

Nina Muraro



DIE BEDEUTUNG DER EUROPÄISCHEN METROPOLREGIONEN FÜR DIE RAUMENTWICKLUNG IN DEUTSCHLAND

Eine empirische Betrachtung



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag





Nina Muraro

DIE BEDEUTUNG DER EUROPÄISCHEN METROPOLREGIONEN FÜR DIE RAUMENTWICKLUNG IN DEUTSCHLAND

Eine empirische Betrachtung



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Aufl. - Göttingen : Cuvillier, 2011

Zugl.: Dissertation des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, 2011

978-3-86955-896-7

Erstgutachter: Prof. Dr. Reinhold Kosfeld

Zweitgutachter: Prof. Dr. Hans-Friedrich Eckey

Tag der Disputation: Kassel, 31. Mai 2011

Umschlaggestaltung: www.lockruf.com

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2011

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-54724-0

Telefax: 0551-54724-21

www.cuvillier.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 2011

Gedruckt auf säurefreiem Papier

978-3-86955-896-7



Für Thomas



Danksagung

Mit dem erfolgreichen Abschluss meiner Promotion möchte ich nochmals bei denjenigen bedanken, die mich in der Zeit an der Universität Kassel begleitet und unterstützt haben:

Ein ganz besonders herzlicher Dank gilt meinem Doktorvater Prof. em. Dr. Hans-Fr. Eckey. Die vier Jahre an Ihrem Lehrstuhl für „Empirische Wirtschaftsforschung“ waren eine sehr glückliche und lehrreiche Zeit. Für Ihre vielfältige Unterstützung bin ich sehr dankbar, insbesondere für die vielen wertvollen Hinweise und Ratschlägen und die Förderung meiner fachlichen, beruflichen und persönlichen Weiterbildung. Nicht weniger zu danken möchte ich meinem Erstgutachter Herrn Prof. Dr. Kosfeld. Sie standen mir stets mit ihrem großen Fachwissen zur Seite.

Ich möchte außerdem meinen Freunden und Kollegen während meiner Zeit an der Universität Kassel danken. Hierzu gehören Dr. Matthias Türck, Iris Tolle und Dagmar von Barga und viele mehr - besonders Dr. Heike Minich und Alexander Werner: Ihr habt mich in schwierigen Zeiten stets unterstützt. Unser gemeinsamer Weg durch die Höhen und Tiefen der Unizeit war eine sehr glückliche Erfahrung, an die ich mich immer gerne erinnern werde!

Des Weiteren bedanke ich mich bei meinen Eltern Ilona und Klaus Muraro sowie meinem Bruder Karsten Muraro für die großartige Unterstützung. Ihr habt mir den Weg geebnet und mir viele Dinge abgenommen, damit ich mich auf meine Arbeit konzentrieren konnte.

Der größte Dank gilt der wichtigsten Person in meinem Leben: Thomas Ulbricht. Du hast mich stets in allen Dingen unterstützt und mir Mut zugesprochen sowie in stressigen Zeiten meine Launen ertragen. Ohne Deine Liebe, unerschöpfliche Geduld und Ermunterungen wäre ich nicht so weit gekommen. Ich liebe Dich.

Nina Muraro

Kassel, Oktober 2011



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis	VI
Symbolverzeichnis.....	VII
1. Einleitung	1
1.1 Einführung.....	1
1.2 Problemstellung.....	4
1.3 Vorgehen	8
2. Raumentwicklung	10
2.1 Begriffe und Definitionen	11
2.2 Standort- und Wachstumstheorien	15
2.2.1 Raumwirtschaftsmodelle.....	15
2.2.2 Räumliche Wachstumstheorien.....	16
2.2.2.1 Konvergenz	17
2.2.2.2 Divergenz	20
2.2.2.3 Konvergente und divergente Entwicklung.....	21
2.2.3 Raumordnerische Situation	32
2.3 Regionale Wirtschaftspolitik.....	38
2.3.1 Ziele der Wirtschaftspolitik.....	38
2.3.1.1 Leitbilder der Raumentwicklung.....	44
2.3.1.2 Träger der Raumentwicklung.....	50
2.3.2 Instrumente der Raumentwicklung	51
2.3.2.1 Infrastrukturorientierte Instrumente	52
2.3.2.2 Wirtschaftsorientierte Instrumente.....	54
2.3.2.3 Netzwerk- und kooperationsorientierte Instrumente	56
2.3.2.4 Nachhaltigkeitsorientierte Instrumente	57
2.3.2.5 Innovationsorientierte Instrumente	58
2.4 Agglomerationen.....	59
2.4.1 Agglomerationstheorie	60
2.4.2 Wissensspillover.....	62

2.4.3	Clustertheorie	65
2.5	Metropolregionen	68
2.5.1	Einordnung des Begriffs Metropolregion	68
2.5.2	Das Konzept der Europäischen Metropolregion	69
2.5.3	Die Funktionen der Europäischen Metropolregionen	72
2.5.4	Die Europäischen Metropolregionen in Deutschland	78
2.5.5	Politische Bedeutung der Europäischen Metropolregion	81
2.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	85
3.	Empirische Betrachtung der EMR in Deutschland	86
3.1	Abgrenzung von Metropolregionen	87
3.1.1	Konzentration versus Dekonzentration	87
3.1.2	Kriterien und Bewertung vorliegender Metropolabgrenzungen ...	90
3.1.3	Probleme der räumlichen Analyse	93
3.1.4	Clusteranalyse der Pendlerverflechtung	97
3.1.4.1	Methodik der Clusteranalyse	97
3.1.4.2	Ergebnisse der Clusteranalyse	98
3.1.5	Lokale räumliche Indikatoren	101
3.1.5.1	Methodik der Getis-Ord-Statistik	102
3.1.5.2	Methodik des lokalen Moran-Koeffizienten	103
3.1.5.3	Ergebnisse der lokalen räumlichen Indikatoren	104
3.1.6	Scan-Statistik	109
3.1.6.1	Openshaws GAM	111
3.1.6.2	Kulldorffs Scan-Statistik	112
3.1.6.3	Ergebnisse von GAM und Kulldorffs Scan-Statistik	114
3.1.7	Eignung übriger verwendeter Verfahren	123
3.1.8	Finale Abgrenzung der Metropolregionen	124
3.1.9	Charakterisierung der Metropolregionen	129
3.2	Überschwappeneffekte der Metropolregionen	134
3.2.1	Räumliche Ökonometrie	134
3.2.1.1	Literaturüberblick zu Wissensspillover	136
3.2.1.2	Gewichtungsmatrizen	139
3.2.1.3	Problematiken der Standardregression	141
3.2.1.4	Räumliche ökonometrische Modelle	144
3.2.2	Modellierung der Überschwappeneffekte mit einer regionalen Produktionsfunktion	147

3.2.3	Berechnung der Überschwappeffekte	149
3.2.4	Intra- und interregionale Zusammenhänge	152
3.2.5	Reichweite der Überschwappeffekte	159
3.2.5.1	Reichweite mit Regressionsansatz	161
3.2.5.2	Reichweite mit Exponentialfunktion	163
3.2.6	Berechnung eines Konvergenzprozesses	168
3.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	175
4.	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	177
4.1	Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse	178
4.2	Schlussfolgerungen	182
4.3	Handlungsempfehlungen	185
4.4	Ausblick	191
Anhang	193
Gesetzestexte	229
Literaturverzeichnis	229

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verhältnis der Raumentwicklung zur Regionalökonomie.....	12
Abbildung 2: Räumliche Verteilung zentraler Orte nach Christaller	16
Abbildung 3: Faktorentgelte und Faktorwanderungen als Funktion der Kapitalintensität	20
Abbildung 4: Bifurkationsdiagramm	29
Abbildung 5: Verteilung der Industriearbeiter	30
Abbildung 6: Raumstruktur nach Zentrenreichbarkeit und Bevölkerungsdichte	33
Abbildung 7: Künftige Tragfähigkeitsprobleme	35
Abbildung 8: Regionalwirtschaftlicher Entwicklungsstand	37
Abbildung 9: Zielverhältnis zwischen Wachstums- und Ausgleichsziel.....	40
Abbildung 10: Gründe für das Eingreifen in das marktwirtschaftliche System .	42
Abbildung 11: Leitbild 1 – Wachstum und Innovation	46
Abbildung 12: Leitbild 2 – Daseinsvorsorge sichern.....	47
Abbildung 13: Leitbild 3 – Ressourcen bewahren, Kulturlandschaften gestalten	48
Abbildung 14: Räumliches Planungssystem.....	50
Abbildung 15: Regionalmanagement.....	57
Abbildung 16: Metropolfunktionsindex des BBR	75
Abbildung 17: Politische Abgrenzung des Metropolitätsindexes.....	76
Abbildung 18: Intra- und interregionale Effekte.....	77
Abbildung 19: Die 11 „Europäischen Metropolregionen“ in Deutschland	79
Abbildung 20: Weitere Abgrenzungen Europäischer Metropolregionen	80
Abbildung 21: Räumliche Punktprozesse	88
Abbildung 22: Raumstruktur in Deutschland	89
Abbildung 23: Ergebnisse der Clusteranalyse	100
Abbildung 24: Gegenüberstellung von G_i und G_i^* ($d=50$ km)	105
Abbildung 25: G_i^* -Statistik mit $d=50$ km	107
Abbildung 26: Vergleich von GAM und Kulldorffs Scan-Statistik	116
Abbildung 27: Cluster wissensintensiver Betriebe mit Kulldorffs Scan-Statistik	118

Abbildung 28: Darstellung unterschiedlicher Variablen mit Kulldorffs Scan- Statistik unter Anwendung der Nachbarschaftsdatei *	120
Abbildung 29: Zusammengefasste Ergebnisse der Abgrenzung	126
Abbildung 30: Finale Abgrenzung der Metropolregionen.....	128
Abbildung 31: Ausprägung des Lokalisationskoeffizienten in den Metropol- und Wachstumsregionen.....	131
Abbildung 32: Absolute und bedingte Konvergenz.....	135
Abbildung 33: Auswahl eines räumlich ökonomischen Modells	146
Abbildung 34: Regionale Untersuchungseinheiten.....	149
Abbildung 35: Darstellung der Spillover-Effekte	151
Abbildung 36: Aufteilung der Nachbarschaftsmatrix	154
Abbildung 37: Darstellung der zerlegten Nachbarschaftsmatrix	155
Abbildung 38: Halbwertsdistanz für die Gamma-Werte	165

