorhanden.
- Arbeiter haben ein Interesse an einer geringen Konkurrenz auf dem Arbeitsmarkt. Diese ist in der peripheren Region vorzufinden.

Insbesondere die Höhe der Transportkosten entscheidet darüber, ob die beiden Regionen konvergieren oder divergieren. Bei hohen Transportkosten gibt es nur eine gleichgewichtige Lösung, in der die Industriearbeiter und auch die Reallöhne in beiden Regionen gleich verteilt sind. Bei mittleren Transportkosten sind fünf Gleichgewichte vorhanden, wobei die Lösungen einer Konvergenz oder vollständigen Divergenz stabil sind. Niedrige Transportkosten implizieren eine Divergenz als stabiles Gleichgewicht (Fujita/Krugman/Veneables 1999, S. 61 ff.).

Für das Zentrum-Peripherie-Modell wurden in den folgenden Jahren zahlreiche Weiterentwicklungen vorgenommen. Aufgrund der mathematischen Komplexität dieser Ansätze seien nur einige Erweiterungen genannt. So zeigte sich beim Ausbau auf mehrere Regionen oder einen kontinuierlichen Raum, dass die Grundaussagen des Zwei-Regionen-Modells auch hier Bestand haben (Fujita/Krugman 1995 u. Fujita/Krugman/Venables 1999, S. 79 – 95). Darüber hinaus wurde die Annahme fehlender Transportkosten für Agrargüter aufgegeben (Fujita/Krugman/Venables 1999, S. 97 – 115). Weiterhin berücksichtigen die Modelle auch eine eingeschränkte Mobilität von Arbeitern und die Existenz von nichthandelbaren Dienstleistungen (Eckey/Kosfeld 2004).

### **3. Datengrundlage, Regressionsmodell und räumliche Filterung**

#### **3.1 Datengrundlage**

Als räumliche Untersuchungseinheiten bietet sich nicht die Verwendung von Kreisen an. Bei Heranziehung dieser Verwaltungseinheiten kann eine nicht adäquate räumliche Abgrenzung zu einer regionalen Autokorrelation führen, die sich nicht auf Spillover-Effekte zurückführen lässt (Keilbach 2000, S. 120 f. u. Döring 2005, S. 100). Dieses Problem wird durch Suburbanisierungstendenzen in den letzten Jahren verstärkt (Kühn 2001; Kaltenbrunner 2003; Motzkus 2001, S. 196 f. u. Schönert 2003).

Deshalb werden 180 Arbeitsmarktregionen verwendet, die aufgrund von Pendlerverflechtungen abgegrenzt wurden (Eckey/Horn/Klemmer 1990; Eckey 2001). Die Arbeitsmarktregionen setzen sich durchschnittlich aus 24 Kreisen zusammen. Die von der amtlichen Statistik ausgewiesenen Kreisdaten können somit für die Arbeitsmarktregionen aggregiert werden.

Tab. 1: Kennzahlen der verwendeten Daten

Variable	Arithmetisches Mittel	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Arbeitsproduktivität	45.215,919	7.192,653	29.393,140	68.821,360
Humankapital	0,097	0,034	0,055	0,367
Einwohnerdichte	233,068	219,699	44,296	1.637,498
Kapitalintensität	47.103,631	9.211,938	28.938,119	93.605,263

Die Simulation wird mit der Arbeitsproduktivität durchgeführt. Diese wurde mit Hilfe der Bruttowertschöpfung zu Herstellungspreisen in jeweiligen Preisen in Mill. EUR sowie den Erwerbstätigen im Jahresdurchschnitt für 2000 bestimmt. Als Kontrollvariablen werden das Humankapital und die Kapitalintensität als Determinanten der Arbeitsproduktivität berücksichtigt.<sup>3</sup> Die Kontrolle der Agglomeration erfolgt über die Einwohnerdichte. Die Daten entstammen mit Ausnahme des Kapitals<sup>4</sup> und des Humankapitals<sup>5</sup> der amtlichen Statistik (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2003).

### 3.2 Regressionsmodell

Zur Erfassung der Effekte von Nachbarregionen wird in der räumlichen Ökonometrie eine Nachbarschaftsmatrix  $\mathbf{W}^*$  herangezogen. Im einfachsten Fall wird diese in binärer Form definiert. Die symmetrische Matrix  $\mathbf{W}^*$  weist dann für benachbarte Regionen Einsen auf (Schulze 1993/94, S. 60 f.):

$$(1) \quad w_{ij}^* = \begin{cases} 1, & \text{falls } i \text{ und } j \text{ eine gemeinsame Grenze haben und } i \neq j \text{ ist} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

In der Regel wird die originäre Gewichtungsmatrix  $\mathbf{W}^*$  jedoch standardisiert, so dass die Zeilensummen eins ergeben. Die standardisierte Gewichtungsmatrix  $\mathbf{W}$  mit den Elementen  $w_{ij}$  (Anselin 1988, S. 23),

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

wird aus methodischen Gründen<sup>7</sup> verwendet. Bei räumlicher Autokorrelation ist das mit der OLS-Methode geschätzte Regressionsmodell,

<sup>3</sup> Hinter diesem Ansatz steht die Vorstellung einer Bestimmung der Arbeitsproduktivität aufgrund einer Pro-Kopf-Produktionsfunktion. Vgl. hierzu Mankiw/Romer/Weil 1992 und Kosfeld/Eckey/Dreger 2005.

<sup>4</sup> Vgl. Anhang a.

<sup>5</sup> Da die offizielle Regionalstatistik nur Informationen über die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Fachhochschul- und Hochschulabschluss (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2003) bereitstellt, verwenden wir einen Humankapitalindikator, der zusätzlich die bei den Gebietskörperschaften und Sozialversicherungshaushalten beschäftigten Beamten mit einem vergleichbaren Abschluss enthält (z. B. aus dem öffentlichen Dienst). Siehe hierzu Kosfeld/Eckey/Dreger (2005), die diesen Humankapitalindikator erstmals verwenden. Die Informationen über die Laufbahngruppen der Beamten stammen von den Statistischen Landesämtern.

<sup>6</sup> Die verwendete Methode zum Spatial-Filtering basiert auf einer binären Gewichtungsmatrix (Getis/Griffith 2002, S. 132).

$$(3) \quad \mathbf{y} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j \cdot \mathbf{x}_j + \mathbf{u},$$

nicht mehr effizient bzw. erwartungstreu. Das Vorliegen von räumlicher Autokorrelation lässt sich mit dem Moran-Koeffizienten,

$$(4) \quad I = \frac{\hat{\mathbf{u}}' \cdot \mathbf{W} \cdot \hat{\mathbf{u}}}{\hat{\mathbf{u}}' \cdot \hat{\mathbf{u}}},$$

(Cliff/Ord 1973, S. 87 ff.; Upton/Fingleton 1985, S. 337 f.) unter Verwendung eines von Cliff und Ord (1981, S. 66 ff.) entwickelten Signifikanztests überprüfen. Ist die Effizienzeigenschaft nicht erfüllt, sind vier Maßnahmen möglich. Zum einen können Spatial-Lags der exogenen Variablen berücksichtigt werden:

$$(5) \quad \mathbf{y} = \beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_{j1} \cdot \mathbf{x}_j + \sum_{j=1}^m \beta_{j2} \cdot \mathbf{W} \cdot \mathbf{x}_j + \mathbf{u}.$$

Zum anderen lassen sich räumliche Effekte bei der abhängigen Variablen (Spatial-Lag-Modell),

$$(6) \quad \mathbf{y} = \beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j \cdot \mathbf{x}_j + \alpha \cdot \mathbf{W} \cdot \mathbf{y} + \mathbf{u},$$

oder im Fehlerterm (Spatial-Error-Modell),

$$(7) \quad \mathbf{y} = \beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j \cdot \mathbf{x}_j + \lambda \cdot \mathbf{W} \cdot \mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon},$$

modellieren, wobei diese letzten beiden Gleichungen aufgrund der fehlenden Konsistenz eigenschaft nicht mehr OLS geschätzt werden können (Anselin 1988, S. 57 ff. u. 100 ff.). Eine weitere Alternative besteht darin, dass räumliche Effekte aus Variablen herausgefiltert werden. Diese von Griffith (1996, 2000) für binäre Gewichtungsmatrizen entwickelte Vorgehensweise wird im Folgenden beschrieben.

### 3.3 Räumliche Filterung

Das Vorliegen räumlicher Autokorrelation lässt sich mit dem Moran-Koeffizienten messen. Die Beobachtungswerte  $y_i$  sind in dem  $n \times 1$ -Vektor  $\mathbf{y}$  angeordnet, während der Mittelwertvektor  $\bar{\mathbf{y}}$  die arithmetischen Mittelwerte von  $\mathbf{y}$  enthält:

$$(8) \quad \bar{\mathbf{y}} = \begin{pmatrix} \bar{y} \\ \bar{y} \\ \vdots \\ \bar{y} \end{pmatrix} \leftarrow n - \text{mal}.$$

Im Zähler von Moran's I steht die Summe der Abweichungen multipliziert mit den mittleren gewichteten Abweichungen in den Nachbarregionen:

$$(9) \quad (\mathbf{y} - \bar{\mathbf{y}})' \cdot \mathbf{W} \cdot (\mathbf{y} - \bar{\mathbf{y}}) = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}) \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot (y_j - \bar{y}).$$

Bezogen wird dieser Term auf das Skalarprodukt der Abweichungen:

---

<sup>7</sup> So ist z. B. auf der Basis der Gewichtungsmatrix  $\mathbf{W}^*$  nicht gewährleistet, dass Moran's I im Intervall  $[-1; 1]$  liegt (siehe Ord 1975 u. Griffith 1996).

$$(10) \quad I = \frac{(\mathbf{y} - \bar{y}) \cdot \mathbf{W} \cdot (\mathbf{y} - \bar{y})}{(\mathbf{y} - \bar{y}) \cdot (\mathbf{y} - \bar{y})}.$$

Alternativ kann der Moran-Koeffizient unter Verwendung einer Matrix  $\mathbf{C}$ ,

$$(11) \quad \mathbf{C} = (\mathbf{I} - \mathbf{1} \cdot \mathbf{1}'/n) \cdot \mathbf{W} \cdot (\mathbf{I} - \mathbf{1} \cdot \mathbf{1}'/n),$$

berechnet werden (Griffith 2000, S. 145 u. Kosfeld/Dreger 2002, S. 7), wobei  $\mathbf{I}$  die  $n \times n$  Einheitsmatrix und  $\mathbf{1}$  den  $n \times 1$ -Einsenvektor darstellen:

$$(12) \quad I = \frac{\mathbf{y}' \cdot \mathbf{C} \cdot \mathbf{y}}{(\mathbf{y} - \bar{y}) \cdot (\mathbf{y} - \bar{y})}.$$

Die Eigenvektoren von  $\mathbf{C}$  weisen die räumlichen Effekte aus. Der erste Eigenwert enthält dabei die räumliche Komponente, die bei gegebener Gewichtungsmatrix  $\mathbf{W}$  den höchsten Morankoeffizienten liefert. Der zweite Eigenwert gibt die Werte wieder, die bei näherungsweise Unkorreliertheit mit dem ersten Eigenvektor zum maximalen Moran's  $I$  führen.<sup>8</sup> Entsprechend sind die übrigen Eigenvektoren zu interpretieren (Getis/Griffith 2002, S. 133).