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wachstumstheorien mit konvergenter und divergenter Ausrichtung	31
Tabelle 2: Verhältnis der wirtschaftspolitischen Ziele	39
Tabelle 3: Die wichtigsten Instrumente der Raumentwicklung.....	51
Tabelle 4: Reichweite der Wissensspillover	64
Tabelle 5: Funktionen der Metropolregionen	72
Tabelle 6: Indikatoren der Metropolfunktionen.....	74
Tabelle 7: Identifizierte Cluster mit G_i^*	108
Tabelle 8: Mögliche Variablen zur Anwendung von GAM und Kulldorffs Scan- Statistik.....	115
Tabelle 9: Identifizierte Wachstumskerne mit unternehmensbezogenen Dienstleistungen*	122
Tabelle 10: Methoden zur Abgrenzung von Funktionalregionen	123
Tabelle 11: Kennzahlen der ermittelten Metropol- und Wachstumsregionen..	129
Tabelle 12: Dominierende Branchen in den ermittelten Metropol- und Wachstumsregionen	130
Tabelle 13: Variablen für die Schätzung der Überschwappeffekte	148
Tabelle 14: Regressionsergebnisse für unterschiedliche Gewichtungsmatrizen	156
Tabelle 16: Ergebnisse der OLS-Schätzung der drei Modellvarianten	161
Tabelle 17: Ergebnisse Modell 2 mit Regressionsansatz.....	163
Tabelle 18: Akaike der Modelle mit Matrix intraM	166
Tabelle 19: Akaike der Modelle mit Matrix intraS.....	167
Tabelle 20: Absoluten Konvergenz der Arbeitsproduktivität.....	170
Tabelle 21: Anpassungsgeschwindigkeit und Halbwertszeit für das absolute Konvergenzmodell.....	170
Tabelle 22: Bedingte Konvergenz der Arbeitsproduktivität.....	172
Tabelle 23: Anpassungsgeschwindigkeit und Halbwertszeit im bedingten Konvergenzmodell.....	173

Symbolverzeichnis

A	Produktionsfaktor Arbeit
A	Akteur
b_{ij}	Bruttowertschöpfung in der Region i im Sektor j (Shift-Analyse)
B_{ij}	Bruttowertschöpfung der übergeordneten Gesamtregion i im Sektor j (Shift-Analyse)
B_{ij}	Grundgesamtheit, z. B. alle SV-pflichtig Beschäftigte (Scan Statistik)
C_I	Konsum des Industriegutes
C_A	Konsum des Agrargutes
d_H	Halbwertsdistanz
d_{ij}	kritische Distanz zwischen i-ter und j-tem Untersuchungsobjekt
D_{West}	Ost-West Dummy-Variable (West=1, Ost=0)
$D_{k,i}$	Länderdummy des k-ten Landes der i-ten Region
\bar{D}_{MIN}	durchschnittliche über alle Regionen ermittelte Entfernung zu direkt benachbarten Regionen
E_{ij}	erwartete Infektionsfälle
E_i^{Sch}	erwartete Infektionsfälle in den Schichten
f	F&E-Sektor (Romer-Modell)
f_i	Rate des technischen Fortschritts

g	Wachstumsrate
G_i	Getis-Ord G-Statistik
G_i^*	Getis-Ord G-Statistik mit Berücksichtigung des Beitrags der betrachteten Region
H	Humankapital
i	i-te Region
i	i-tes Untersuchungsobjekt
i	räumliche Zugehörigkeit der betrachteten Region (Getis-Ord)
i	räumliche Zugehörigkeit
I	globaler Morankoeffizient
I_i	lokaler Morankoeffizient
I_{ij}	beobachtete Infektionsfälle (Openshaw, Kulldorff)
j	j-tes Gut (NÖG)
j	j-tes Untersuchungsobjekt
j	räumliche Zugehörigkeit der angrenzenden Regionen (Getis-Ord)
j	Schicht der Daten (Openshaw)
j	Branche (Shift-Analyse)
k	k-tes Gut (NÖG)
k	k-tes Merkmal (Clusteranalyse)
K	Produktionsfaktor Kapital

ℓ_i	Arbeitslohn in i-ter Region
L_{ij}	Lokalisationskoeffizient der Region i im Sektor j (Shift-Analyse)
m'_{ik}	Gewichtungsmatrix der kritischen Distanz $\varepsilon_{[\text{dist } n - \text{dist } k]}$
n	Anzahl der verwendeten Elemente einer Variable
nc^I	Anzahl aller Industriegüter
p	Preis
p_z	Risiko eines Infektionsfalls innerhalb des Ausschnitts (Openshaw, Kulldorff)
P	Preisniveau
q_z	Risiko eines Infektionsfalls außerhalb des Ausschnitts (Openshaw, Kulldorff)
r_i	Rendite in i-ter Region
r_{ij}^Q	Q-Korrelationskoeffizient
s_k	Standardabweichung des Merkmals k
T	Transportkosten
T	Beobachtungszeitraum der Wachstumsrate
T_B	break point
T_S	sustain point

u	Stör-/ Fehlerterm
U	Nutzen-/ Gewinnfunktion
v_{ij}	Assoziationskoeffizient
w_{ij}^*	Elemente der Nachbarschaftsmatrix
W_{ij}^*	Nachbarschaftsmatrix (nicht normiert)
W_I^*	intraregionale Nachbarschaftsmatrix (nicht normiert)
W_Z^*	interregionale Nachbarschaftsmatrix (nicht normiert)
W_{ij}	Nachbarschaftsmatrix (normiert = Gewichtungsmatrix)
\bar{x}	arithmetisches Mittel
\bar{x}_k	arithmetisches Mittel des Merkmals k
x	Zwischenproduktsektor (Romer-Modell)
\mathbf{x}	Vektor der Merkmalswerte einer Variablen X (globaler Morankoeffizient)
x	Regressor
x_i	Merkmalswerte der Region i (globaler Morankoeffizient)
x_j	Merkmalswerte der Region j (globaler Morankoeffizient)
x_{ik}	Wert des Merkmals k der Untersuchungseinheit i (Clusteranalyse)
x_j	Merkmalssumme aller angrenzenden Regionen
X	Zufallsvariable
X_A	Aktionsparameter
X_i	i -ter Regressor (unabhängige Variable)

y	Regressand
y_i	Output der Region i
$y_{t_0,i}$	Regressand der i -ten Region zum Basiszeitpunkt
$y_{t_1,i}$	Regressand der i -ten Region zum Zeitpunkt t_1
Y	Endproduktsektor (Romer-Modell)
Y	gesamtwirtschaftlicher Output
\hat{Y}	geschätzter Regressand
Y_1^A	gesamtwirtschaftlicher Output bei Verfolgung des Ausgleichsziels in Region 1
Y_1^W	gesamtwirtschaftlicher Output bei Verfolgung des Wachstumsziels in Region 1
z	Kreise mit dem Zentrum in Region i
z_{ik}	standardis. Wert des Merkmals k und Untersuchungseinheit i (Clusteranalyse)
Z	Menge aller Kreise mit dem Zentrum in Region i
Z_i	Normierter Morankoeffizient
α	Produktionselastizität des Kapitals
$1-\alpha$	Produktionselastizität der Arbeit
β	Akkumulationsvorteile (des Faktors Arbeit/ Neue Wachstumstheorie)
β	Regressionskoeffizient des Regressors
$\hat{\beta}$	geschätzter Regressionskoeffizient des Regressors
β, β_E	distance decay Parameter

ε_d	Elastizität des decay Parameters
$\varepsilon_{[\text{dist } n - \text{dist } k]}$	kritische Distanz im Reichweitenmodell nach Bottazzi/ Peri
γ	Produktionselastizität des Faktors Kapital unter abnehmenden Skalenerträgen
γ	Regressionskoeffizient der Lag Variablen im Spatial Error Modell
γ_E	Distanzwiderstand (als Gewichtungsfaktor verwendet)
ρ	Substitutionselastizität
ρ	Regressionskoeffizient der Lag Variablen im Spatial Lag Modell
λ	Anteil der Industriearbeiter (NÖG)
λ	Regressionskoeffizient der Lag Variablen im Cross-Regressive Modell
λ	(zus. gef.) Produktionselastizität der Produktionsfunktion
μ	Nutzenelastizität des Konsums
σ	Substitutionselastizität (NÖG)





1. Einleitung

„Die ländlichen Regionen können sich wie die Waggons an eine Lokomotive hängen. Aber die Lokomotive braucht Kraft, um die Waggons ziehen zu können.“

Wolfgang Tiefensee, 12.03.2006,
Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung

1.1 Einführung

Mit diesem Zitat formulierte der damalige Verkehrsminister Wolfgang Tiefensee die Neuausrichtung der Raumentwicklungspolitik. Die Europäischen Metropolregionen, zentraler Bestandteil der am 30.06.2006 erschienenen „Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland“ (BMVBS 2006), werden hier als Lokomotiven der wirtschaftlichen Entwicklung bezeichnet. Die Neuausrichtung der Raumentwicklungspolitik besteht in einer Stärkung dieser Wachstumsregionen, damit sie die notwendige Kraft haben, um die ländlichen Regionen wie Waggons mitziehen zu können. Diese Ausrichtung steht im Gegensatz zur bisherigen Raumentwicklungspolitik, die eine direkte Förderung der wirtschaftlich rückständigen Regionen vorsah.

Vorangegangen waren dieser Neuausrichtung unterschiedliche Entwicklungen. Sowohl der demographische Wandel als auch die sich verschärfende fiskalische Situation von Bund, Ländern und Gemeinden ließ ein Festhalten an bestehenden Konzepten nicht zu. Durch die Folgen des demographischen Wandels steigen zunehmend die Kosten für die immer älter werdende Bevölkerung. Des Weiteren verschärfen die Abwanderung aus strukturschwachen Gebieten und ein im Vergleich zu den 70er und 80er Jahren sinkendes Wachstum ebenfalls die finanzielle Situation des Staates. Hinzu kommen überregionale Entwicklungen wie die EU-Integrationspolitik und die Globalisierung. Durch die Globalisierung verschärft sich der Wettbewerb, da zunehmend Konkurrenz aus günstiger produzierenden Ländern in etablierte Märkte vordringt. Durch die EU-Integrationspolitik sinken EU-Fördergelder, da die wirtschaftliche Situation in osteuropäischen Ländern noch schlechter als in den strukturschwachen Gebieten Deutschlands ist.

Die „Leitbilder und Handlungsstrategien“ orientieren sich an den aktuellen Entwicklungstrends und leiten hieraus Empfehlungen für die Raumentwicklungspolitik ab. Besondere Aufmerksamkeit erhielt in diesen Strategien das erste Leitbild „Wachstum und Innovation“. Die Raumordnung stand in der Vergangenheit noch für die Gleichwertigkeit von Lebensverhältnissen, also für Ausgleich und nicht für Wachstum. Mit diesem neuen Leitbild erhielt das Wachstum ein deutlich höheres Gewicht als zuvor. Das zentrale Element dieses ersten Leitbildes sind die Europäischen Metropolregionen (EMR), denen als Wachstumszentren eine besondere Bedeutung zugesprochen wird.

Mit der Ausrichtung der Raumentwicklungspolitik am Wachstumsziel erhalten auch die Entwicklungen in der Wachstumstheorie eine entscheidende Rolle. So wurde in der Neuen bzw. Endogenen Wachstumstheorie der Faktor Wissen als endogene Größe für das langfristige Wachstum eingeführt und sie löste die bisher zentrale Theorie der Neoklassik, die das Wissen nur exogen einbezieht ab. Die Theorie der Neuen Ökonomischen Geografie berücksichtigt räumliche Aspekte und führt erstmals auch formale Modelle ein, die über die Ansätze der Polarisierungstheorie hinaus gehen.

Sinz (2006, S. 605) beschreibt die Herausbildung von Metropolregionen als Folge von Konzentrationsprozessen aufgrund veränderter Standortpräferenzen, die in die Wachstumsstrategie integriert werden sollen. Er betont, dass die Förderpolitik keine „Umschichtung von strukturschwachen in strukturstarke Regionen“ sein soll, sondern aus der „Kräftigung solcher Funktionen, die [...] nur in Metropolregionen [...] ausgebaut werden können, um dann Wachstumsimpulse in die übrigen Räume auszustrahlen“ bestehen muss. Somit beinhaltet für Sinz die Wachstumsorientierung keine Beeinträchtigung des Gleichwertigkeitskonzepts (ebd., S. 607), sondern eine Ergänzung. Auch John (2006, S. 675) verweist auf Erfolge der Regionalpolitik in Ostdeutschland, die auf Förderung der Zentren beruhen. Sowohl Sachsen mit der Förderung der Zentren Dresden und Leipzig als auch Thüringen mit der Unterstützung der Städte Eisenach, Erfurt und Jena entlang des Verkehrsknotens Autobahn A4, konnten positive Erfolge mit dieser Strategie erzielen. Auch Brandenburg hat

sich mittlerweile von der Gießkannenpolitik¹ entfernt und Förderzentren im Berliner Umland vorgesehen.

Nach Augustin (2006, S. 659-660) lassen sich dagegen mit der Förderung von Metropolregionen die Wachstums- und Beschäftigungsprobleme nicht lösen, da die Ausstrahlungseffekte lediglich auf den „Speckgürtel“, nicht aber auf weiter entfernte ländliche Räume wirken. Insbesondere unter dem Aspekt der Chancengleichheit strukturschwacher Räume ist eine wachstumsorientierte Förderung für Augustin nicht widerspruchlos hinnehmbar. Die regionale Vielfalt lässt es auch nicht zu, nur „eine“ Strategie anzuwenden. Den Regionen muss ein eigener Entscheidungsspielraum zugesprochen werden. Für Richter (2006, S. 665-667) führt die Verfolgung der Leitbilder zu steigenden Disparitäten in Deutschland. Richter kritisiert ebenfalls die einseitige Hervorhebung eines Raumtyps (Metropolregion), der den verschiedenen Raumtypen nicht gerecht wird. Die Raumentwicklung verfolgt nach dem Motto: „Starke [...] stärken“ (BMVBS 2006, S. 12) nicht das Ziel in den schwachen Regionen die Stärken zu fördern, sondern die Starken (Metropolregionen) zu stärken.

Die Hinwendung zur Wachstumspolitik bedeutet gleichzeitig eine Abwendung von der bisher betriebenen Ausgleichspolitik, insbesondere den bereits im Grundgesetz Art. 72 Abs. 2 geforderten gleichwertigen Lebensverhältnissen bzw. dem Ziel der territorialen Kohäsion auf EU-Ebene. Diese Arbeit untersucht unter der Fragestellung „Wachstum versus Ausgleich“ den neuen zentralen Raumtyp Metropolregion mit empirischen Methoden. Insbesondere wird die Verfolgung des Wachstumsziels thematisiert sowie die Vorteilhaftigkeit dieser raumentwicklungspolitischen Ausrichtung betrachtet. Außerdem werden die Chancen und Risiken der unterschiedlichen Regionen in Deutschland durch diese Neuorientierung thematisiert.

¹ Hierunter versteht man eine flächendeckende Förderung von Regionen. Das Gegenteil stellt eine gezielte Förderung von Projekten oder Gebieten dar.

1.2 Problemstellung

Der Stand der Metropolenforschung beschränkt sich in dem noch relativ jungen Forschungsgebiet meist auf verbale Beschreibungen. Die Rolle der Metropolregionen für die Raumentwicklung und insbesondere die Bedeutung für die umliegenden ländlichen und peripheren Regionen, wird weitläufig als bedeutend bezeichnet. Daher wird diese Raumkategorie auch gerne mit einer Lokomotive verglichen, die die Waggons hinter sich her ziehen soll. Dieser in der Literatur häufig zu findende Vergleich umschreibt die von Metropolregionen – als Kerne von Innovation und Fortschritt - ausgehenden Überschwappeffekte, auch Wissensspillover genannt. Untersuchungen zu Eigenschaften von Metropolregionen auf deskriptiver Ebene wurden schon sehr weitreichend untersucht², ebenso wurden die Funktionen zuletzt von Blotevogel/ Schulze (2009) mit Hilfe der Faktorenanalyse detailliert analysiert. Weitere Methoden, wie zum Beispiel die Shift-Analyse, wurden bei Eltges (2008) und Rusche/ Oberst (2009) eingesetzt, ein Indikatorenindex wurde von Gödecke-Stellmann et al. (2010) verwendet. Eine Quantifizierung der Spillover-Effekte von Metropolregionen in Deutschland, ist trotz der schon weit entwickelten Methodik, wie sie zum Beispiel in Konvergenzuntersuchungen verwendet werden, noch nicht erfolgt. Ein Grund hierfür könnte die Abgrenzung der Metropolregionen sein. Die Abgrenzung der Metropolregionen in Deutschland entspricht in den meisten Fällen nicht einer funktionalen Abgrenzung, wie sie für eine Untersuchung von Spillover-Effekten notwendig ist, sondern spiegelt eher politische Wünsche wieder. In einigen Fällen werden Zentren verknüpft, ohne umliegende Gebiete zu berücksichtigen, wirtschaftlich starke Kerne nicht integriert oder ein Gebiet als EMR ausgewiesen, dessen Kerne rund 150 km auseinander liegen. Dadurch wird die mögliche Reichweite von Spillovern, die für Deutschland in Untersuchungen gemessen wurden, hier um ein Vielfaches überschritten. Am Beispiel der Metropolregion Sachsendreieck erscheint es fast willkürlich, wie weitere Städte in die Metropolregion aufgenommen wurden, ohne auf bestimmte Kriterien Rücksicht zu nehmen. Vielfach scheint die Etablierung von Metropolregionen eher politisch strategischen Entscheidungen zu folgen, als sich an den in der Raumentwicklung beschriebenen funktionalen Verflechtungen zu orientieren. Seit der Etablierung dieser Raumkategorie 2006

² Vgl. zum Beispiel Pütz (2009).

wurden erst wenige Abgrenzungsversuche vorgenommen, die funktional sind. Auch die neueren Abgrenzungsversuche von Eltges (2008), Rusche/ Oberst (2009) und Göttsche-Stellmann et al. (2010) zeigen, dass bestehende funktionale Abgrenzungen für eine empirische Untersuchung von Überschwappeffekten noch unzureichend sind.

Voraussetzung für eine empirische Untersuchung von Spillover-Effekten ist eine angemessene Abgrenzung der Metropolregionen, die auf diesem Gebiet allerdings noch nicht vorliegen. Der Ansatz der vorliegenden Arbeit beginnt daher bei der Abgrenzung. Vor diesem Hintergrund werden verschiedene quantitative Methoden eingesetzt, um möglichst objektiv und mit nachvollziehbaren Analysen die Grenzen der Metropolregionen zu ermitteln. Neben den Verflechtungsgebieten werden in der Abgrenzung auch Wachstumskerne, sogenannte Leuchttürme, denen in den Leitbildern, neben den Metropolen, ebenfalls ein großer Stellenwert zugesprochen wurde, aufgedeckt. Diese Leuchttürme zeichnen sich dadurch aus, dass sie lediglich ein Kern ohne Umland sind, da zu ihrer Umgebung ein deutliches wirtschaftliches Gefälle besteht. Für die Abgrenzung werden bestimmte Kriterien aufgestellt, nach denen diese vorgenommen wird. Hierzu werden die Funktionen der Metropolregionen in den Mittelpunkt gerückt und stellvertretend geeignete Variablen ausgewählt. Bei den Abgrenzungsmethoden nehmen die Cluster- und die Faktorenanalyse einen hohen Stellenwert ein, da dies Standardmethoden sind und bereits vielfach für die Abgrenzung von funktionalen Arbeitsmarktregionen verwendet wurden. Darüber hinaus sind nach dem heutigen Kenntnisstand der räumlichen Ökonometrie auch weitere Methoden verfügbar, die dank leistungsfähigeren Computern in der jüngeren Vergangenheit berechenbar wurden.

Auf die Abgrenzung aufbauend wird die Untersuchung der Spillover-Effekte angeschlossen. In den meisten Quellen werden die Spillover-Effekte als ein zentraler Bestandteil der Metropolentheorie ausgewiesen. Hieran anknüpfend stellt der empirische Teil der Arbeit mit seinen Betrachtungen zu den Spillover-Effekten, eine Erweiterung der Metropolen- und Agglomerationsforschung dar. Schon 1920 wurden Effekte, die heute als Agglomerationsexternalitäten bezeichnet werden, von Marshall beschrieben. Agglomerationsvorteile sind heute so präsent wie nie, da man mittlerweile von der Existenz dieser Effekte überzeugt ist und sie zu instrumentalisieren versucht. Den Einzug in ein politisches Konzept erhielten die Agglomerationsexternalitäten in den Leitbildern und Handlungsempfehlungen (BMVBS 2006) durch die Festlegung

der Metropolregionen als Ausgangspunkt für positive Effekte auf umliegende Regionen. Um einen sinnvollen Einsatz beziehungsweise eine Lenkung der Agglomerationsvorteile zu erreichen, muss man die Wirkung jenseits der Theorie besser verstehen. Da bisher in der Metropolenforschung die Überschwappeffekte noch für keine Abgrenzung empirisch untersucht wurden, erfolgt eine räumliche Betrachtung, die u. a. eine Unterscheidung von intra- und interregionalen Spillover-Effekten, das heißt Ausstrahlung innerhalb und über die Grenzen hinaus, ermöglicht. Des Weiteren wird der Fragestellung der Reichweite von Überschwappeffekten nachgegangen. Insbesondere vor dem Hintergrund, wie weit Wachstumskerne ausstrahlen und wie weit der Verflechtungsbereich einer Metropolregion maximal reichen kann, erfolgt eine Untersuchung der neu abgegrenzten Metropolregionen. Anschließend wird die Untersuchung der Ausstrahleffekte vor dem Hintergrund der Reduzierung räumlicher Disparitäten mit Hilfe von Konvergenzrechnungen weitergeführt. Hier soll insbesondere geklärt werden, welchen Beitrag Wachstumsregionen zur wirtschaftlichen Entwicklung insgesamt leisten können.