Eine Filterung wird durch Regressieren von  $\mathbf{y}$  auf die Eigenvektoren vorgenommen. Aufgrund fehlender Freiheitsgrade können aber nicht alle Eigenvektoren verwendet werden (Griffith 2003, S. 107 ff.). Eine erste Auswahl besteht darin, dass die Moran-Koeffizienten nach Formel (10) für die Eigenvektoren berechnet werden. Diese lassen sich in Beziehung zu dem maximalen Moran-Koeffizienten setzen. Nach einem Vorschlag von Griffith (2003, S. 107) sollten Eigenvektoren mit substantieller räumlicher Autokorrelation anhand

$$(13) \quad \frac{I}{I_{\max}} > 0,25$$

identifiziert werden. Im zweiten Schritt bietet sich eine schrittweise Regression an, bei der die Eigenvektoren nach Höhe des Erklärungsgehalts sukzessive in das Modell aufgenommen werden. Eigenvektoren, die ihren substantiellen Erklärungseinfluss aufgrund der Aufnahme weiterer Eigenvektoren verlieren, können aus dem Modell auch wieder ausgeschlossen werden, wobei der  $p$ -Wert für den Variablenausschluss i. d. R. höher angesetzt wird als der  $p$ -Wert für die Aufnahme.

Bezeichnet  $p$  die Anzahl der substantiellen Eigenvektoren  $\mathbf{e}_k$  und  $\hat{\mathbf{v}}_j$  die  $j$ -te berücksichtigte räumlich gefilterte exogene Variable, so lässt sich folgendes Regressionsmodell mit der OLS-Methode schätzen:

$$(14) \quad \mathbf{y} = \beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j \cdot \hat{\mathbf{v}}_j + \sum_{k=1}^p \alpha_k \cdot \mathbf{e}_k + \mathbf{u}.$$

Die exogenen Variablen, die zur Kontrolle aufgenommen werden, dürfen keine räumlichen Effekte enthalten. Ansonsten ließe sich das Modell (14) nicht mit der OLS-Methode bestimmen. Hinzu kommt, dass alle räumlichen Komponenten den Eigenvektoren zugeschlagen werden sollen.

Die räumliche Filterung der exogenen Variablen wird ebenfalls durch eine schrittweise Regression folgender Funktion vorgenommen, wobei die Residuen die um räumliche Autokorrelation bereinigten Werte wiedergeben:

---

<sup>8</sup> Die Eigenvektoren sind bei Verwendung der Gewichtungsmatrix  $\mathbf{W}^*$  exakt unkorreliert. Bei Hinzuziehung von  $\mathbf{W}$  gilt diese Aussage im Allgemeinen nur näherungsweise.



$$(15) \quad \mathbf{x}_j = \beta_0 + \sum_{k=1}^{p'} \alpha_k \cdot \mathbf{e}_k + \mathbf{v}_j.$$

Die Variable  $\mathbf{y}$  im Modell (14) lässt sich dann in zwei Bestandteile zerlegen. Sie enthält zum einen die Regressionswerte, die sich in eine räumliche Komponente als Linearkombination der substantiellen Eigenvektoren sowie eine nicht-räumliche Komponente als Linearkombination der räumlich gefilterten exogenen Variablen (einschließlich Scheinvariable) aufteilen lässt:

$$(16) \quad \hat{\mathbf{y}} = \beta_0 + \underbrace{\sum_{j=1}^m \beta_j \cdot \hat{\mathbf{v}}_j}_{\text{nicht räumliche Komponente}} + \underbrace{\sum_{k=1}^p \alpha_k \cdot \mathbf{e}_k}_{\text{räumliche Komponente}}.$$

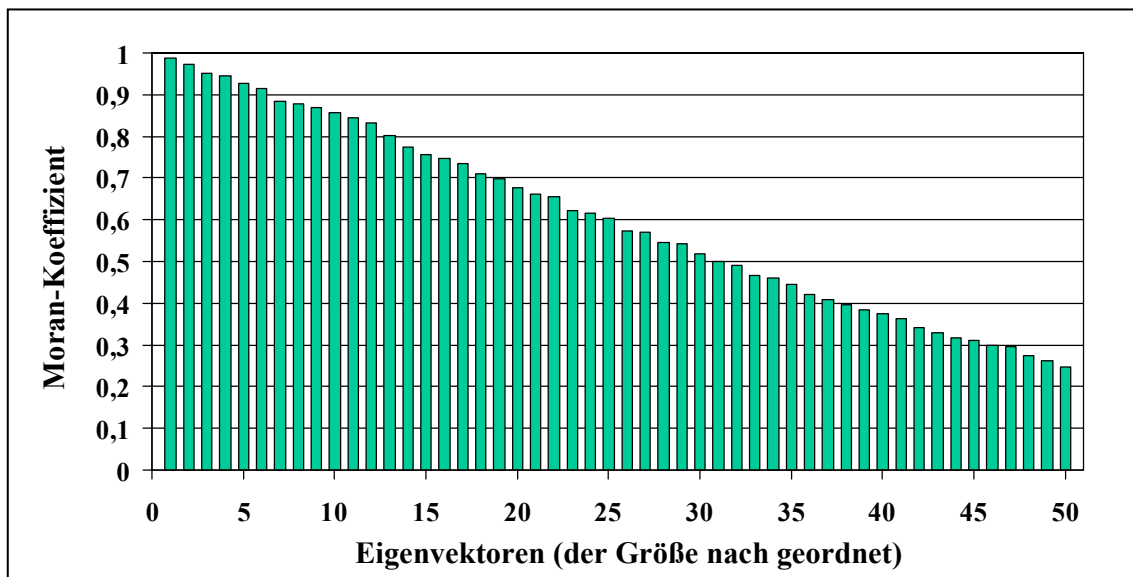
Der Restterm  $\hat{\mathbf{u}}$  enthält demnach nur noch vernachlässigbare zufällige Effekte.

## 4. Empirische Untersuchung

### 4.1 Berechnung der Eigenvektoren

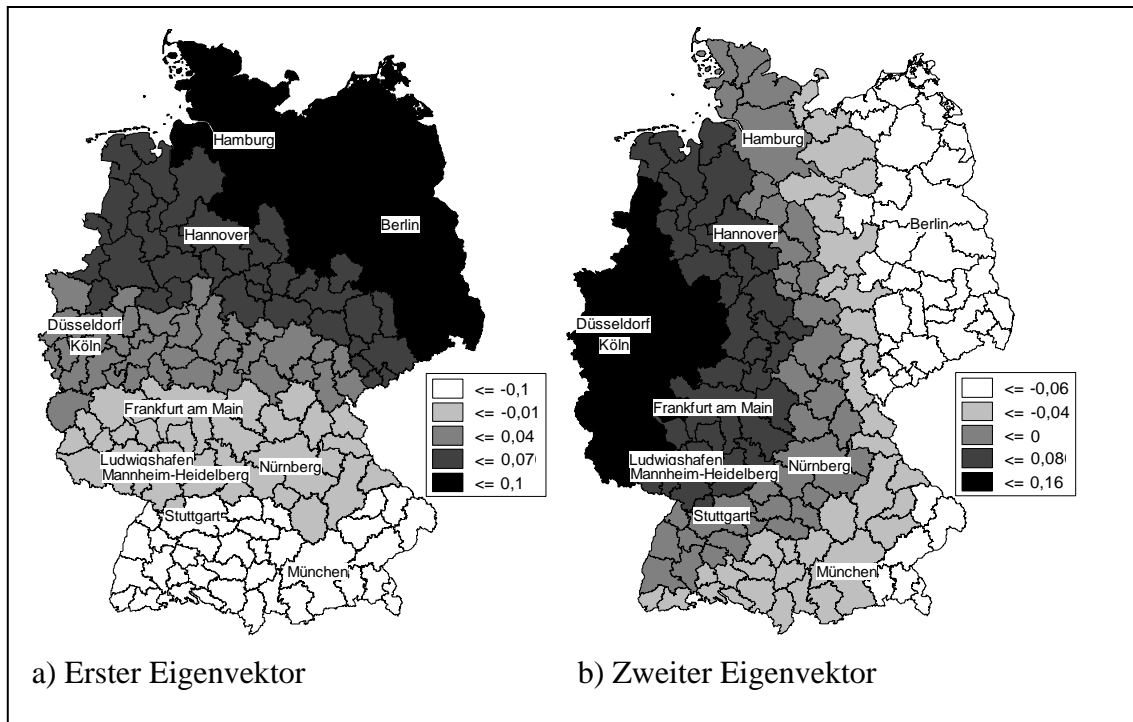
Aus der Matrix  $\mathbf{C}$  für die 180 Arbeitsmarktregionen wurden die Eigenvektoren berechnet. Der erste Eigenvektor ( $I_{\max}$  zugeordnet) weist ein Moran's I in Höhe von 0,988 auf. Insgesamt erfüllen 50 Eigenvektoren die Relation (13). Die Moran-Koeffizienten dieser Eigenvektoren sind in Abb. 1 grafisch dargestellt.

Abb. 1: Substantielle Moran-Koeffizienten



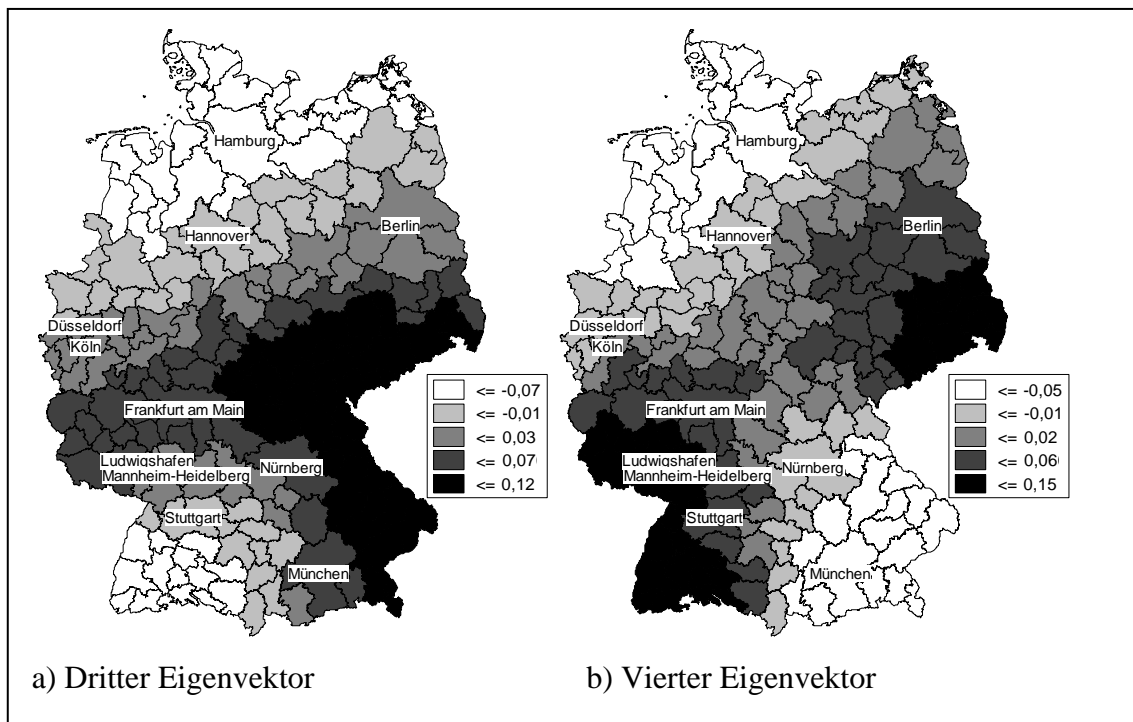
In Abb. 2 sind die beiden ersten Eigenvektoren kartographisch wiedergegeben, die ein eindeutiges räumliches Muster zeigen. Während der erste Eigenvektor in nördlicher Richtung zunimmt, erhöht sich der zweite Eigenvektor von Ost- nach Westdeutschland.

Abb. 2: Grafische Darstellung der ersten beiden Eigenvektoren



Der dritte Eigenvektor weist abnehmende Werte in nord- bzw. südwestlicher Richtung auf (vgl. Abb. 3). Das räumliche Muster des vierten Eigenvektors ist dagegen von niedrigen Werten in Nordost- und Südwestdeutschland geprägt.

Abb. 3: Grafische Darstellung des dritten und vierten Eigenvektors



## 4.2 Schätzung des Regressionsmodells

Die Arbeitsproduktivität wird einer schrittweisen Regression auf die Eigenvektoren und die Kontrollvariablen unterzogen.<sup>9</sup> Der Erklärungsgehalt liegt bei 77,5 % und ist damit statistisch hoch signifikant (vgl. Tab. 2). Die Nachbarschaft von Regionen (erfasst über die 13 aufgenommenen Eigenvektoren) und die Kontrollvariablen determinieren also mehr als drei Viertel der Varianz von der Arbeitsproduktivität.

Tab. 2: Schrittweise OLS-Regression

Konstante und Eigenvektoren <sup>10</sup>	Regressions- koeffizient	t-Wert	p-Wert
Konstante	45.215,921	169,590	0,000
Räumlich gefilterte Kapitalintensität	0,280	8,451	0,000
Räumlich gefiltertes Humankapital	32.359,397	3,272	0,001
Räumlich gefilterte Einwohnerdichte	11,814	5,041	0,000
Eigenvektor 1	-43.032,116	-11,786	0,000
Eigenvektor 2	42.075,687	11,691	0,000
Eigenvektor 3	-23.729,922	-6,495	0,000
Eigenvektor 4	-18.993,831	-5,228	0,000
Eigenvektor 9	9.325,903	2,545	0,012
Eigenvektor 10	-8.443,493	-2,302	0,023
Eigenvektor 12	-17.211,653	-4,720	0,000
Eigenvektor 17	9.980,765	2,727	0,007
Eigenvektor 25	-9.985,626	-2,735	0,007
Eigenvektor 27	8.769,754	2,428	0,016
Eigenvektor 40	-10.476,279	-2,914	0,004
Eigenvektor 41	-7.593,875	-2,111	0,036
Eigenvektor 48	-8.007,641	-2,213	0,028
Gesamtes Modell	$R^2 = 0,775$ ; $F = 35,046^{**}$		

Anmerkungen:

p-Wert: zweiseitige Überschreitungswahrscheinlichkeit;  $R^2$  = Determinationskoeffizient; F: empirischer F-Wert; \*\*: signifikant auf einem Niveau von 0,01

Die in Tab. 2 wiedergegebenen t-Werte lassen einen Vergleich der Einzeleinflüsse zu. Der größte Erklärungsgehalt geht auf die ersten beiden Eigenvektoren zurück. Von den Kontrollvariablen liefert die Kapitalintensität, die zugleich die räumliche Heterogenität zwischen Ost- und Westdeutschland abbildet, die höchste Determination.<sup>11</sup> Der Einfluss der Einwohnerdichte liegt im gleichen Bereich wie derjenige des dritten und vierten Eigenvektors.

<sup>9</sup> Als Einschlusswahrscheinlichkeit wird ein p-Wert von 0,05 verwendet. Variablen werden ausgeschlossen, wenn ihr p-Wert 0,10 übersteigt.

<sup>10</sup> Die Eigenvektoren sind entsprechend ihrer Rangfolge bei den Morankoeffizienten durchnummeriert (vgl. Abb. 1).

<sup>11</sup> Zusätzlich wurde ein Modell mit Dummy-Variable für Ost-/Westdeutschland berechnet, deren Erklärungsgehalt allerdings nur unwesentlich höher liegt als beim verwendeten Ansatz.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Eigenvektoren, die die räumlichen Effekte abbilden, zusammen einen erheblichen Anteil der Arbeitsproduktivität determinieren. Die Arbeitsproduktivität einer Region hängt damit entscheidend davon ab, wie hoch die Arbeitsproduktivität in den angrenzenden Regionen ist. Netzwerkstrukturen, die diese Verflechtungen berücksichtigen, sollten in der Regionalpolitik aus zwei Gründen berücksichtigt werden:

- Einerseits ergeben sich sonst Schwierigkeiten bei der Diagnose und Evaluierung von wirtschaftspolitischen Maßnahmen, wenn man die relativ stark ausgeprägten Spillovers nicht hinzuzieht.
- Andererseits wird in der Finanzwissenschaft das Äquivalenzprinzip – Identität von Entscheidern und Betroffenen – gefordert (Brümmerhoff 1990, S. 236 ff. u. Zimmermann/Henke 1994, S. 99 ff.). Die Betroffenen sind aber die Bewohner mehrerer Funktionalregionen, so dass wirtschaftspolitische Entscheidungen auch auf dieser Ebene umgesetzt werden sollten.

### 4.3 Simulation der Arbeitsproduktivität

Die Arbeitsproduktivität lässt sich in der in Abschnitt 3.3 dargestellten Weise in die Nachbarschaftseinflüsse, die Auswirkungen von der eigenen Region sowie unsystematische und zufällige Effekte zerlegen. Da die Eigenvektoren und die räumlich gefilterten Kontrollvariablen einen Mittelwert von null aufweisen, enthält das absolute Glied das arithmetische Mittel der Arbeitsproduktivität. Die nicht-räumliche systematische Komponente in Gleichung (16) weist somit im Mittel den gleichen Wert auf wie die Arbeitsproduktivität.

Durch Subtraktion des arithmetischen Mittels der abhängigen Variablen erhält man folgende Beziehung:

$$(17) \quad \underbrace{y_i - \bar{y}}_{\text{Gesamteffekt}} = \underbrace{\hat{y}_i^R}_{\text{Effekt der Nachbarregionen}} + \underbrace{\hat{y}_i^E - \bar{y}}_{\text{Effekt der eigenen Region}} + \underbrace{\hat{u}_i}_{\text{zufällige und unsystematische Effekte}}$$

mit

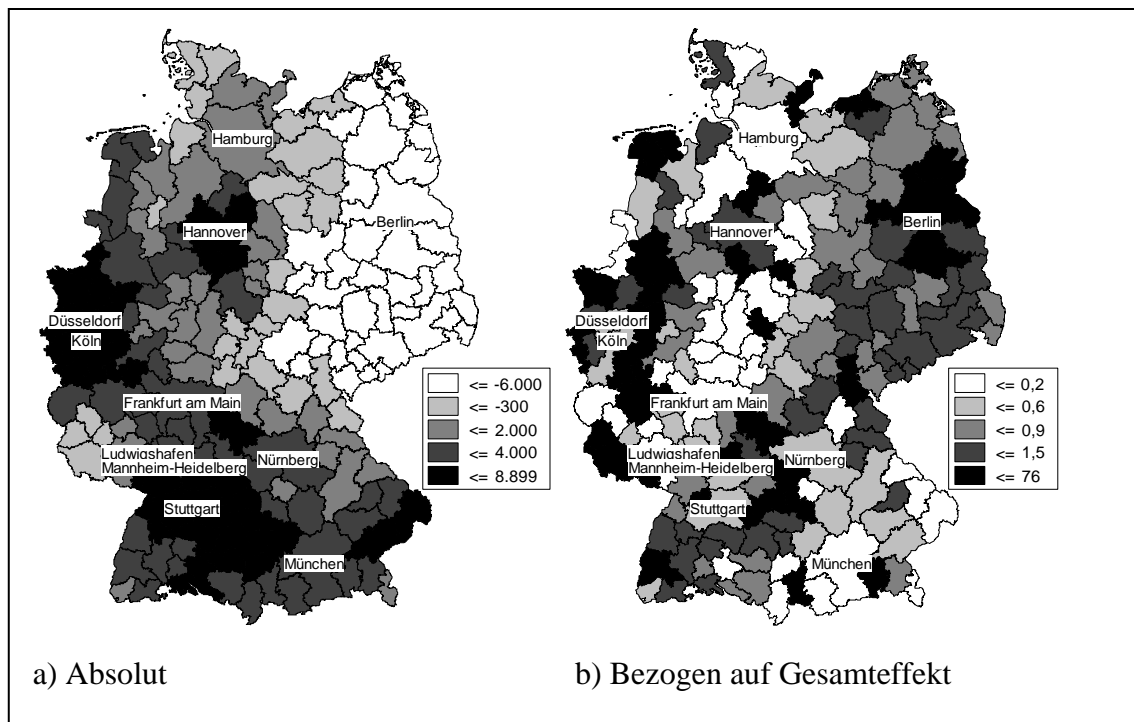
$$(18) \quad \hat{y}_i^R = -43.032,116 \cdot e_1 + 42.075,687 \cdot e_2 - 23.729,922 \cdot e_3 - 18.993,831 \cdot e_4 \\ + 9.325,903 \cdot e_9 - 8.443,493 \cdot e_{10} - 17.211,653 \cdot e_{12} + 9.980,765 \cdot e_{17} \\ - 9.985,626 \cdot e_{25} + 8.769,754 \cdot e_{27} - 10.476,279 \cdot e_{40} - 7.593,875 \cdot e_{41} \\ - 8.007,641 \cdot e_{48}$$

und

$$(19) \quad \hat{y}_i^E = 45.215,921 + 0,280 \cdot \text{Kapitalintensität (gefiltert)} \\ + 2.359,397 \cdot \text{Humankapital (gefiltert)} + 11,814 \cdot \text{Einwohnerdichte (gefiltert)}.$$

Alle in Gleichung (17) genannten Effekte sind damit auf den Wert null zentriert. Klammert man die zufällige (unsystematische) Komponente aus, begründet sich eine überdurchschnittliche Arbeitsproduktivität stets auf Effekte der eigenen Region und/oder von Gebieten in der Nachbarschaft.

Abb. 4: Grafische Darstellung der Nachbarschaftseffekte



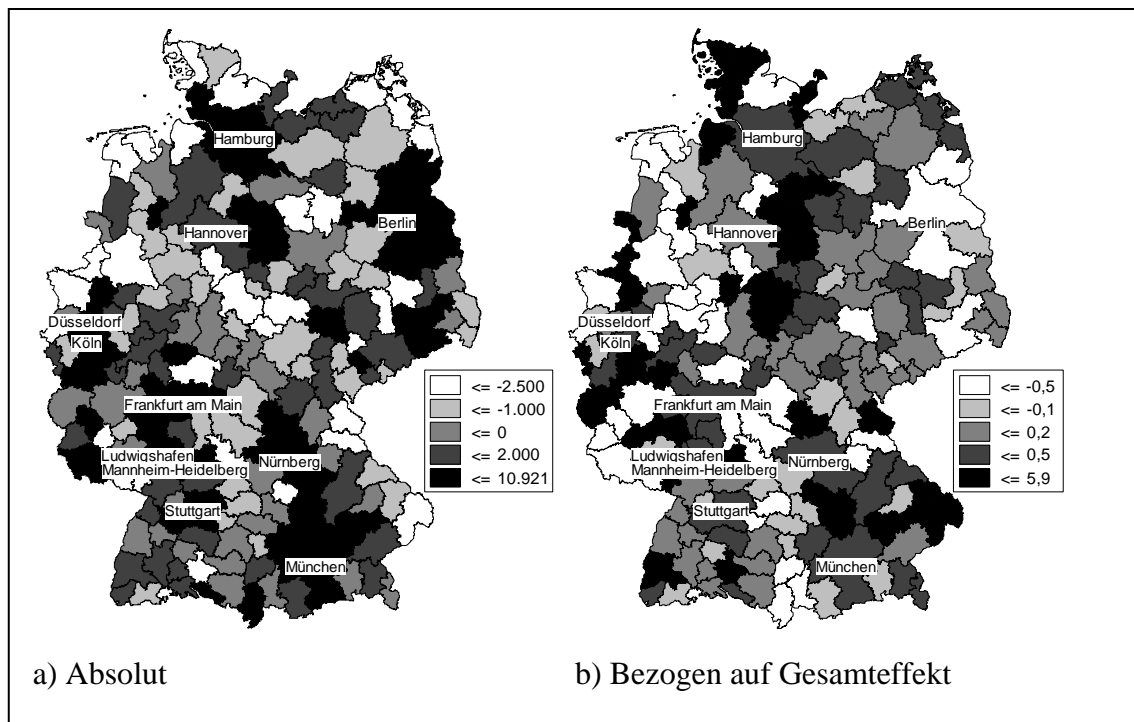
Absolut weisen westdeutsche Metropolen – eine Ausnahme bildet Hamburg – die größten positiven Einflüsse von Nachbarregionen auf, während negative Auswirkungen vornehmlich in Ostdeutschland vorhanden sind (vgl. Abb. 4 a). Bezieht man die Effekte der angrenzenden Räume auf den Gesamteffekt (vgl. Abb. 4 b), dann sind die Einflüsse in Agglomerationsregionen, z. B. München, Stuttgart, Rhein-Main-Gebiet, Ruhrgebiet und Hamburg, relativ niedrig. Nur ein geringer Anteil des stark überdurchschnittlichen Gesamteffektes geht damit auf Nachbarschaftseffekte zurück. Eine Ausnahme bildet Berlin, das durch die relativ schlechte Entwicklung im Umland erheblich negativ beeinflusst wird.