Anknüpfend an diese Ergebnisse erfolgt eine Betrachtung, ob die ermittelten Europäischen Metropolregionen in Deutschland den vielfach ausgeführten Ansprüchen gerecht werden können. Dies wird im abschließenden Kapitel der wirtschaftspolitischen Handlungsempfehlungen thematisiert, das insbesondere die Problematik der Regionen beleuchtet, die weit von dem Einflussbereich einer Wachstumsregion entfernt liegen. Anhand der vorangegangenen Untersuchung der Überschwappeffekte ist es somit möglich, konkrete Aussagen zu den Einflüssen und den daraus resultierenden Möglichkeiten für eine Raumentwicklungspolitik mit Ausrichtung auf Metropolregionen zu treffen. Da bisher lediglich auf theoretischen Vermutungen basierende politische Schlussfolgerungen gezogen wurden, stellt die Ableitung von politischen Handlungsempfehlungen, basierend auf den empirisch überprüften Eigenschaften von Metropolregionen, eine deutliche Erweiterung des Forschungsgebiets der EMR dar. Im Hinblick auf das Wachstumsziel wird die Frage betrachtet, welche Regionen von dieser Politik benachteiligt werden und in wie weit eine Ausrichtung der Politik auf Förderung der Metropolregionen vorteilhaft ist. Einen besonderen Schwerpunkt der Handlungsempfehlungen bildet die abschließende Betrachtung zur Bedeutung von Wachstum und Ausgleich im Konzept der Metropolregionen. Die Entwickler der Leitbilder vertreten in diesem Zusammenhang die These, dass eine Förderung von

Metropolregionen zusätzliches Wachstum generiert, das wiederum dem Ausgleich zugute kommt. Dagegen bemängeln die Kritiker, dass kaum Effekte auf das Umland ausstrahlen und somit die peripheren Regionen abgekoppelt werden. Hierzu werden ausführlich die unterschiedlichen Thesen gegenübergestellt und mit den ermittelten Ergebnissen aus Kapitel 3.2, Überschwappeffekte der Metropolregionen, verglichen.

1.3 Vorgehen

Grundsätzlich kann man die Überlegungen dieser Arbeit mit einer Betrachtung von räumlichen Punktprozessen und den daraus entstehenden Strukturen beschreiben. Beim zufälligen Setzen einer Anzahl von Punkten auf einem Blatt Papier³ zum Beispiel, würde eine Mehrheit von Personen alle Punkte relativ gleichmäßig auf der Seite verteilen. Würde man dieses Experiment allerdings mit einem Computer durchführen, der per Zufallsprozess die Punkte setzen soll, so würden räumliche Muster entstehen, bei denen gleichermaßen Bereiche mit vielen, dichtaneinander liegenden Punkten, gleichmäßig verteilten Punkten und wenigen Punkten auftreten.

Die Ansiedlung von Unternehmen oder das Entstehen von Agglomerationen wird häufig mit dem historischen Zufall erklärt. Das oben beschriebene Experiment spiegelt diese zufällige Verteilung wider. Es wird schließlich deutlich, dass, wenn es nach dem Zufall geht, es völlig „normal“ ist, wenn es auf der einen Seite Gebiete mit Agglomerationen gibt und auf der anderen Seite auch viele ländliche und periphere Gebiete. Letztlich ist dann auch die Verteilung der Agglomerationen bzw. ländlichen Gebiete auf ein Gesamtgebiet wieder zufällig. Diese Prozesse sollte man sich zunächst einmal vergegenwärtigen, aber auch das Phänomen, dass die meisten Menschen eine Gleichverteilung anstreben.

Dieses kleine Beispiel verdeutlicht noch einmal die Motivation dieser Arbeit. Es werden hier die kontrovers diskutierten politischen Ziele „Ausgleich und Wachstum“ thematisiert. So werden in Kapitel 2 die Situation der Raumentwicklung in Deutschland und die Entwicklungen der jüngsten Vergangenheit aufgegriffen. Anschließend werden die Standort- und Wachstumstheorien, die die theoretische Grundlage bilden, ausgeführt. An die theoretische Betrachtung der Raumentwicklung knüpft die Feststellung der politischen Situation an. Hier werden insbesondere die aktuellen Leitbilder vorgestellt und die Probleme und Konflikte dargestellt, die mit dem Eingreifen des Staates in ein wirtschaftliches System verbunden sind. Anschließend werden die wichtigsten Instrumente der Raumentwicklungspolitik vorgestellt und mit den Möglichkeiten einer Politik der Metropolregionen verglichen. Im Anschluss wird die Thematik der Metropolregionen ausführlich vorgestellt. Als erstes

³ Dieses Gedankenexperiment ist angelehnt an Rogerson 2006, S. 223-224.

werden hierbei die Spillover eingeordnet und erläutert. Danach wird die Theorie der Metropolregionen betrachtet und hierbei Konzept, Funktionen, politische Bedeutung und bestehende Abgrenzungen für Deutschland vorgestellt.

Kapitel 3 umfasst den empirischen Teil der Arbeit. Es ist in die Abgrenzung der Metropolregionen und in die Betrachtung der Überschwappeffekte unterteilt. Die Abgrenzung befasst sich mit den wichtigsten Kriterien für funktionale Metropolregionen, bevor mit unterschiedlichen Methoden verschiedene Abgrenzungen berechnet werden und abschließend eine deskriptive Betrachtung der finalen Metropolregionen erfolgt. Im Anschluss werden auf der neuen Abgrenzung basierend die Spillover-Effekte geschätzt. Ein besonderes Interesse gilt in diesem Kapitel auch der Unterscheidung zwischen den Effekten innerhalb und außerhalb von Metropolregionen. Diese differenzierte Sichtweise wird durch eine intra- und interregionale Gewichtungsmatrix ermöglicht. Hier werden die unterschiedlichen Überschwappeffekte berechnet und anschließend die Reichweite bestimmt. Den Abschluss der empirischen Betrachtung bildet eine Konvergenzuntersuchung. Hier soll der Beitrag der Metropolregionen zum Abbau räumlicher Disparitäten berechnet werden.

Im vierten Kapitel werden die wichtigsten Erkenntnisse nochmals zusammengefasst und aus den Berechnungen zu den Überschwappeffekten Handlungsempfehlungen abgeleitet. Hierbei wird insbesondere auf die Potenziale eingegangen, die durch die Verfolgung einer Metropolpolitik bzw. Wachstumspolitik ermöglicht werden. Es wird aber auch kritisch beleuchtet, welche Nachteile hierdurch entstehen und Vorschläge für einen sinnvollen Einsatz des Konzeptes der Metropolpolitik gegeben.

2. Raumentwicklung

Die ersten Entwicklungen dessen, was heute als Raumentwicklung bezeichnet wird, sind schon in der Antike zu finden. Um beispielsweise die Versorgung der Stadt Rom mit Wasser zu ermöglichen, musste eine Planung von Aquädukten durchgeführt werden. Aufgaben, die schon eher an die Form der heutigen Raumentwicklung erinnern, sind auf die Zeit der Industrialisierung zu datieren, als sich die Städte ausbreiteten und Ballungszentren entstanden.⁴ Die Raumentwicklung wurde vor nicht allzu langer Zeit noch als Raumordnung titulierte. Aus diesem Grund wird in den ersten Ausführungen auch noch der Begriff Raumordnung verwendet. Mit einer stärkeren „Ökonomisierung“ dieses Fachgebiets ist in den letzten Jahren der Begriff Raumentwicklung in den Vordergrund gerückt. Der große Einfluss und die Verankerung wirtschaftlicher und wachstumstheoretischer Elemente führten zu dieser Bezeichnung.

Von Wichtigkeit für die Thematik „Die Bedeutung der Europäischen Metropolregion für die Raumentwicklung in Deutschland“ sind in den weiteren Ausführungen allerdings lediglich die Entwicklungen in der neu gegründeten Bundesrepublik Deutschland – also nach 1949. Durch die Zerstörungen des Zweiten Weltkrieges waren mit dem Wiederaufbau von Wohnraum und Infrastruktur Kerngebiete der Raumordnung gefordert. Das Gutachten des Sachverständigenrates für Raumordnung, das 1955 von der Bundesregierung in Auftrag gegeben wurde, kam zu dem Schluss, dass in Deutschland aufgrund der Diskrepanz zwischen der damaligen räumlichen Ordnung und des Leitbildes eine Bundesraumordnung eingesetzt werden sollte. Die Raumordnung sollte allerdings nur über eine eingeschränkte Kompetenz verfügen, da die Befürchtung der Nichtvereinbarkeit zwischen Raumordnung und sozialer Marktwirtschaft bestand (SARO 1961, S. 65-66). Heute beschäftigt sich diese Raumordnung mit der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung von Regionen und der Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung.

⁴ Vgl. hierzu Hall (2002).

2.1 Begriffe und Definitionen

Eine ursprüngliche Begriffsdefinition, die den Anwendungsbereich der Raumordnung für die weiteren Betrachtungen widerspiegelt, stammt von Sinz (2005a, S. 863):

„Der Begriff „Raumordnung“ wird in unterschiedlicher Bedeutung verwendet. Es wird damit:

- *die bestehende räumliche Ordnung eines größeren Gebietes,*
- *eine leitbildhafte, normative Vorstellung von der Ordnung und Entwicklung eines Raumes oder*
- *die Tätigkeit und der Einsatz von Instrumenten zu dessen leitbildgerechter Gestaltung*

bezeichnet.“

Des Weiteren umfasst die Definition die Ordnung, Entwicklung und Gestaltung eines Raumes durch den Menschen, so dass in vielfacher Hinsicht gesellschaftliche Ansprüche an den Raum bestehen. Hierzu gehören Anspruchsbereiche aus den Gebieten (angelehnt an BBR 2005, S. 28ff, Hunke 1982, S. 214-216 und Eckey 2008a, S. 10):

Sicherung der Raum- und Siedlungsstruktur: Im Vordergrund steht hier die Vielfalt des Gesamtraums und seiner Teilräume zu sichern sowie für eine Stärkung und Entwicklung zu sorgen.

Ausgewogene Wirtschaftsstruktur: Die Versorgung mit Arbeitsplätzen und eine freie Entfaltung sind in einer Region ebenso wichtig wie eine angemessene Entlohnung der Erwerbstätigen und eine räumlich ausgewogene Wirtschaftsstruktur.