Umgekehrt ist häufig ein bedeutender Einfluss von Agglomerationsräumen mit hoher Arbeitsproduktivität auf benachbarte Regionen festzustellen (vgl. Abb. 4 b). Ein wesentlicher Grund hierfür ist, dass sich Unternehmen, insbesondere von höherwertigen Dienstleistungen (beispielsweise Logistikzentren, Software- und Datenverarbeitungsunternehmen und Verwaltungseinrichtungen), teilweise im verkehrstechnisch gut erschlossenen Umland von Metropolen ansiedeln (Motzkus 2000, S. 272 ff.).

Das Ergebnis spricht gegen eine ausgleichsorientierte Regionalpolitik. Eine gute wirtschaftliche Entwicklung in den Zentren zieht angrenzende Gebiete mit. Durch die Regionalpolitik geförderte Impulse setzen sich damit auch ins weitläufige Umland fort. Ansätze zur Bildung von Metropolregionen (Kujath 2002 u. Kunzmann 2002) bzw. zu einer Regionalreform in agglomerierten Räumen (Langhagen-Rohrbach 2004) können damit ökonomisch sinnvoll sein.

Abb. 5 gibt die Arbeitsproduktivität ohne Nachbarschaftseffekte zentriert auf einen Mittelwert von null wieder. Insbesondere fällt auf, dass eine Reihe ostdeutscher Regionen in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg eine absolut hohe Arbeitsproduktivität aufweisen würden, wenn keine negativen Effekte aus dem Umland vorhanden wären.

Abb. 5: Grafische Darstellung der eigenen Effekte



Tab. 3 enthält die Rangfolge für den Gesamteffekt sowie den Nachbarschafts- und den Eigeneffekt für die zehn besten und schlechtesten regionalen Arbeitsmärkte. Am höchsten ist die Arbeitsproduktivität in München, Frankfurt am Main, Wolfsburg, Düsseldorf und Hamburg. Diese Regionen liegen auch bei den Eigeneffekten weiterhin relativ weit vorn. Hohe Eigeneffekte weisen aber auch einige Arbeitsmärkte mit einer kapitalintensiven Automobil-, Maschinen- oder Erdölindustrie auf, beispielsweise Dithmarschen, Merseburg-Querfurt, Ingolstadt und Dresden.

Mit Ausnahme von Düsseldorf und Köln ist keine Region, die bei dem Gesamteffekt auf den ersten zehn Plätzen liegt, auch bei dem Nachbarschaftseffekt unter den "Top Ten". Viele der Regionen mit den größten Auswirkungen von angrenzenden Räumen befinden sich im Großraum Rhein/Ruhr.

Relativ weit hinten bei allen drei Effekten liegen meistens periphere Regionen, die auch in ein relativ schlechtes wirtschaftliches Umfeld integriert sind. Eine Ausnahme bildet Dresden mit einem hohen Eigen- und einem geringen Nachbarschaftseffekt.

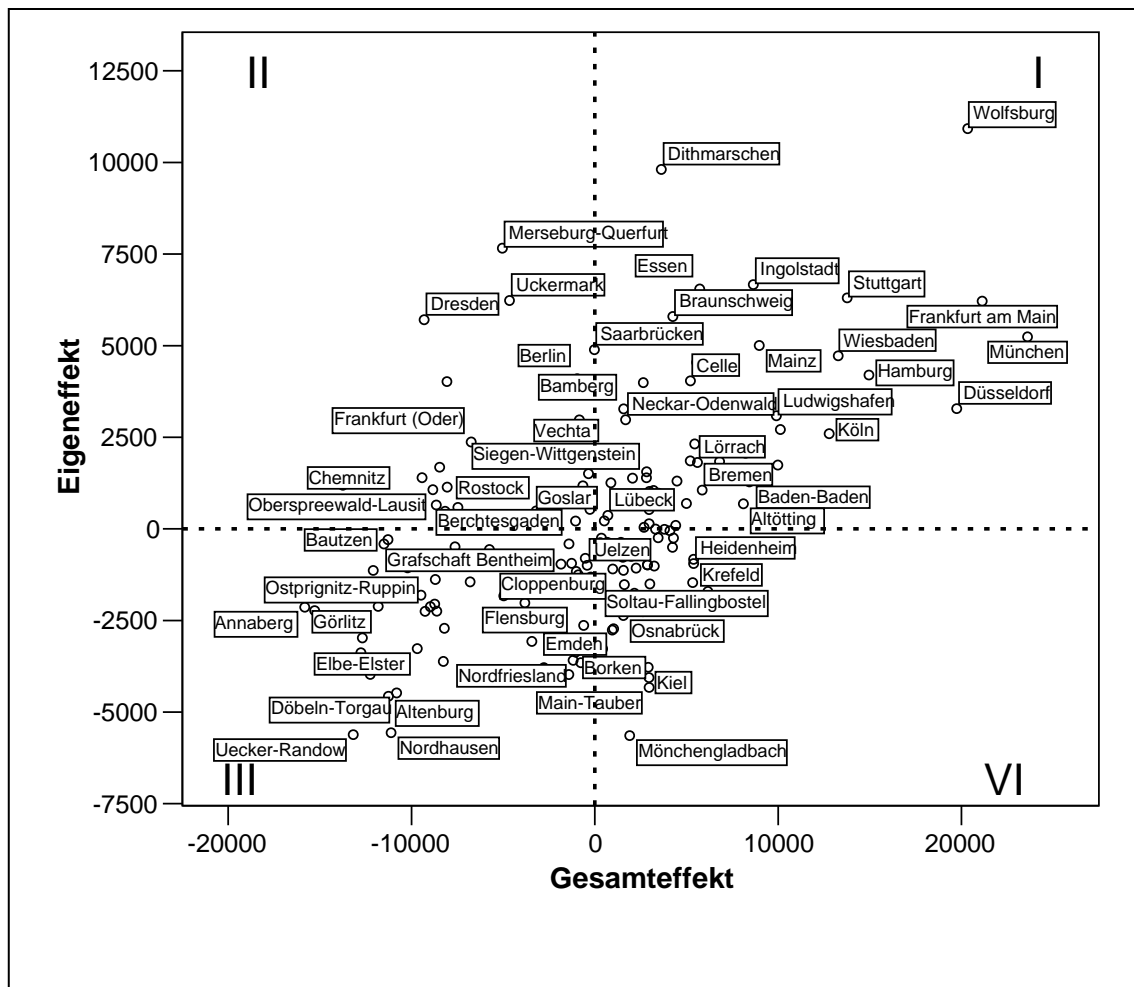
Die in Tab. 3 dargestellten Ergebnisse lassen sich auch in einer Grafik angeben, die ein Stärken/Schwächen-Profil ausweist. Die Regionen im ersten Quadranten besitzen eine überdurchschnittliche Arbeitsproduktivität mit und ohne Berücksichtigung der Effekte von Nachbarregionen. Der von der kapitalintensiven Automobilindustrie geprägte Arbeitsmarkt Wolfsburg weist bei beiden Variablen – Gesamteffekt und Eigeneffekt – deutlich höhere Werte auf als die übrigen Arbeitsmärkte. Hier sind ebenso wie bei den übrigen Regionen in diesem Quadranten Maßnahmen der regionalen Strukturpolitik nicht notwendig.

Tab. 3: Rangfolge der regionalen Arbeitsmärkte

Rang	Gesamteffekt		Nachbarschaftseffekt		Eigeneffekt	
	Arbeitsmarkt	Wert	Arbeitsmarkt	Wert	Arbeitsmarkt	Wert
1	München	23.605	Düsseldorf	8.899	Wolfsburg	10.922
2	Frankfurt am Main	21.131	Göppingen	8.692	Dithmarschen	9.811
3	Wolfsburg	20.341	Wuppertal-Hagen	8.622	Merseburg-Querfurt	7.660
4	Düsseldorf	19.739	Krefeld	8.021	Ingolstadt	6.666
5	Hamburg	14.953	Mönchengladbach	8.012	Essen	6.545
6	Stuttgart	13.766	Pforzheim	7.721	Stuttgart	6.303
7	Wiesbaden	13.275	Essen	7.669	Uckermark	6.234
8	Köln	12.783	Aachen	7.655	Frankfurt am Main	6.214
9	Mannheim-Heidelberg	10.124	Düren	7.655	Braunschweig	5.795
10	Karlsruhe	9.983	Köln	7.548	Dresden	5.708
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
171	Görlitz	-11.820	Döbeln-Torgau	-9.548	Pirmasens	-3.934
172	Plauen	-12.089	Plauen	-9.648	Unstrut-Hainich-Kreis	-3.972
173	Unstrut-Hainich-Kreis	-12.250	Dresden	-9.857	Passau	-3.975
174	Gera	-12.279	Zwickau	-10.380	Hameln-Pyrmont	-4.060
175	Stralsund	-12.680	Görlitz	-10.634	Main-Tauber	-4.328
176	Greifswald	-12.763	Bautzen	-11.515	Döbeln-Torgau	-4.477
177	Uecker-Randow	-13.181	Chemnitz	-11.687	Altenburg	-4.567
178	Aue-Schwarzenberg	-13.744	Löbau-Zittau	-11.933	Nordhausen	-5.564
179	Löbau-Zittau	-15.284	Aue-Schwarzenberg	-13.382	Uecker-Randow	-5.616
180	Annaberg	-15.823	Annaberg	-15.059	Mönchengladbach	-5.641

Die Arbeitsmärkte, die dem zweiten Quadranten zugeordnet sind, lassen sich dagegen durch eine unterdurchschnittliche Arbeitsproduktivität und ein schlechtes wirtschaftliches Umfeld charakterisieren. Ohne die negativen Effekte der Nachbarregionen wäre hier eine überdurchschnittliche Arbeitsproduktivität zu verzeichnen. Es handelt sich vornehmlich um ostdeutsche Regionen, die im Vergleich zu anderen Arbeitsmärkten in Ostdeutschland relativ prosperierend sind.