Versorgung mit Dienstleistungen: Eine Versorgung mit öffentlichen Dienstleistungen – z. B. Bildung, Medizin/Pflege, Verwaltung – und privaten Dienstleistungen – z. B. Einkaufen, Ärzte, Vergnügung – bildet einen weiteren Anspruchsbereich.

Versorgung mit Verkehrsinfrastruktur: Es besteht ein Anspruch an eine flächendeckende und lückenlose Versorgung mit Verkehrswegen, die die Erreichbarkeit von Einrichtungen sicherstellen.

Versorgung mit Wohnraum: Hierunter ist die Versorgung mit ausreichendem und zumutbarem Wohnraum zu verstehen.

Nachhaltiges Wirtschaften: Hierzu zählen der sinnvolle Umgang und Schutz der natürlichen Ressourcen sowie eine optimale Flächennutzung.

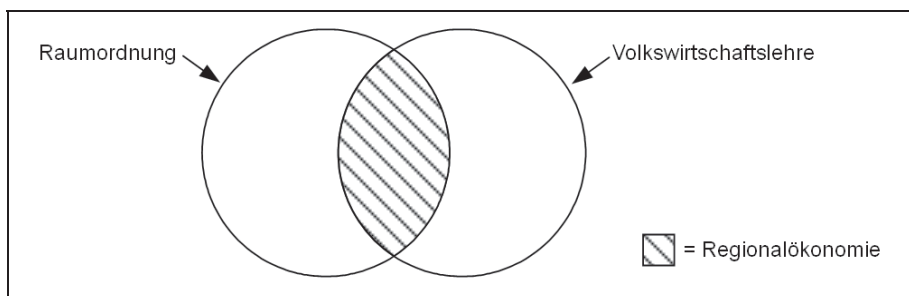
Erhaltung und Entwicklung von Kulturlandschaften: Historisch gewachsene und geprägte Landschaften werden geschützt. Außerdem wird Natur und Landschaftspflege betrieben.

Sicherheit: Die Notwendigkeit einer sozialen Absicherung und die Rechtssicherheit wird hier in den Vordergrund gestellt. Dies umfasst auch den Zivilschutz.

Die Raumentwicklung teilt sich in Raumentwicklungstheorie und Raumentwicklungspolitik. Hierbei beschäftigt sich die Raumentwicklungstheorie mit der Beschreibung und Erklärung der räumlichen Ordnung, während die Raumentwicklungspolitik eine Bewertung und Beeinflussung vornimmt (Eckey 2008a, S. 10-11).

In enger Verbindung mit dem Begriff der Raumordnung/ Raumentwicklung stehen noch weitere Begriffe. Abbildung 1 veranschaulicht das Verhältnis der Regionalökonomie zur Raumentwicklung.

Abbildung 1: Verhältnis der Raumentwicklung zur Regionalökonomie



Quelle: Eckey 2008a, Abb. I.2.2-2, Verhältnis von Raumordnung und Regionalökonomie, S. 12.

Die Regionalökonomie bildet die Schnittmenge zwischen der Raumordnung und der Volkswirtschaftslehre. Synonym zur Regionalökonomie wird häufig auch der Begriff Raumwirtschaftslehre verwendet. Entsprechend der

Raumentwicklung erfolgt auch bei der Regionalökonomie (Raumwirtschaftslehre) eine Aufteilung in einen theoretischen und einen politischen Bereich.

Die Theorie der Regionalökonomie beschäftigt sich mit der Analyse von Regionen, die mit Indikatoren und Verfahren durchgeführt werden. Insbesondere mikro- und makroökonomische Standorttheorien⁵ sowie räumliche Wachstumstheorien⁶ erklären die menschlichen Aktivitäten im Raum. Die Raumentwicklungstheorie geht über den Teilbereich der Theorie der Regionalökonomie hinaus. Sie beinhaltet neben den wirtschaftlichen noch soziale und gesellschaftliche Aspekte.

Neben dem Begriff Raumordnung wird der Begriff Raumentwicklung in den zuständigen Institutionen synonym verwendet. Auf der Europäischen Ebene – beispielsweise im EUREK⁷ (Europäische Kommission/ Europäische Union 1999) – aber auch beim für die Raumordnung zuständigen Bundesministerium (BMVBS)⁸ werden beide Begriffe gleichbedeutend verwendet. Der Begriff ökonomische Raumentwicklung beinhaltet hierbei die Ursachen für Disparitäten und Ansätze zur Erklärung von regionalen Entwicklungen. Diese Erklärungsansätze werden auch mit dem geläufigeren Oberbegriff der regionalen Entwicklungs- und Wachstumstheorien zusammengefasst (Stiller 2005) und stellen somit einen Teilbereich der Theorie der Regionalökonomie dar. Eine Begründung für die synonyme Verwendung des Begriffs Raumentwicklung ist sicherlich in dem gewandelten ursprünglichen Begriffsverständnis zu sehen. Die Raumentwicklungstheorie befasst sich nicht mehr ausschließlich mit der räumlichen Ordnung. Die äußeren Rahmenbedingungen haben dazu geführt, dass für Räume mit Strukturproblemen vermehrt Entwicklungsstrategien in die Leitbilder der Raumentwicklung integriert wurden (Sinz 2005a, S. 864; Langhagen-Rohrbach 2005, S. 18). Somit wird die Betrachtung von gesellschaftlichen Belangen, wie sie in der Raumplanung erfolgt, zunehmend durch ökonomische Fragestellungen der Regionalentwicklung abgelöst.

⁵ Zu den wichtigsten Vertretern der Standorttheorien gehören die Ansätze von Weber, von Thünen, Christaller und Lösch.

⁶ Zu den wichtigsten räumlichen Wachstumstheorien gehören die Neoklassische Wachstumstheorie, die Polarisierungstheorie, die Endogene Wachstumstheorie und die Neue Ökonomische Geografie (NÖG).

⁷ Europäisches Raumentwicklungskonzept (EUREK)

⁸ Vgl. BMVBS: Glossar Raumordnung – Raumordnung, URL: <http://www.bmvbs.de/dokumente/-302.20402/Artikel/dokument.htm>, abgerufen am 18.07.2008.

Die Politik der Regionalökonomie⁹ richtet mögliche Eingriffe in das marktwirtschaftliche System an ihrem Vertrauen in die Funktionsfähigkeit des Marktes¹⁰ aus. Die Ziele – Wachstums-, Ausgleichs-, Stabilitäts- und Nachhaltigkeitsziel – dienen als Größen, die die tatsächliche wirtschaftliche Entwicklung an den Vorstellungen ausrichten sollen. Die Beeinflussung, hin zum angestrebten Zustand, erfolgt mit wirtschaftspolitischen Instrumenten.

Auch die Strukturpolitik bildet eine Teilmenge der Raumentwicklung(-spolitik), da hier ebenfalls der Raum in den Betrachtungen berücksichtigt wird. Die Unterscheidung zwischen den Begriffen erfolgt anhand des spezifischen Bezugs der Strukturpolitik auf die wirtschaftlichen Sektoren¹¹, während die Raumentwicklungspolitik über die wirtschaftlichen Aspekte hinaus auch den gesellschaftlichen Belangen Beachtung schenkt.

Die Aufgabe der Raumentwicklung laut Raumordnungsgesetz (ROG) ist es, den „... *Gesamtraum der Bundesrepublik Deutschland und seine Teilräume [...] durch zusammenfassende, überörtliche und fachübergreifende Raumordnungspläne, durch raumordnerische Zusammenarbeit und durch Abstimmung raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen zu entwickeln, zu ordnen und zu sichern*“ (§ 1 Abs. 1 ROG). Die Leitvorstellung zur Erfüllung der in Abs. 1 festgeschriebenen Aufgabe beruht auf der nachhaltigen Raumentwicklung. Eine besondere Erwähnung in § 1 Abs. 2 ROG finden die gleichwertigen Lebensverhältnisse. Sie stellen ein ethisches Ziel der Raumentwicklung dar, das sich auch auf Art. 72 Abs. 2 GG bezieht und sich wie ein roter Faden durch alle Bereiche der Raumentwicklung zieht. Die gleichwertigen Lebensverhältnisse wurden in die Leitvorstellung aufgenommen, weil sie aus dem Standpunkt der Gerechtigkeit das Ziel haben, den Abbau oder geringsten falls eine Verstärkung der räumlichen Disparitäten zu verhindern (Brake 2007, S. 176-177, BBR 2006a, S. I)¹².

⁹ Die Politik der Regionalökonomie ersetzt die Begriffe Raumwirtschaftspolitik, Regionale Wirtschaftspolitik und Regionalpolitik synonym.

¹⁰ Mit einer marktwirtschaftlichen Strategie wird der Markt weitestgehend sich selbst überlassen. Die interventionistische Strategie hingegen hat ein weit geringeres Vertrauen in die Selbstregulierungskräfte des Marktes und verfolgt eine aktive Beeinflussung der Abläufe.

¹¹ Vgl. zur Strukturpolitik auch Eckey 2005 und 1978; Fürst/ Klemmer/ Zimmermann (1976).

¹² Eine ausführliche Erläuterung zu den gleichwertigen Lebensverhältnissen ist in dem Abschnitt 2.3 Regionale Wirtschaftspolitik zu finden.

2.2 Standort- und Wachstumstheorien

In den weiteren Ausführungen wird ein Schwerpunkt auf die volkswirtschaftlichen Aspekte der Raumentwicklung gelegt. Daher werden im folgenden Abschnitt die wesentlichen Inhalte der Regionalökonomie vorgestellt.

Die Theorie der Regionalökonomie versucht nach der Beschreibung der Verhältnisse, eine Begründung für regionale Entwicklungen zu finden. Die Strukturen, die sich im Laufe der Zeit entwickelt haben, werden in der Regionalökonomie mit Standorttheorien erklärt. Hier wird zwischen mikro- und makroökonomischen Standorttheorien unterschieden. In der Mikroökonomik wird die Standortwahl von einzelnen Unternehmen betrachtet. Zu den bekanntesten Vertretern gehören Launhard, Weber und Hotelling. Die Makroökonomik aggregiert die Einzelentscheidungen der Standortwahl und versucht, die bestehende räumliche Verteilung wirtschaftlicher Aktivität mit Raumwirtschaftsmodellen zu beschreiben. Sie werden auch als statische makroökonomische Standorttheorien bezeichnet, weil sie räumliche Strukturen und Prozesse zu einem gegenwärtigen Zeitpunkt betrachten. Zu den makroökonomischen Standorttheorien gehören neben den statischen auch dynamische Ansätze. Diese regionalen Wachstumstheorien erklären Entwicklungen der räumlichen Strukturen über einen Zeitablauf und werden auch der ökonomischen Raumentwicklung zugeordnet.