Eine flächendeckende Wirtschaftsförderung scheint hier nicht sinnvoll, weil die höhere Kapitalausstattung in einigen Zweigen der verarbeitenden Industrie in Ostdeutschland im Vergleich zu den alten Bundesländern (DIW u. a. 2004, S. 21) auf eine Ineffizienz hindeutet (vgl. hierzu auch Smolny 2003, S. 249 ff.). Neue Untersuchungsergebnisse zeigen, dass vielmehr ein Mix aus Wirtschaftsförderung sowie Beratungsleistungen und modernen Steuerungsmodellen (Private-Public-Partnership etc.) einen positiven Effekt auf makroökonomische Zielgrößen aufweist (Blume 2004). Ein besonderes Problem besteht für viele ostdeutsche Regionen allerdings in der Abwanderung qualifizierter Arbeitskräfte nach Westdeutschland (Born/Goltz/Saupe 2004 u. Schlömer 2004). Wirtschaftliches Wachstum wird in verstädterten Räumen nämlich vornehmlich mit innovativen Technologien erreicht (Döring 2005, S. 99), was den Einsatz von Humankapital voraussetzt.

Abb. 6: Grafische Darstellung des Gesamt- und Eigeneffekts<sup>12</sup>

Die eigentlichen "Problemregionen" befinden sich im dritten Quadranten. Ihre Arbeitsproduktivität ist mit und ohne Effekte von angrenzenden Regionen unterdurchschnittlich. Zu diesen Arbeitsmärkten zählen einige Regionen im Harz und in Mecklenburg-Vorpommern bzw. Brandenburg sowie ein paar Arbeitsmärkte nahe der polnischen und tschechischen Grenze ohne größeres Zentrum. Da diese Regionen in strukturschwache Gebiete eingebettet sind, kann von den Nachbarregionen kein Wachstumsimpuls kommen. Aufgrund des geringen Arbeitskräfte- und Kapitalpotentials stellt der Tourismus die einzig wichtige Einnahmequelle dar (Foißner 2001). In den Grenzregionen besteht die Möglichkeit einer staatenübergreifenden Zusammenarbeit von Regionen, wie sie auch an der deutsch-französischen Grenze angedacht ist (Moll 2000).

Dem vierten Quadranten werden vornehmlich westdeutsche Arbeitsmärkte zugeordnet, die aufgrund ihrer Lage in der Nähe eines Zentrums von der Agglomeration im Umfeld profitieren. Ihre Arbeitsproduktivität ist deshalb überdurchschnittlich ausgeprägt. Ohne diese räumliche Nähe wäre die Arbeitsproduktivität relativ niedrig.

<sup>12</sup> Die Quadrantenzugehörigkeit für alle Regionen ist der Tabelle im Anhang zu entnehmen (vgl. Tab. 4).



## 5. Resümee

Agglomerationstheorien zeigen, unter welchen Bedingungen sich Zentren und Peripherien herausbilden. Wirtschaftsbeziehungen zwischen Regionen und Transportkosten erweisen sich dabei als bestimmende Faktoren. Eine regionsübergreifende netzwerk-basierte Regionalpolitik lässt sich durch solche Ansätze theoretisch fundieren.

Welchen Effekt haben regionale Verflechtungen aber auf die Wirtschaftskraft in Regionen? Diese Fragestellung beinhaltet gleichzeitig eine Evaluation der auf Netzwerke ausgerichteten Regionalpolitik. Eine solche Simulation lässt sich mit der Arbeitsproduktivität durchführen. Als regionale Untersuchungseinheiten werden dabei funktional abgegrenzte Arbeitsmarktregionen verwendet. Die räumlich-ökonomische Analyse zeigt, dass durch Nachbarschaftseffekte und Kontrollvariablen drei Viertel der Varianz erklärt wird. Ein Großteil der Determination geht dabei auf eine regionale Autokorrelation zurück. Damit sind bedeutende Überschwappeffekte vorhanden, die den "Paradigmenwechsel" (Benzler/Wink 2004, S. 253) zu Netzwerkansätzen rechtfertigen.

Insbesondere die Metropolen strahlen einen erheblichen Anteil ihrer Wirtschaftskraft ins weiterreichende Umland ab. Die wirtschaftliche Entwicklung von angrenzenden Regionen wird damit entscheidend von der Prosperität im Zentrum bestimmt. Ansätze für Metropolregionen sind damit ökonomisch begründbar (Kujath 2002 u. Kunzmann 2002). Effekte in umgekehrter Richtung sind bezogen auf den Gesamteffekt eher marginal ausgeprägt. Die Metropolen würden bei einer schlechteren wirtschaftlichen Entwicklung in der Umgebung – mit Ausnahme von Hannover – kaum an Attraktivität verlieren.

Eine Reihe von ostdeutschen Regionen, insbesondere in Sachsen und Brandenburg, würden ohne das schlechte wirtschaftliche Umfeld eine relativ hohe Arbeitsproduktivität aufweisen. In diesen Gebieten ist allerdings kein wirtschaftliches Zentrum vorhanden, von dem bedeutende Wachstumsimpulse ausgehen können. Andere "Problemregionen", beispielsweise im Harz und in Mecklenburg-Vorpommern, sind mit und ohne Nachbarschaftseffekte wenig produktiv. Aufgrund der geographischen Lage und dünnen Besiedelung ist nicht davon auszugehen, dass diese Regionen in absehbarer Zeit prosperieren werden.

Wie ist der gewählte Ansatz aber methodisch zu bewerten? Die räumliche Filterung erlaubt im Gegensatz zu anderen räumlich-ökonomischen Verfahren eine Zerlegung von Indikatoren in Effekte, die von Nachbarschaftsregionen ausgehen, und Einflüssen, die nicht durch die geographische Lage bedingt sind. Damit lässt sich für die Zielvariable eine Simulation der Wirtschaftskraft ohne Auswirkungen von angrenzenden Regionen durchführen.

Wir haben als Indikator die Arbeitsproduktivität gewählt, die die Leistungsfähigkeit von Regionen erfasst. Möglicherweise können die erzielten Ergebnisse in folgenden Studien mit anderen Indikatoren verglichen werden. Denkbar ist auch eine faktoranalytische Verdichtung mehrerer manifester Variabler zu einer latenten Variablen sowie die Berücksichtigung weicher Standortfaktoren (Blume 2003, Blume 2004, Grabow/Henckel/Hollbach-Grömig 1995), die in der Regionalökonomie zunehmend an Bedeutung gewinnen.

## Literatur

- Anselin, L.* (1988), *Spatial Econometrics. Methods and Models*, Dordrecht, Boston, London.
- Benzler, G., R. Wink* (2004), Regionale Innovationspole. Schlüssel zu mehr Wachstum in Deutschland?, *List-Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik*, 30, S. 253 – 270.
- Blume, L.* (2003), *Kommunen im Standortwettbewerb. Theoretische Analyse, volkswirtschaftliche Bewertung und empirische Befunde am Beispiel Ostdeutschlands*, Diss., Baden-Baden.
- Blume, L.* (2004), Erfolgsfaktoren kommunaler Wirtschaftspolitik in Ostdeutschland, *Raumordnung und Raumforschung*, 62, S. 3 – 17.
- Bode, E.* (2004), The Spatial Pattern of Localized R&D Spillovers. An Empirical Investigation for Germany. *Journal of Economic Geography*, 4, S. 43 – 64.
- Born, K. M., E. Goltz, G. Saupe* (2004), Wanderungsmotive zugewanderter älterer Menschen. Ein anderer Blick auf die Entwicklungsprobleme peripherer Räume in Brandenburg, *Raumordnung und Raumforschung*, 62, S. 109 – 120.
- Brümmerhoff, D.* (1990), *Finanzwissenschaft*, 5., überarb. u. erw. Aufl., München/Wien.
- Burckardt, T.* (2004), Agglomeration und Finanzausgleich. Die Ursachen räumlicher Konzentration und die allokativen Bedeutung interregionaler Transfers, Diss., Köln.
- Christaller, W.* (1933), *Die zentralen Orte in Süddeutschland*, Darmstadt (Nachdruck von 1980).
- Cliff, A. D., J. K. Ord* (1973), *Spatial Autocorrelation*, London.
- Cliff, A. D., J. K. Ord* (1981), *Spatial Processes. Models and Applications*, London.
- DIW u. a. Hrsg.* (2004), *Zweiter Forschungsbericht wirtschaftswissenschaftlicher Forschungsinstitute über die wirtschaftliche Entwicklung in Ostdeutschland*, Kieler Diskussionsbeiträge, Nr. 406, Kiel.
- Dohse, D.* (2001), Deutsche Technologiepolitik auf neuen Pfaden. Einige Anmerkungen zur regionenorientierten Innovationspolitik der Bundesregierung, *Raumordnung und Raumforschung*, 59, S. 446 – 455.
- Döring, T.* (2005), Räumliche Externalitäten von Wissen und ihre Konsequenzen für die Ausgestaltung für den Finanzausgleich, in: G. Färber (Hrsg.), *Das föderative System in Deutschland. Bestandsaufnahme, Reformbedarf und Handlungsempfehlungen aus raumwirtschaftlicher Sicht*, Hannover, S. 93 – 120.
- Eckey, H.-F.* (2001), *Der wirtschaftliche Entwicklungsstand in den Regionen des Vereinigten Deutschlands*, Volkswirtschaftliche Diskussionspapiere des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften an der Universität Kassel, Nr. 20/01, Kassel.
- Eckey, H.-F., K. Horn, P. Klemmer* (1990), *Abgrenzung von Diagnoseeinheiten zum Zwecke der regionalen Wirtschaftsförderung*, Bochum.
- Eckey, H.-F., R. Kosfeld* (2004), *New Economic Geography*, Volkswirtschaftliche Diskussionspapiere des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften an der Universität Kassel, Nr. 65/04, Kassel.
- Eckey, H.-F., R. Kosfeld, W. Stock* (2000), *Regionale Produktivitäts- und Substitutionseffekte der Verkehrsinfrastruktur*, Aachen.
- Eckey, H.-F., R. Kosfeld, M. Türck* (2004), *Regionale Produktionsfunktionen mit Spillover-Effekten für Deutschland*, Volkswirtschaftliche Diskussionspapiere des

- Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften an der Universität Kassel, Nr. 64/04, Kassel, forthcoming: Schmollers Jahrbuch 2/2005.
- Eckey, H.-F., M. Türck* (2005), Deutsche Innovationsregionen, Volkswirtschaftliche Diskussionspapiere des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften an der Universität Kassel, Nr. 69/05, Kassel, forthcoming: M. A. Weissenberger-Eibl (Hrsg.), Gestaltung von Innovationssystemen, Rosenheim.
- Foißner, P.* (2000), Endogene Entwicklung in peripheren Regionen. Möglichkeiten der Aktivierung endogener Potenziale in der Region Vorpommern, Raumordnung und Raumforschung, 58, S. 297 – 306.
- Fürst, D.* (2001), Regional governance. Ein neues Paradigma der Regionalwissenschaft?, Raumordnung und Raumforschung, 59, S. 370 – 380.
- Fujita, M., P. Krugman* (1995), When Is the Economy Monocentric? Von Thünen and Camberlin Unified, Regional Science and Urban Economics, 25, S. 505 – 528.
- Fujita, M., P. Krugman* (2004), The New Economic Geography. Past, Present and the Future, Papers in Regional Science, 83, S. 139 – 164.
- Fujita, M., P. Krugman, A. J. Venables* (1999), The Spatial Economy, Cambridge.
- Fujita, M., J.-F. Thisse* (2002), Economics of Agglomeration, Cambridge.
- Getis, A., D. A. Griffith*, (2002), Comparative Spatial Filtering in Regression Analysis, Geographical Analysis, 34, 130 – 140.
- Grabow, B., D. Henckel, B. Hollbach-Grömig* (1995), Weiche Standortfaktoren, Stuttgart u. a.
- Griffith, D. A.* (1987), Spatial Autocorrelation, Washington.
- Griffith, D. A.* (1996), Spatial Autocorrelation and Eigenfunctions of the Geographic Weights Matrix Accompanying Geo-Referenced Data, Canadian Geographer, 40, S. 351 – 367.
- Griffith, D. A.* (2000), A Linear Regression Solution to the Spatial Autocorrelation Problem, Journal of Geographical Systems, 2, S. 141 – 156.
- Griffith, D. A.* (2003), Spatial Autocorrelation and Spatial Filtering, Berlin u. a.
- Gualini, E.* (2000), Networking the Urban Policy Arena in NRW, Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, 44, S. 201 – 216.
- Hirschman, A. O.* (1958), The Strategy of Economic Development, Clinton u. a.
- Irmen, E., W. Strubelt* (1998), Raumordnung und Wirtschaftsförderung, in: H. H. Eberstein, H. Karl (Hrsg.), Handbuch der regionalen Wirtschaftsförderung, 3. Aufl., Köln, Abschnitt IV, S. 1 – 36.
- Johansson, B., J. M. Quigley, D. A.* (2004), Agglomeration and Networks in Spatial Economics, in: R. J. G. M. Florax, D. A. Plane (Hrsg.), Fifty Years of Regional Science, Berlin u. a., S. 165 – 176.
- Kaltenbrunner, R.* (2003), Scholle und Rand. Wohnen und Suburbanisierung – ein kaum steuerbarer Zusammenhang, Raumordnung und Raumforschung, 61, S. 319 – 333.
- Keilbach, M.* (2000), Spatial Knowledge Spillovers and the Dynamics of Agglomeration and Regional Growth, Diss., Heidelberg, New York.
- Kilper, T.* (2005), Föderalismus als Institution der "Marktsicherung". Überlegungen zur Bedeutung dezentraler Staatsorganisation für regionale Wirtschaftszusammenhänge, in: G. Färber (Hrsg.), Das föderative System in Deutschland. Bestandsaufnahme, Reformbedarf und Handlungsempfehlungen aus raumwirtschaftlicher Sicht, Hannover, S. 42 – 57.

- Kosfeld, R., C. Dreger* (2002), Thresholds for Employment and Unemployment. A Spatial Analysis of German Regional Labour Markets 1992-2000, Volkswirtschaftliche Diskussionspapiere des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften an der Universität Kassel, Nr. 39/02, Kassel.
- Kosfeld, R., Eckey, H.-F., C. Dreger* (2005), Regional Convergence in Unified Germany. A Spatial Econometric Perspective, in: C. Dreger, H. P. Galler (Hrsg.), Advances in Macroeconometric Modeling, S. 189 – 214.
- Krieger-Boden, C.* (1995), Die räumliche Dimension in der Wirtschaftstheorie. Ältere und neuere Erklärungsansätze, Kiel.
- Krugman, P.* (1991 a), Geography and Trade, Leuven, Cambridge.
- Krugman, P.* (1991 b), Increasing Returns and Economic Geography, Journal of Political Economy, 99, S. 483-499.
- Krugman, P., R. L. Elizondo* (1996), Trade Policy and the Third World Metropolis, Journal of Development Economics, 49, S. 137 – 150.
- Kühn, M.* (2001), Regionalisierung der Städte. Eine Analyse von Stadt-Umland-Diskursen räumlicher Forschung und Planung, Raumordnung und Raumforschung, 59, S. 402 – 411.
- Kujath, H. J.* (2002), Auswirkungen der transnationalen Verflechtungen deutscher Metropolräume auf die nationale Raumstruktur und Raumpolitik, Informationen zur Raumentwicklung, o. Jg., S. 325 – 340.
- Kunzmann, K. R.* (2002), Zur transnationalen Zusammenarbeit europäischer Metropolregionen, Informationen zur Raumentwicklung, o. Jg., S. 341 – 344.
- Langhagen-Rohrbach, C.* (2004), Aktuelle Regionalisierungsprozesse in der Region Rhein-Main, Raumordnung und Raumforschung, 62, S. 58 – 66.
- Liefner, I.* (2004), Technologie- und Gründerzentren und regionales Wissenspotenzial. Eine empirische Analyse geförderter Unternehmen am Beispiel Niedersachsen, Raumordnung und Raumforschung, 62, S. 290 – 300.
- Lösch, A.* (1939), Die räumliche Ordnung der Wirtschaft, Stuttgart (Nachdruck von 1962).
- Ludema, R. D.* (2000), Economic Geography and the Fiscal Effects of Regional Integration, Journal of International Economics, 52, S. 331 – 357.
- Mankiw, N. G./Romer, D. H. ; Weil, D. N.* (1992), A Contribution to the Empirics of Economic Growth, Quarterly Journal of Economics, 107, S. 407 – 437.
- Marshall, A.* (1920), Principles of Economics, London (Nachdruck von 1990).
- Moll, P.* (2000), Probleme und Ansätze zur Raumentwicklung in der europäischen Grenzregion Saarland – Lothringen – Luxemburg – Rheinland-Pfalz - Wallonien, Raumordnung und Raumforschung, 58, S. 343 – 355.
- Motzkus, A. H.* (2000), Zur Bedeutung der höherwertigen unternehmensorientierten Dienstleistungen für die Entwicklung von Metropolregionen Westdeutschlands, Raumordnung und Raumforschung, 58, S. 265 – 275.
- Motzkus, A. H.* (2001), Verkehrsmobilität und Siedlungsstrukturen im Kontext einer nachhaltigen Raumentwicklung von Metropolregionen, Raumordnung und Raumforschung, 59, S. 192 – 204.
- Neary, J. P.* (2001), Of Hype and Hyperbolas. Introducing the New Economic Geography, Journal of Economic Literature, 39, S. 536 – 561.
- Niebuhr, A.* (2000), Räumliche Wachstumszusammenhänge. Empirische Befunde für Deutschland, HWWA Discussion Paper, Nr. 84, Hamburg.

- Ord, K.* (1975), Estimation Methods for Models of Spatial Interaction, *Journal of American Statistical Association*, 70, S. 120 – 126.
- Ottaviano, G., J.-F. Thisse* (2004), *New Economic Geography. What about the N?*, CORE Discussion Paper, Nr. 65/2004, o. O.
- Pommeranz, J. O.* (2000), Lernende Region Ruhrgebiet, *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 44, S. 183 – 200.
- Roos, M.* (2002), *Ökonomische Agglomerationstheorien. Die Neue Ökonomische Geographie im Kontext*, Diss., Köln.
- Rosenfeld, M. T. W.* (2005), Dezentralisierung im Bereich der Regionalpolitik. Möglichkeiten und räumliche Konsequenzen, in: G. Färber (Hrsg.), *Das föderative System in Deutschland. Bestandsaufnahme, Reformbedarf und Handlungsempfehlungen aus raumwirtschaftlicher Sicht*, Hannover, S. 240 – 256.
- Rovolis, A., N. Spence* (2002), Duality Theory and Cost Function Analysis in a Regional Context. The Impact of Public Infrastructure Capital in the Greek Regions, *Annals of Regional Science*, 36, S. 55 – 78.
- Schätzl, L.* (2000), *Wirtschaftsgeographie 2. Empirie*, 3., überarbeitete und erweiterte Aufl., Paderborn u. a.
- Schätzl, L.* (2001), *Wirtschaftsgeographie 1. Theorie*, 8., überarbeitete Aufl., Paderborn u. a.
- Schulze, P. M.* (1993/94), Zur Messung räumlicher Autokorrelation, *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, 14/15, S. 57 – 78.
- Schlömer, C.* (2004), Binnenwanderungen seit der deutschen Einigung, *Raumordnung und Raumforschung*, 62, S. 96 – 108.
- Schönert, M.* (2003), 20 Jahre Suburbanisierung der Bevölkerung. Zur Stadt-Umland-Wanderung in westdeutschen Großstadtreionen, *Raumordnung und Raumforschung*, 61, S. 457 – 471.
- Smolny, U.* (2003), Produktivitätsanpassung in Ostdeutschland. Bestandsaufnahme und Ansatzpunkte einer Erklärung, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 223, S. 239 – 254.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder* 2003 (Hrsg.), *Statistik regional. Daten für die Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands*, o. O.
- Südekum, J.* (2003), *Agglomeration and Regional Unemployment Disparities*, Diss., Frankfurt am Main.
- Tengler, H.* (1989), *Die Shift-Analyse als Instrument der Regionalforschung*, Stuttgart.
- Upton, G. J., B. Fingleton* (1985), *Spatial Data Analysis by Example, Volume I*, New York u. a.
- Zimmermann, H., K.-D. Henke* (1990), *Finanzwissenschaft*, 7., völlig überarb. u. erw. Aufl., München.

## Anhang

### a) Kapitalstockschätzung

In der Regel wird der Kapitalstock mit der "perpetual inventory accounting"-Methode geschätzt (vgl. beispielsweise Rovolis/Spence 2002, S. 67 f.; Eckey/Kosfeld/Stock 2000, S. 41 – 49). Dieses sehr aufwendige Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass der Anfangskapitalstock für die Regionen festgelegt und ein gleicher Abschreibungssatz für alle Regionen unterstellt werden muss. Wir schätzen den Kapitalstock deshalb mit einem der Shift-Analyse ähnlichen Verfahren, wobei zur Kontrolle ein Abgleich mit den offiziellen Schätzungen auf Länderebene durchgeführt wurde. Der so berechnete Kapitalstock wurde bereits in verschiedenen Studien verwendet (Eckey/Kosfeld/Türk 2004; Eckey/Türk 2005).

Wir haben den Kapitalstock auf Basis des Bruttoanlagevermögens (Ausrüstungen und sonstige Anlagen) zu Wiederbeschaffungspreisen geschätzt. Wie in der Shift-Analyse üblich (Schätzl 2000, S. 77 ff.; Tengler 1989, S. 110 ff.), werden Struktur- und Standortfaktor unterschieden. Der Strukturfaktor gibt an, ob aufgrund der Branchenstruktur in einer Region ein über- oder unterdurchschnittlicher Kapitalstock zu erwarten ist, also kapitalintensive Branchen über- oder unterrepräsentiert sind. Hinter dem Standortfaktor steht die Annahme, dass in Regionen mit hohen Investitionen in den letzten zehn Jahren von einem großen Kapitalstock auszugehen ist. Angaben zu den Investitionen und zur Branchenstruktur wurden der amtlichen Statistik entnommen. Durch Gewichtung des gesamtdeutschen Kapitalstocks mit dem regionalen Struktur- und Standortfaktor gelangt man zu einer vorläufigen Schätzung, die um die West-Ost-Unterschiede bereinigt wird (die amtliche Statistik weist eine um 5,1 % höhere Kapitalintensität für Westdeutschland aus).

Eine Bewertung der Schätzung ist für die drei Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg möglich. Die eigenen Schätzungen weichen von den Ergebnissen der amtlichen Statistik zwischen 1,4 % und 9 % ab. Deshalb wird im letzten Schritt eine Korrektur auf Länderebene durchgeführt, die geschätzten regionalen Kapitalstöcke werden also so gewichtet, dass ihre Summe für die Bundesländer den Ergebnissen der amtlichen Statistik entspricht.

### b) Simulation der Arbeitsproduktivität

Tab. 4 enthält die aggregierte Arbeitsproduktivität sowie die mit den Gleichungen (17), (18) und (19) berechneten Effekte auf Basis der regionalen Arbeitsmärkte. Zusätzlich sind die in Abb. 6 ausgewiesenen Quadranten für jeden Arbeitsmarkt angegeben.