2.2.1 Raumwirtschaftsmodelle

Die „*Summe individueller Standortentscheidungen führen zu bestimmten Raumstrukturen*“ (Eckey 2008a, S. 64). Zu den Raumwirtschaftsmodellen gehören von Thünen (1842, Nachdruck 1966), der die räumliche Verteilung von Land- und Forstwirtschaft beschreibt, Lösch (1940), der sich mit der räumlichen Verteilung des produzierenden Gewerbes beschäftigt und Christaller (1933, Nachdruck 1980), der das Dienstleistungsgewerbe betrachtet.¹³

Nach Thünen hängt die Ansiedlung von Land- und Forstwirtschaft von Absatzpreisen und Transportkosten ab. Die Entfernung für den Anbau des Gutes beschreibt Thünen von der Stadt aus. Die sogenannten „Thünensche Ringe“

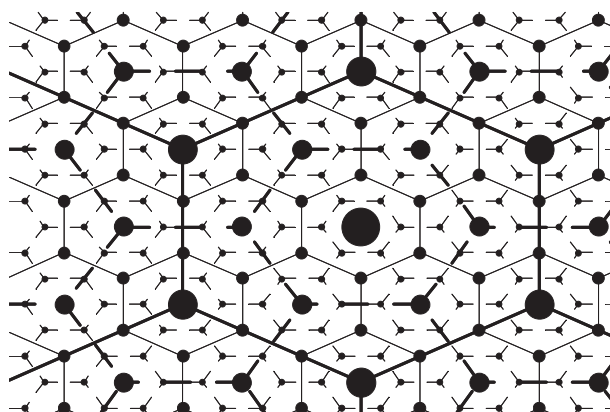
¹³ Vertiefende Literatur bieten Eckey (2008a), Maier/ Tödting (2006a), Krieger-Boden (1995) und Schöler (2005).

grenzen die kreisförmigen Einzugsgebiete um die Wohnsiedlung ab. In unmittelbarer Nähe zur Stadt werden Produkte mit hohen Absatzpreisen und hohen Transportkosten angebaut, während Güter mit niedrigen Absatzpreisen und niedrigen Transportkosten weiter entfernt angebaut werden.

Lösch geht in seinem Modell davon aus, dass intensiv nachgefragte Güter mit niedrigen Produktionskosten an jedem Ort produziert werden. Je nach Nachfrageintensität und Anstieg der Produktionskosten benötigt der Absatz eines Gutes ein größeres Einzugsgebiet. Anhand dieser unterschiedlichen Größe der Einzugsgebiete leitet Lösch ein Raster aus Sechsecken ab, das die Landschaftsstruktur in Industriestandorte und ländliche Gebiete einteilt.

Das Modell von Christaller teilt die Landschaft ebenfalls in sechseckige Einzugsgebiete ein. Mit seinem Werk „*Die zentralen Orte in Süddeutschland*“ (Christaller 1933, Nachdruck 1980) etablierte Christaller die Sechsecke noch vor Lösch. Sein Modell betrachtet im Gegensatz zu Lösch das Dienstleistungsgewerbe. Die Güter mit der geringsten Reichweite werden hier in jedem Ort angeboten, während stärker spezifizierte Güter in größeren bzw. in Orten mit größeren Einzugsgebieten angeboten werden. Als Ergebnis dieses Modells wird die Landschaft durch ein gleichförmiges Städte- und Orte-Netz dargestellt. Das Modell dient noch heute als Vorlage für die „Zentrale Orte Struktur“ in der deutschen Raumentwicklung. So ist es auch zu erklären, dass seine Theorie einen starken Bezug auf das Städtesystem hat.

Abbildung 2: Räumliche Verteilung zentraler Orte nach Christaller



Legende:

- hilfszentraler Ort
- Marktort
- Amtshauptort
- Kreishauptort
- Bezirkshauptort

Quelle: Eckey 2008a, S. 84 in Anlehnung an Christaller 1933, Nachdruck 1980, S. 71.

Die hilfszentralen Orte, die Marktorte, die Amtshauptorte, die Kreishauptorte und die Bezirkshauptorte sind, wie in Abbildung 2 dargestellt, auf die Klein-,

Unter-, Mittel- und Oberzentren übertragbar. Als oberstes Zentrum ist die Metropolregion mit zentralörtlichen Funktionen und darüber hinaus von nationaler und internationaler Bedeutung in den Bereichen Regierung, Institutionen, Forschung, Entwicklung, Kultur und Verkehr zu bezeichnen.

2.2.2 Räumliche Wachstumstheorien

„Die räumliche Wachstumstheorie befasst sich mit den Determinanten räumlicher Wachstumsprozesse und versucht insbesondere Gründe dafür aufzuzeigen, dass sich Regionen unterschiedlich entwickeln“ (Eckey 2008a, S. 106). Auf der einen Seite stehen Wachstumsregionen, die Arbeit, Kapital und Nachfrage anziehen und auf der anderen Seite gibt es Regionen, die schrumpfen, weil die Produktionsfaktoren abwandern. Beim räumlichen Wachstum werden die Theorien nach der Entwicklung der Regionen unterschieden. Findet durch die Wanderung der Produktionsfaktoren im Zeitablauf ein Ausgleich zwischen den regionalen Unterschieden statt, so spricht man von einer konvergenten Entwicklung. Im Mittelpunkt der Konvergenztheorie steht demnach das Gleichgewicht. Bei einer divergenten Entwicklung werden die Entwicklungsunterschiede noch verschärft. Es wird davon ausgegangen, dass es ein Nebeneinander von wachsenden und schrumpfenden Regionen gibt.

2.2.2.1 Konvergenz

Die neoklassische Wachstumstheorie¹⁴ gehört zur der Gruppe der Wachstumstheorien, die für eine konvergente Entwicklung stehen. Die Grundlagen dieses Modells gehen auf Solow (1956) und Swan (1956) zurück. Das Modell legt eine Produktionsfunktion des Typs Cobb-Douglas zu Grunde:

$$(1) \quad Y_i = e^{f_i} \cdot K_i^\alpha \cdot A_i^{1-\alpha}.$$

Y	=	Bruttoinlandsprodukt
f	=	Rate des technischen Fortschritts
K	=	Produktionsfaktor Kapital
A	=	Produktionsfaktor Arbeit
α	=	Produktionselastizität des Kapitals
$1-\alpha$	=	Produktionselastizität der Arbeit

¹⁴ Weiterführende Ausführungen zur Neoklassik sind bei Frenkel/ Hemmer (1999), Barro/ Sala-i-Martin (2004), Eckey (2008a) Krieger-Boden (1995) und Maier/Tödting/Trippl (2006b) zu finden.

Geht man davon aus, dass der technische Fortschritt implizit in der Funktion zu finden ist, kann man der Produktionsfunktion drei Eigenschaften zuweisen.¹⁵

Die neoklassische Funktion

1. besitzt positive aber abnehmende Grenzproduktivitäten,

$$(2) \quad \frac{\partial Y}{\partial K} > 0, \quad \frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} < 0, \quad \frac{\partial Y}{\partial A} > 0, \quad \frac{\partial^2 Y}{\partial A^2} < 0$$

2. weist konstante Skalenerträge auf,

$$(3) \quad F(\lambda K, \lambda A) = \lambda \cdot F(K, A) \quad \text{für alle } \lambda > 0$$

3. hat gegen unendlich gehende Grenzproduktivitäten von Arbeit und Kapital, wenn die eingesetzte Menge gegen Null strebt und umgekehrt (Inada Bedingung).

$$(4) \quad \lim_{K \rightarrow 0} \left(\frac{\partial Y}{\partial K} \right) = \lim_{A \rightarrow 0} \left(\frac{\partial Y}{\partial A} \right) = \infty$$

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial Y}{\partial K} \right) = \lim_{A \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial Y}{\partial A} \right) = 0$$

Durch Differenzieren nach der Zeit erhält man¹⁶:

$$(5) \quad g_{Y_i} = f_i + \alpha \cdot g_{K_i} + (1 - \alpha) \cdot g_{A_i}.$$

Die Wachstumsrate des technischen Fortschritts f_i ist exogen gegeben. Er setzt sich aus dem Import und der eigenen Generierung von technischem Wissen zusammen. Das Wachstum des Faktors Arbeit wird durch Lohnunterschiede beeinflusst. Das Wachstum des Faktors Kapital wird mit Renditeunterschieden erklärt. Demnach werden Investitionen in der Region getätigt in der die Rendite am höchsten ist. In der Neoklassik sind die Lohnunterschiede der Ausgangspunkt für die Wanderung von Arbeitern. Der Faktor wandert so lange, bis sich die Löhne zwischen den Regionen ausgeglichen haben.

Im Gleichgewicht – *steady state* – des Modells haben sich Löhne und Zinsen ausgeglichen und sind in allen Regionen gleich. Die Rendite wird mit

$$(6) \quad r_i = \frac{dY_i}{dK_i} = \alpha \cdot e^{f_i} \cdot \left(\frac{K_i}{A_i} \right)^{-\alpha}$$

¹⁵ Vgl. Barro/ Sala-i-Martin (2004).

¹⁶ Eine detaillierte Darstellung der Herleitung ist bei Frenkel/Hemmer (1999, S.39) zu finden.

bestimmt und die Löhne mit

$$(7) \quad \ell_i = \frac{dY_i}{dA_i} = (1 - \alpha) \cdot e^{f_i} \cdot \left(\frac{K_i}{A_i} \right)^{1-\alpha}.$$

Die Kapitalintensität, $\left(\frac{K_i}{A_i} \right)$, gilt als zentrale Größe und ist eine Funktion aus

Löhnen und Renditen. Das neoklassische Modell lässt sich anhand eines 2-Regionen-Modells darstellen. Hier gelten für beide Regionen identische Produktionsfunktionen und abnehmende Grenzproduktivitäten. Das neoklassische System ist stabil und kehrt stets zum Gleichgewicht zurück. In einem Beispiel hat Region 1 eine höhere Kapitalintensität als Region 2,

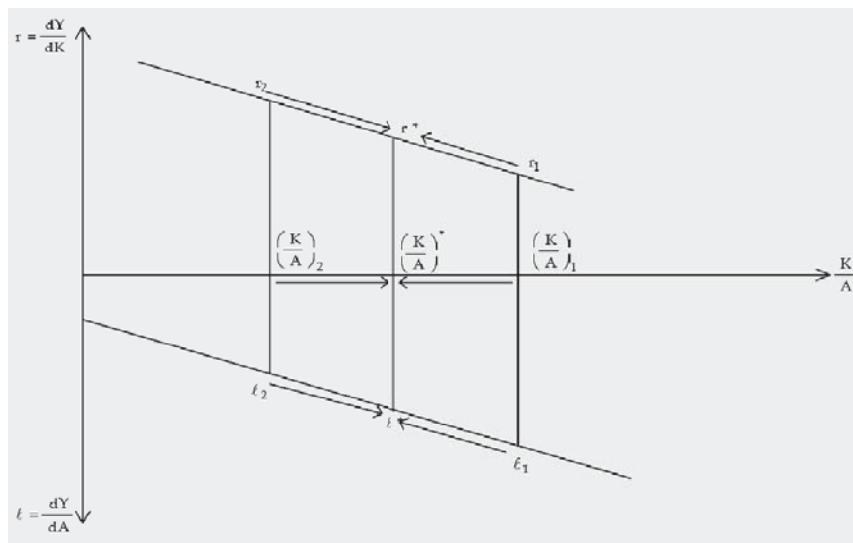
$\left(\frac{K_1}{A_1} \right) > \left(\frac{K_2}{A_2} \right)$. Dieses Ungleichgewicht löst einen Anpassungsprozess in Form

einer Faktorwanderung aus. Hinter dieser Faktorwanderung stehen die Nutzenmaximierungsabsicht der Wirtschaftssubjekte und eine unbegrenzte Faktormobilität. So streben Arbeitnehmer nach Lohnmaximierung und Kapitalgeber nach Gewinnmaximierung.

Der Anpassungsprozess wird in Abbildung 3 verdeutlicht. Basierend auf der unterschiedlichen Kapitalintensität, $\left(\frac{K_1}{A_1} \right) > \left(\frac{K_2}{A_2} \right)$, wird in Region 1

kapitalintensiver produziert als in Region 2. Da in Region 1 im Verhältnis zu Region 2 somit mehr Kapital pro Arbeitseinheit eingesetzt wird, ist der Kapitalzins kleiner, $r_1 < r_2$. Der Faktor Arbeit ist hier allerdings knapper, so dass der Lohnsatz in Region 1 höher ist, $\ell_1 > \ell_2$. Daraus ergibt sich, dass Region 1 eine geringere Grenzproduktivität des Kapitals und eine höhere Grenzproduktivität bei Arbeit aufweist. Die unterschiedlichen Grenzproduktivitäten führen dazu, dass sich die Faktorwanderungen von Kapital in Region 2 und von Arbeit in Region 1 so lange fortsetzen, bis sich die Lohn Differenzen und die Renditeunterschiede ausgeglichen haben. Es folgt eine Rückkehr zum *steady state*.

Abbildung 3: Faktorentgelte und Faktorwanderungen als Funktion der Kapitalintensität



Quelle: Eckey (2008a, S. 114), in Anlehnung an Richardson (1969, S. 351)

Für eine konvergente Entwicklung des neoklassischen Modells sorgen abnehmende Grenzerträge, die zu einem Ausgleich von Löhnen und Kapitalrenditen führen. Entwicklungsunterschiede verringern sich somit. Das System ist stabil, so dass staatliche Eingriffe als schädlich angesehen werden. Die Konvergenz ist durch einen langfristigen gleichgewichtigen Wachstumspfad gekennzeichnet, der stets nach kurzfristigen Schwankungen zum *steady state* zurückkehrt. Disparitäten zwischen Regionen werden durch den Aufholprozess unterentwickelter Regionen abgebaut. Das Pro-Kopf-Einkommen der übrigen Regionen wird angeglichen.

2.2.2.2 Divergenz

Innerhalb der Polarisierungstheorie¹⁷ gibt es kein allumschreibendes Modell, es wurden vielmehr ähnliche Ansätze von unterschiedlichen Personen unter diesem Begriff zusammengefasst. Eines ist diesen Theorien aber gleich, sie unterstützen die These einer divergenten Entwicklung von Regionen. Die Ungleichgewichte, die zwischen den Regionen bestehen, dienen hier als Motor des Wachstums.

¹⁷ Ein guter Überblick über die Polarisierungstheorie ist bei Schilling-Kaletsch (1976) und Krieger-Boden (1995) zu finden.

Wie stark das Wachstum ist, hängt von der Bedeutung des betreffenden Sektors in der Volkswirtschaft ab sowie von der Interaktion der Regionen untereinander.

Ein bedeutender Vertreter der Polarisierungstheorie ist Myrdal (1974): Das von Myrdal entwickelte Prinzip der „*zirkulären Verursachung kumulativer Prozesse*“ baut auf den Agglomerationsvorteilen, die auf Marshall (1890) zurückgehen, auf. Myrdal geht von steigenden Skaleneffekten aus, so dass bei einem Anstieg des Produktionsfaktors auch die Produktivität steigt. Die zentripetalen Kräfte, die „backwash-effects“, ziehen durch die Steigerung der Löhne und Kapitalrenditen immer weiter Produktionsfaktoren an. Die zentrifugalen Kräfte, die „spread-effects“, ermöglichen ein Überschwappen in periphere Regionen. Diese dezentrierenden Kräfte sind allerdings nicht stark genug, so dass die Produktionsfaktoren so lange in die produktivere Region wandern, bis es zur dortigen vollständigen Konzentration kommt. Die meisten Varianten beschreiben diese Divergenz. Eine Ausnahme stellt Hirschman (1967) dar. Er erweitert das Modell Myrdals, indem Gegenkräfte in das Modell eingefügt werden, die eine vollständige Konzentration verhindern. Diese positiven „Sickereffekte“ übertreffen im langfristigen Entwicklungsprozess die „backwash-effects“, wodurch ein Abbau von Disparitäten möglich ist und somit ein konvergenter Prozess eintritt.

Der Ansatz der Polarisierungstheorie, der auf Perroux (1964) zurückgeht, erlebt in der jüngsten Vergangenheit eine steigende Aufmerksamkeit. Sein „*sektorales Wachstumspolkonzept*“ ist an der Theorie von Schumpeter angelehnt und beschreibt, dass Innovation und Adaption für alle daran beteiligten Sektoren positive Impulse verleihen. Dieses Konzept wurde von Porter (1998) als Grundlage der Clustertheorie verwendet.

2.2.2.3 Konvergente und divergente Entwicklung

a) Neue Wachstumstheorie

Die Neue Wachstumstheorie¹⁸ stellt eine Weiterentwicklung der Neoklassik dar. Während letztere das Wachstum mit exogen gegebenen technischem Fortschritt erklärt, wird in der Neuen Wachstumstheorie der technische Fortschritt endogen in das Modell eingeführt. Die Theorie wird daher auch häufig als „Endogene Wachstumstheorie“ bezeichnet. Die Entstehung von technischem Fortschritt in

¹⁸ Vgl. hierzu auch Frenkel/ Hemmer (1999) und Krieger-Boden (1995).

der Neuen Wachstumstheorie wird in den bekanntesten Modellen mit Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (F&E-Aktivitäten) erklärt. Dadurch fallen gegenüber der Neoklassik auch die abnehmenden Grenzproduktivitäten weg. Regionalökonomisch bedeutet dies, dass sich zwei Regionen jetzt sowohl annähern, also konvergieren, als auch auseinanderentwickeln, divergieren, können. Die Neue Wachstumstheorie fasst unterschiedliche Modellansätze zusammen. Die wichtigsten sind das:

- AK-Modell,
- Uzawa-Lucas-Modell und
- Romer-Modell.

Das AK-Modell geht auf Rebello (1991) zurück. Die abnehmenden Grenzproduktivitäten werden überwunden und die Erklärung von Konvergenz und Divergenz wird möglich. Das AK-Modell erweitert das neoklassische Solow-Modell um das Humankapital H .

$$(8) \quad Y = e^{f_i} \cdot K^\alpha \cdot (H \cdot A)^{1-\alpha}.$$

Der Faktor f beschreibt den technischen Fortschritt, K das Kapital und A den Faktor Arbeit. Die Endogenisierung des Humankapitals wird durch die Verknüpfung: $H = \frac{K}{A}$ erreicht. Das Humankapital steigt mit dem Einsatz von Kapital pro Arbeitseinheit. Durch das Einsetzen von H in die Produktionsfunktion erhält man den Zusammenhang:

$$(9) \quad Y = e^f \cdot K. \text{ }^{19}$$

Der Kapitalstock besteht in diesem Modell aus Sach- und Humankapital.

Die Schwäche des AK-Modells ist, dass das Humankapital nicht akkumulierbar ist. An diesem Punkt setzt das Modell von Uzawa-Lucas (Uzawa 1965, Lucas 1988) an. Sie führen das Humankapital als eigenen Produktionsfaktor ein.

$$(10) \quad Y = e^f \cdot K^\alpha \cdot H^{1-\alpha}.$$

Hierbei wird der Faktor Arbeit durch Humankapital ersetzt. Es fließen nun nicht mehr alle Arbeiter in die Produktionsfunktion ein, sondern nur noch die hoch qualifizierten Arbeitskräfte. Bildungsinvestitionen im Uzawa-Lucas-Modell sind

¹⁹ Romer (1990) bezeichnet den technischen Fortschritt mit A , so ergäbe sich entsprechend der Modellbezeichnung das AK-Modell mit der Formel: $Y = A \cdot K$.

vergleichbar mit einer Erhöhung des Faktors Arbeit – H ist somit akkumulierbar. So werden abnehmende Grenzproduktivitäten verhindert.

Das AK- und das Uzawa-Lucas-Modell endogenisieren das Humankapital. Der technische Fortschritt e^f ist in den Modellen aber weiterhin exogen. Eine Weiterentwicklung, die den technischen Fortschritt endogenisiert, stellen die F&E-Modelle dar. Das Romer-Modell (Romer 1990) gehört zu dieser Modellgruppe. Er verknüpft den Ansatz von Grossman und Helpman (1992) mit dem Solow-Modell (Solow 1956).

Der technische Fortschritt wird durch F&E-Aktivitäten endogenisiert. Durch Forschung und Entwicklung wird Wissen erzeugt, das zum einen in die Humankapitalakkumulation und zum anderen in den Produktionsprozess fließt. Die F&E-Aktivität kann somit zur Verbesserung von Produkten oder dem Produktionsprozess führen. Diese Innovationen bewirken einen Wettbewerbsvorteil für das Unternehmen, der durch Patente noch vergrößert werden kann. Nach einer gewissen Zeit, die zum Beispiel vom Ablauf der Patentfrist abhängt, erfolgt eine Wissensdiffusion. Patente können diese Wissensdiffusion zeitlich verschieben, so dass eine vorübergehende monopolistische Konkurrenz durch den Wissensvorsprung vorliegt. Das Wissen breitet sich durch die Adaption des Verfahrens, beispielsweise durch den Wechsel von Arbeitnehmern zu anderen Unternehmen oder auf anderen Wegen aus. Es weist somit die Eigenschaften eines öffentlichen Gutes auf. Die Diffusion besitzt die Eigenschaften von externen Effekten, daher wird in diesem Zusammenhang auch von Wissensspillovern gesprochen.