Tab. 4: Effekte für die regionalen Arbeitsmärkte

Nr.	Regionaler Arbeitsmarkt	Arbeitsproduktivität 2000	Gesamteffekt	Nachbarschaftseffekt	Eigeneffekt	Quadrant <sup>13</sup>
1	Flensburg	41.400	-3.815	-550	-2.021	3
2	Kiel	48.127	2.911	1.016	-3.777	4
3	Lübeck	45.925	709	1.160	367	1
4	Dithmarschen	48.842	3.626	-412	9.811	1
5	Hamburg	60.169	14.953	-28	4.199	1
6	Nordfriesland	44.034	-1.182	-1.386	-3.588	3
7	Braunschweig	49.467	4.251	818	5.795	1
8	Wolfsburg	65.557	20.341	547	10.922	1

<sup>13</sup> Siehe Abb. 6.

Nr.	Regionaler Arbeitsmarkt	Arbeitsproduktivität 2000	Gesamteffekt	Nachbarschaftseffekt	Eigeneffekt	Quadrant <sup>13</sup>
9	Göttingen	41.779	-3.437	2.094	-3.070	3
10	Goslar	45.729	513	999	218	1
11	Osterode am Harz	44.016	-1.200	1.349	-1.717	3
12	Hannover	48.175	2.959	4.015	526	1
13	Bremen	51.071	5.855	533	1.058	1
14	Hamelnd-Pyrmont	48.167	2.951	4.733	-4.060	4
15	Celle	50.430	5.214	4.506	4.040	1
16	Bremerhaven	44.451	-764	-987	-3.652	3
17	Uelzen	44.801	-415	-358	-995	3
18	Soltau-Fallingbostel	45.406	190	3.406	-1.567	4
19	Emden	46.237	1.021	3.188	-2.728	4
20	Oldenburg	48.078	2.862	813	-981	4
21	Osnabrück	46.772	1.556	1.032	-2.366	4
22	Wilhelmshaven	46.167	952	3.541	-2.761	4
23	Cloppenburg	46.193	977	1.252	-1.096	4
24	Emsland	52.855	7.639	2.232	1.510	1
25	Grafschaft Bentheim	43.370	-1.846	2.326	-962	3
26	Vechta	45.802	586	-354	2.046	1
27	Düsseldorf	64.955	19.739	8.899	3.281	1
28	Duisburg	46.752	1.536	7.237	-3.856	4
29	Essen	50.938	5.722	7.669	6.545	1
30	Krefeld	50.603	5.387	8.021	-833	4
31	Mönchengladbach	47.116	1.900	8.012	-5.641	4
32	Wuppertal-Hagen	48.563	3.347	8.622	895	1
33	Aachen	47.274	2.058	7.655	1.385	1
34	Bonn	47.860	2.644	4.990	3.990	1
35	Köln	57.999	12.783	7.548	2.597	1
36	Düren	50.552	5.336	7.655	-1.468	4
37	Oberberg	48.215	2.999	5.371	-1.503	4
38	Münster	45.443	227	3.526	-3.660	4
39	Borken	44.166	-1.050	4.436	-3.365	3
40	Bielefeld	48.455	3.239	2.646	-1.015	4
41	Höxter	41.971	-3.245	797	-2.311	3
42	Minden-Lübbecke	47.374	2.158	2.038	-1.758	4
43	Paderborn	45.573	357	4	-253	4
44	Dortmund	48.175	2.959	6.561	140	1
45	Hochsauerland	44.870	-346	-278	1.505	2
46	Märkischer Kreis	47.843	2.627	3.978	-2.259	4
47	Olpe	48.419	3.204	1.524	1.047	1
48	Siegen-Wittgenstein	48.029	2.813	2.404	1.394	1
49	Soest	46.792	1.576	2.197	-1.852	4
50	Darmstadt	52.019	6.803	2.253	1.837	1
51	Frankfurt am Main	66.347	21.131	2.631	6.214	1
52	Wiesbaden	58.491	13.275	2.878	4.722	1
53	Mannheim-Heidelberg	55.340	10.124	3.266	2.710	1
54	Gießen	48.230	3.014	-242	-2.835	4
55	Lahn-Dill-Kreis	53.827	8.611	2.514	1.414	1
56	Marburg-Biedenkopf	50.662	5.446	735	2.316	1
57	Kassel	49.014	3.798	-188	-13	4
58	Fulda	48.194	2.979	-2.467	1.022	1
59	Hersfeld-Rotenburg	49.314	4.098	-3.148	-52	4
60	Waldeck-Frankenberg	45.894	678	-274	-367	4
61	Werra-Meißner	44.203	-1.013	-2.019	-1.164	3
62	Koblenz	45.514	298	2.573	-377	4

Nr.	Regionaler Arbeitsmarkt	Arbeitsproduktivität 2000	Gesamteffekt	Nachbarschaftseffekt	Eigeneffekt	Quadrant <sup>13</sup>
63	Bad Kreuznach	44.992	-224	277	-1.315	3
64	Birkenfeld	40.078	-5.138	-1.326	-2.691	3
65	Neuwied	48.042	2.826	4.664	1.557	1
66	Westerwald	44.700	-516	4.084	-803	3
67	Trier	44.949	-267	-1.701	532	2
68	Bernkastel-Wittlich	42.363	-2.853	-494	2.080	2
69	Bitburg-Prüm	43.948	-1.268	2.473	-940	3
70	Ludwigshafen	55.120	9.904	3.410	3.087	1
71	Kaiserslautern	47.085	1.869	103	-697	4
72	Landau in der Pfalz	44.604	-611	4.937	-2.634	3
73	Mainz	54.188	8.972	2.077	5.004	1
74	Pirmasens	46.085	869	1.739	-3.934	4
75	Saarbrücken	45.196	-20	-1.541	4.890	2
76	Karlsruhe	55.198	9.983	6.526	1.741	1
77	Stuttgart	58.982	13.766	6.931	6.303	1
78	Göppingen	48.945	3.730	8.692	-2.151	4
79	Heilbronn	54.488	9.272	5.467	1.242	1
80	Schwäbisch Hall	51.384	6.168	5.008	-1.709	4
81	Main-Tauber	48.178	2.962	3.982	-4.328	4
82	Heidenheim	50.604	5.388	7.483	-946	4
83	Ostalb	48.680	3.464	6.146	-2.072	4
84	Baden-Baden	53.646	8.430	6.521	1.282	1
85	Neckar-Odenwald	46.894	1.678	2.913	2.979	1
86	Pforzheim	49.455	4.239	7.721	-504	4
87	Freudenstadt	48.522	3.306	4.248	-6	4
88	Freiburg im Breisgau	46.091	875	2.237	1.256	1
89	Ortenau	48.671	3.455	3.528	-244	4
90	Schwarzwald-Baar	47.897	2.681	2.971	43	1
91	Tuttlingen	50.216	5.000	3.791	692	1
92	Konstanz	49.629	4.413	4.627	94	1
93	Lörrach	50.815	5.599	1.996	1.812	1
94	Waldshut	47.467	2.251	2.116	-1.071	4
95	Reutlingen	49.696	4.480	5.090	1.304	1
96	Zollernalb	48.093	2.877	3.392	-986	4
97	Ulm	51.590	6.374	7.442	-417	4
98	Biberach	52.290	7.074	4.907	-414	4
99	Bodensee	52.891	7.676	4.862	2.277	1
100	Ravensburg	49.508	4.292	3.638	-249	4
101	Sigmaringen	42.436	-2.780	4.387	-3.789	3
102	Ingolstadt	53.859	8.643	2.277	6.666	1
103	München	68.821	23.605	3.088	5.239	1
104	Rosenheim	47.111	1.895	3.742	-602	4
105	Altötting	53.320	8.104	4.523	684	1
106	Berchtesgaden	43.803	-1.413	303	-410	3
107	Garmisch-Partenkirchen	44.166	-1.050	2.115	214	2
108	Traunstein	48.680	3.464	2.238	973	1
109	Landshut	50.769	5.553	3.235	4.544	1
110	Passau	43.796	-1.420	5.679	-3.975	3
111	Straubing	47.091	1.875	2.036	-451	4
112	Deggendorf	44.313	-903	3.828	-1.255	3
113	Regensburg	50.422	5.206	1.784	1.856	1
114	Amberg	46.744	1.528	1.563	-776	4
115	Weiden in der Pfalz	45.641	425	465	-3.273	4
116	Cham	40.248	-4.968	1.750	-1.829	3



Nr.	Regionaler Arbeitsmarkt	Arbeitsproduktivität 2000	Gesamteffekt	Nachbarschaftseffekt	Eigeneffekt	Quadrant <sup>13</sup>
117	Nürnberg	53.441	8.225	2.671	2.063	1
118	Wunsiedel	43.347	-1.869	-1.704	-2.633	3
119	Bamberg	46.785	1.569	1.490	3.274	1
120	Bayreuth	47.989	2.773	-40	-412	4
121	Coburg	42.799	-2.417	-3.177	572	2
122	Hof	42.107	-3.109	-5.572	42	2
123	Ansbach	47.204	1.988	3.100	-751	4
124	Weißenburg-Gunzenhausen	43.317	-1.899	1.768	-2.664	3
125	Aschaffenburg	49.635	4.419	3.389	-2.255	4
126	Schweinfurt	46.827	1.611	1.316	-1.523	4
127	Würzburg	46.778	1.562	4.260	-1.133	4
128	Augsburg	52.533	7.317	4.377	2.155	1
129	Kaufbeuren	45.871	656	2.318	-497	4
130	Kempton	44.369	-847	2.048	2.974	2
131	Memmingen	44.565	-651	4.305	1.176	2
132	Günzburg	52.285	7.069	7.130	-2.052	4
133	Donau-Ries	46.641	1.425	3.551	-368	4
134	Berlin	44.256	-960	-7.946	4.094	2
135	Potsdam-Brandenburg	36.512	-8.704	-8.298	-1.383	3
136	Cottbus	39.467	-5.749	-8.027	-565	3
137	Frankfurt (Oder)	38.474	-6.742	-6.966	2.369	2
138	Elbe-Elster	35.531	-9.685	-8.471	-3.267	3
139	Oberspreewald-Lausitz	36.378	-8.838	-8.171	1.069	2
140	Ostprignitz-Ruppin	35.957	-9.259	-8.152	-2.253	3
141	Prignitz	35.791	-9.425	-5.930	1.396	2
142	Uckermark	40.561	-4.655	-8.944	6.234	2
143	Greifswald	32.453	-12.763	-9.235	-3.381	3
144	Neubrandenburg	33.747	-11.469	-8.756	-1.751	3
145	Rostock	42.012	-3.204	-5.666	487	2
146	Schwerin	36.241	-8.975	-5.342	-2.126	3
147	Stralsund	32.536	-12.680	-8.037	-2.975	3
148	Wismar	36.747	-8.469	-2.674	1.682	2
149	Güstrow	38.913	-6.303	-6.512	236	2
150	Uecker-Randow	32.035	-13.181	-9.343	-5.616	3
151	Chemnitz	34.412	-10.804	-11.687	755	2
152	Plauen	33.127	-12.089	-9.648	-1.135	3
153	Zwickau	37.145	-8.070	-10.380	4.020	2
154	Annaberg	29.393	-15.823	-15.059	-2.138	3
155	Aue-Schwarzenberg	31.472	-13.744	-13.382	1.192	2
156	Dresden	35.905	-9.311	-9.857	5.708	2
157	Görlitz	33.396	-11.820	-10.634	-2.114	3
158	Bautzen	33.710	-11.506	-11.515	-412	3
159	Riesa-Großenhain	36.759	-8.457	-8.827	2.767	2
160	Löbau-Zittau	29.932	-15.284	-11.933	-2.231	3
161	Leipzig	36.571	-8.645	-9.014	651	2
162	Döbeln-Torgau	34.405	-10.811	-9.548	-4.477	3
163	Dessau	35.735	-9.481	-8.516	-1.808	3
164	Halle (Saale)	37.050	-8.166	-8.108	477	2
165	Wittenberg	36.479	-8.737	-8.740	-2.053	3
166	Merseburg-Querfurt	40.169	-5.047	-7.498	7.660	2
167	Nordhausen	34.103	-11.113	-3.885	-5.564	3
168	Magdeburg	37.586	-7.630	-6.379	-491	3
169	Quedlinburg	37.160	-8.056	-7.276	1.140	2
170	Halberstadt	38.413	-6.803	-3.556	-1.446	3

Nr.	Regionaler Arbeitsmarkt	Arbeitsproduktivität 2000	Gesamteffekt	Nachbarschaftseffekt	Eigeneffekt	Quadrant <sup>13</sup>
171	Stendal	36.954	-8.262	-5.613	-3.619	3
172	Salzwedel	37.008	-8.208	-2.277	-2.714	3
173	Erfurt	35.000	-10.216	-6.934	-1.065	3
174	Gera	32.937	-12.279	-7.840	-1.498	3
175	Jena	37.748	-7.468	-7.657	586	2
176	Suhl	34.331	-10.885	-4.075	-795	3
177	Eisenach	33.934	-11.282	-5.313	-294	3
178	Unstrut-Hainich-Kreis	32.966	-12.250	-3.480	-3.972	3
179	Saalfeld-Rudolstadt	36.596	-8.620	-6.871	-2.246	3
180	Altenburg	33.960	-11.256	-8.716	-4.567	3

## Bisher erschienene Beiträge

- 19/01 Michaelis, Jochen**  
Monetary Policy: Prosper-thy-neighbour and Beggar-thyself?  
erschieden in: *Kredit und Kapital*, 37. Jg. (2004), Heft 1, S. 1-30.
- 20/01 Eckey, Hans-Friedrich**  
Der wirtschaftliche Entwicklungsstand in den Regionen des Vereinigten Deutschlands
- 21/01 Pflüger, Michael P.**  
Trade, Capital Mobility and the German Labour Market  
erschieden in: *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 137 (2001), S. 473 – 500.
- 22/01 Pflüger, Michael P.**  
Trade, Technology and Labour Markets. Empirical Controversies in the Light of the Jones Model  
erschieden in: *Journal of Economic Integration*
- 23/01 Lingens, Jörg**  
The Impact of a Unionised Labour Market in a Schumpeterian Growth Model  
erschieden in: *Labour Economics*, Vol. 10 (2003), S. 91 – 104.
- 24/01 Kosfeld, Reinhold**  
Influence Diagnostics for Principal Factor Analysis  
erschieden in: *Allgemeines Statistisches Archiv*, Vol. 86 (2002), S. 427-446.
- 25/01 Beckenbach, Frank**  
Moderne Systemkonzepte in den Wirtschaftswissenschaften  
erschieden in: T. Sommerlatte (Hrsg.), *Angewandte Systemforschung*, Gabler Verlag, Wiesbaden 2002, S. 80-100.
- 26/01 Postlep, Rolf-Dieter, Lorenz Blume und Oliver Fromm**  
Regionalpolitik im föderativen Staatsaufbau
- 27/01 Blume, Lorenz, Maria Daskalakis und Oliver Fromm**  
Determinants of Entrepreneurial Innovations as Starting Points for Regional Economic Policy
- 28/02 Metz, Christina E.**  
Currency Crises – The Role of Large Traders  
revidiert und wiedereingereicht bei: *Journal of Monetary Economics*
- 29/02 Jerger, Jürgen und Jochen Michaelis**  
Wage Hikes as Supply and Demand Shock  
erschieden in: *Metroeconomica*, Vol. 54 (2003), S. 434-457.
- 30/02 Großmann, Harald**  
Sozialstandards in der Welthandelsordnung
- 31/02 Heinemann, Frank und Christina E. Metz**  
Optimal Risk Taking and Information Policy to Avoid Currency and Liquidity Crises  
revidiert und wiedereingereicht bei: *European Economic Review*
- 32/02 Michaelis, Jochen**  
Optimal Monetary Policy in the Presence of Pricing-to-Market  
wird ersetzt durch Diskussionspapier 68/05
- 33/02 Eckey, Hans-Friedrich**  
Die Entwicklung des Straßenverkehrs in Deutschland bis zum Jahr 2020 und ihre Auswirkung auf die Belegung des Straßennetzes in Nordhessen
- 34/02 Lingens, Jörg**  
Growth and Employment Effects of Unions in a Simple Endogenous Growth Model
- 35/02 Michaelis, Jochen und Michael P. Pflüger**  
Euroland: besser als befürchtet aber schlechter als erhofft?  
erschieden in: *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung*, Vol. 71 (2002), S. 296-311.
- 36/02 Nutzinger, Hans. G.**  
Effizienz, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit  
erschieden in: Nutzinger, Hans G. (Hrsg.), *Regulierung, Wettbewerb und Marktwirtschaft - Festschrift für Carl Christian von Weizsäcker zum 65. Geburtstag*, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 2003.

- 37/02 Birk, Angela und Jochen Michaelis**  
Employment- and Growth Effects of Tax Reforms in a Growth-Matching Model
- 38/02 Dreger, Christian und Reinhold Kosfeld**  
Consumption and Income - Paneconometric Evidence for West Germany  
erschieden in: *Applied Economics Quarterly - Konjunkturpolitik*, Vol. 49 (2003), S. 75-88.
- 39/02 Kosfeld, Reinhold, Hans-Friedrich Eckey und Christian Dreger**  
Regional Convergence in Unified Germany: A Spatial Econometric Perspective  
erscheint in: Dreger, C. und H.P. Galler (eds.), *Advances in macroeconomic modeling*,  
Papers and Proceedings of the 4th IWH Workshop in Macroeconometrics, Nomos, Baden-  
Baden.
- 40/02 Feld, Lars und Stefan Voigt**  
Economic Growth and Judicial Independence: Cross Country Evidence Using a New Set of  
Indicators  
erschieden in: *European Journal of Political Economy*, Vol. 19 (2003), S. 497-527.
- 41/02 Eckey, Hans-Friedrich und Günter Schumacher**  
Divergenz und Konvergenz zwischen den Regionen Deutschlands
- 42/03 Kosfeld, Reinhold und Jorgen Lauridsen**  
Dynamic Spatial Modelling of Regional Convergence Processes  
erschieden in: *Empirical Economics*, Vol 29 (2004), S. 705-722.
- 43/03 Beckenbach, Frank**  
Das Handlungskonzept der Evolutorischen Mikroökonomik
- 44/03 Metz, Christina E. und Jochen Michaelis**  
The Role of Information Disparity in the Mexican Peso Crisis 1994/95: Empirical Evidence
- 45/03 Lingens, Jörg**  
Unionisation, Growth and Endogenous Skill-Formation
- 46/03 Hayo, Bernd und Stefan Voigt**  
Explaining *de facto* judicial independence
- 47/03 Beckenbach, Frank und Maria Daskalakis**  
Invention and Innovation as Creative Problem Solving Activities - A Contribution to  
Evolutionary Microeconomics
- 48/03 Weise, Peter**  
Selbstorganisation - ein fruchtbares Konzept für die evolutorische Ökonomik?  
erschieden in: W. Kerber (Hrsg.) (2004), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik IX*, Berlin.
- 49/03 Fromm, Oliver; Maria Daskalakis und Oliver Farhauer**  
Das Reformprojekt Kostenmanagement im Sozialamt der Stadt Kassel - Die Investive  
Sozialhilfe der Stadt Kassel
- 50/03 Eckey, Hans-Friedrich, Reinhold Kosfeld und Matthias Türck**  
Intra- und internationale Spillover-Effekte zwischen den EU-Regionen
- 51/03 Blume, Lorenz**  
Factors of Successful Local Economic Policies: An Empirical Research of East German Cities
- 52/04 Kosfeld, Reinhold und Christian Dreger**  
Thresholds for Employment and Unemployment. A Spatial Analysis of German Regional  
Labour Markets 1992-2000  
revidiert und wiedereingereicht bei: *Papers in Regional Science*
- 53/04 Daskalakis, Maria und Oliver Fromm**  
Entwicklungspotentiale der Region Nordhessen. Eine empirische Bestandsaufnahme.
- 54/04 Grossmann, Harald und Jochen Michaelis**  
Trade Sanctions and the Incidence of Child Labour
- 55/04 Eckey, Hans-Friedrich und Reinhold Kosfeld**  
Regionaler Wirkungsgrad und räumliche Ausstrahlungseffekte der Investitionsförderung  
erscheint in: *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*
- 56/04 Nill, Jan**  
Evolutorisch-ökonomische Perspektiven einer Theorie ökologischer Innovationspolitik
- 57/04 Kosfeld, Reinhold und Jorgen Lauridsen**  
Factor Analysis Regression

- 58/04 Michaelis**, Jochen und Angela **Birk**  
Employment- and Growth Effects of Tax Reforms
- 59/04 Nutzinger**, Hans G.  
Die Wirtschaft in der Bibel  
erscheint in: U. Ebert (Hrsg.), *Wirtschaftsethische Perspektiven VII*, Duncker & Humblot, Berlin, 2005 oder 2006
- 60/04 Henrich**, Károly  
Globale Einkommensdisparitäten und -polaritäten
- 61/04 Michaelis**, Jochen und Alexander **Spermann**  
Evaluation von Minijobs sowie Arbeitslosengeld II: Methodische Grundprobleme und Lösungsansätze  
erschieden in: *Zeitschrift für Evaluation*, Heft 2 (2004), S. 223-240.
- 62/04 Michaelis**, Jochen und Heike **Minich**  
Inflationsdifferenzen im Euro-Raum – Eine Bestandsaufnahme  
erschieden in: *Aussenwirtschaft*, 59. Jg., Heft 4 (2004), S. 379-405.
- 63/04 Lerch**, Achim  
Eine ökonomische Begründung der Nachhaltigkeit  
erschieden in: Ekardt, F. (Hrsg.), *Generationengerechtigkeit und Zukunftsfähigkeit – Philosophische, juristische, ökonomische, politologische und theologische Konzepte für die Umwelt-, Sozial- und Wirtschaftspolitik*, Münster (LIT-Verlag), 2004.
- 64/04 Eckey**, Hans-Friedrich, Reinhold **Kosfeld** und Matthias **Türck**  
Regionale Produktionsfunktionen mit Spillover-Effekten für Deutschland
- 65/04 Eckey**, Hans-Friedrich und Reinhold **Kosfeld**  
New Economic Geography
- 66/07 Blume**, Lorenz und Stefan **Voigt**  
The Economic Effects of Human Rights
- 67/04 Voigt**, Stefan, Michael **Ebeling** und Lorenz **Blume**  
Improving Credibility by Delegating Judicial Competence – the Case of the Judicial Committee of the Privy Council
- 68/05 Michaelis**, Jochen  
Optimal Monetary Policy in the Presence of Pricing-to-Market  
erscheint in: *Journal of Macroeconomics*, Vol. 28 (2006), Heft 3.
- 69/05 Eckey**, Hans-Friedrich und Matthias **Türck**  
Deutsche Innovationsregionen
- 70/05 Eckey**, Hans-Friedrich, Reinhold **Kosfeld** und Matthias **Türck**  
Regionale Entwicklung mit und ohne räumliche Spillover Effekte

---

## Impressum

Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge

Herausgeber:

Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Universität Kassel

Nora-Platiel-Str. 4

34127 Kassel

Internet: <http://www.wirtschaft.uni-kassel.de>

ISSN 1615-2751