Das Romer-Modell besteht aus drei Sektoren:

1. F&E-Sektor (f),
2. Zwischenproduktsektor (x),
3. Endproduktsektor (Y).

Die Produktion von Wissen in Form von Innovationen ist das Kernstück des Romer-Modells, Die Innovationen finden im Zwischen- und Endsektor des Modells statt. Betrachtet man die Produktionsfunktion

$$(11) \quad Y = K^\alpha \cdot (A \cdot e^f)^{1-\alpha},$$

so wird deutlich, dass bei abnehmenden Grenzproduktivitäten und Konstanthaltung von f kein dauerhaftes Wachstum möglich ist. Dies zeigt ein Blick auf den Zwischensektor:

$$(12) \quad Y = x^\alpha \cdot A^{1-\alpha}.$$

Hier ist die Anzahl der Zwischenprodukte mit dem F&E-Sektor identisch. Das heißt das Kapital ist gleichmäßig auf alle Zwischenprodukte aufgeteilt:

$$x = \frac{K}{(e^f)^{(1-\alpha)}}. \text{ Somit folgt:}$$

$$(13) \quad x^\alpha = e^f \cdot \left(\frac{K}{e^f}\right)^\alpha = K^\alpha \cdot (e^f)^{1-\alpha}.$$

Setzt man nun x^α in den Endproduktsektor ein, ergibt sich die Produktionsfunktion:

$$(14) \quad Y = K^\alpha \cdot (e^f)^{1-\alpha} \cdot A^{1-\alpha}.$$

Es herrscht kein vollkommener Wettbewerb mehr, da aus der Akkumulation des Wissens steigende Skalenerträge folgen. In diesem Fall wäre auch Wachstum mit konstantem technischem Fortschritt möglich. Der Unterschied zum Solow-Modell besteht in dem Anteil an A , der in den Endproduktsektor einfließt. Das Romer-Modell erklärt die Wirkung von Innovationen auf Produktionserhöhungen.

Eckey (2008a) hat einen Zusammenhang von Neuer Wachstumstheorie und der räumlichen Verteilung hergestellt. Für die Erklärung der räumlichen Verteilung wird der technische Fortschritt f über Akkumulationseffekte erklärt, indem er zu einer Funktion der regional beschäftigten Arbeitskräfte wird. Das Solow-Modell (1) wird zu

$$(15) \quad Y = e^{\beta A} \cdot A^{1-\alpha} \cdot K^\alpha$$

modifiziert. Geht man davon aus, dass Arbeit und Kapital mobil sind, so wandern die Produktionsfaktoren in die wirtschaftlich profitablere Region bis zur vollständigen Konzentration. Diese Langfristbetrachtung wird mit Wachstumsraten verdeutlicht

$$(16) \quad g_Y = (1 - \alpha + \beta \cdot A) \cdot g_A + \alpha \cdot g_K.$$

Bei einer gleichmäßigen Ausstattung zweier Regionen gäbe es eine Gleichverteilung. Würden allerdings mehr Arbeitskräfte in Region 1 arbeiten als in Region 2 ($A_1 > A_2$), so würde dies zu einer vollständigen Konzentration in Region 1 führen. Die höhere Grenzproduktivität in Region 1 führt zu einer höheren Entlohnung und löst so die Zuwanderung aus. Dies gilt ebenso für die Grenzproduktivität des Kapitals.

Zudem kann man in dem Modell auch die Konzentration limitierende Faktoren berücksichtigen. Hierbei geht man von abnehmenden Skalenerträgen aus. Zu diesen limitierenden Faktoren gehören eine überlastete Infrastruktur, Eingriffe in die Umwelt, steigende Preise für Flächen und Mieten.

Durch die Annahme sinkender Skalenerträge erhält man die Produktionsfunktion

$$(17) \quad Y = e^{\beta A} \cdot A^\alpha \cdot K^\gamma, \quad \alpha + \gamma < 1$$

Die Wachstumsfunktion lautet hier

$$(18) \quad g_Y = (\alpha + \beta \cdot A) \cdot g_A + \gamma \cdot g_K.$$

Tritt nun ein externer Schock auf, so ist das Ergebnis nicht mehr eine vollständige Konzentration der Produktion – entweder bestimmt durch Ballungseffekt ($\alpha + \gamma$) oder Akkumulationseffekt (β).

1. Dominiert der Ballungseffekt (=negativ) so kehrt das System nach dem Schock zum Gleichgewicht zurück.
2. Bei Dominanz des Akkumulationseffekts kommt es zur vollständigen Konzentration in einer Region.
3. Stehen Ballungs- und Akkumulationseffekt in einem begrenzt substitutionalen Verhältnis, so wird eine Region größer als die andere, ohne dass eine vollständige Konzentration eintritt.

Bei diesem Beispiel und unter Berücksichtigung der limitierenden Faktoren spricht man auch von einem Ballungsoptimum. Das ist der Punkt, an dem die positiven Effekte der Agglomeration die negativen gerade noch überwiegen. Wird dieser Punkt überschritten dominieren die Nachteile der Agglomeration.

b) Neue Ökonomische Geographie

Die Neue Ökonomische Geografie (NÖG)²⁰ ist eine Wachstumstheorie, die die Entstehung von Agglomerationen (Kernen) und der Peripherie erklärt. Das Grundmodell wird daher Kern-Peripherie-Modell genannt (Krugman 1991a,b). Die NÖG kombiniert Elemente aus anderen Wachstumstheorien. So kombiniert die NÖG zum einen aus der Polarisierungstheorie, die von Divergenzen ausgeht und zum anderen aus der Neoklassik und der Endogener Wachstumstheorie, mit ihren formalen Ansätzen zur Konvergenz bzw. beiden Phänomenen, einen neuen Ansatz. Das Grundmodell verwendet einen Ansatz zur monopolistischen Konkurrenz. Ausgangspunkt der Theorie, die die Entstehung von Kernen und Peripherie erklären, sind heterogene Industriegüter, die mit steigenden Skalenerträgen produziert werden. Die Voraussetzungen dieses Modells sind neoklassisch. So wird von einer Nutzen- bzw. Gewinnmaximierung von Konsumenten und Arbeitnehmern bzw. Unternehmern ausgegangen.

Die zentralen Eckpunkte der NÖG werden in der Darstellung einer Volkswirtschaft mit zwei Regionen, in denen ein landwirtschaftliches und zwei industrielle Güter hergestellt werden, betrachtet. Für ein Unternehmen, das eine Gewinnmaximierung verfolgt, stellt sich daher die Frage nach dem optimalen Standort. Hierfür ist zum einen die Nachfrage-, aber auch die Angebotsstruktur entscheidend. Betrachtet man zunächst die Nachfragestruktur, so wird die Konsumenten-Nutzenfunktion vom Typ Cobb-Douglas gebildet:

$$(19) \quad U = C_I^\mu \cdot C_A^{1-\mu}.$$

Der Nutzen ergibt sich nach (19) durch den Konsum des Industriegüterbündels C_I und den Konsum des Agrargutes C_A . Die Exponenten geben die Nutzenelastizität des Konsums an. Man unterstellt in dieser Theorie der Industrie eine besondere Bedeutung bei der Entstehung von Kernen, daher wird in einer Unternutzenfunktion der Konsum des Industriegutes dargestellt.

$$(20) \quad C_I = \left(\sum_{i=1}^{nc^I} (c_i^I)^{\rho} \right)^{\frac{1}{\rho}}.$$

Der Konsum des Industriegutes i wird über die Anzahl aller Industriegüter nc^I aufsummiert. Der Wunsch nach Güternvarietäten wird mit ρ eingefangen und definiert sich als Substitutionselastizität σ zwischen den einzelnen Gütern

²⁰ Die NÖG geht auf Krugman (1991) zurück.

$$(21) \quad \left(\rho = \frac{\sigma - 1}{\sigma} \right).$$

Ein ρ nahe 1 steht für die Homogenität der Güter, während ρ nahe 0 für die geringe Substituierbarkeit der Güter steht.

Für die Bestimmung des optimalen Standorts ist ebenfalls die Angebotsseite relevant. Im Kern-Peripherie-Modell werden konstante Skalenerträgen für ein landwirtschaftliches Gut und steigende Skalenerträge für die industriellen Güter angenommen. Die steigenden Skalenerträge sorgen für sinkende Durchschnittskosten bei einer steigenden Produktionsmenge. Betrachtet man auch hier speziell die industrielle Produktion, so geht man auch hier von zwei Regionen und zwei Gütern aus, die mit der gleichen Produktionsfunktion und den gleichen Lohnkosten produziert werden. Die Erweiterung des Modells auf einen räumlichen Ansatz erfolgt hier durch die Berücksichtigung der Lage der Produktionsstandorte. Beim Handel zwischen zwei unterschiedlichen Produktionsstandorten fallen Transportkosten an. Die Transportkosten werden in einem sogenannten Eisbergmodell formuliert. Es besagt, dass für den Gütertransport ein Teil des Gutes für den Transport verwendet werden muss. Geht man von der gleichmäßigen Verteilung der Industrieproduktion auf Region 1 und 2 aus, wobei Gut j in Region 1 und Gut k in Region 2 hergestellt werden, so müssen, um eine Einheit des nachgefragten Gutes j in die Region 2 zu liefern, $T_j > 1$ Einheiten des Gutes dafür verwendet werden. Für das Gut k gelten die gleichen Transportkosten $T_j = T_k = T$. Die Güter haben ebenfalls den gleichen Preis $p_j = p_k$. Hieraus lässt sich ein Preisindex ableiten. Ausgangspunkt ist, dass das Preisniveau in beiden Regionen gleich ist.

$$(22) \quad \text{für Region 1:} \quad P_1 = \frac{1}{2} p_j^1 + \frac{1}{2} T_k \cdot p_k^2 = p \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} T \right).$$

$$(23) \quad \text{für Region 2:} \quad P_1 = \frac{1}{2} T_j \cdot p_j^1 + \frac{1}{2} p_k^2 = p \left(\frac{1}{2} T + \frac{1}{2} \right).$$

Die Nachfrage nach industriellen Gütern ist abhängig vom regionalen Preisniveau, dem Güterpreis, den Transportkosten und dem regionalen Einkommen. Bei vollständiger Gleichheit beider Regionen ergeben sich auch gleiche Reallohnsätze:

$$(24) \quad \text{für Region 1:} \quad \ell_1 = \frac{\ell}{P_1} = \frac{\ell}{p \cdot (0,5 + 0,5 \cdot T)}.$$

$$(25) \quad \text{für Region 2:} \quad \ell_2 = \frac{\ell}{P_2} = \frac{\ell}{p \cdot (0,5 \cdot T + 0,5)}.$$

Geht man davon aus, dass sich die Industrieproduktion beispielsweise in Region 1 konzentriert, würde der Reallohn steigen, da sich durch den Wegfall der Transportkosten das Preisniveau der Region ändert. Dies nennt man das Prinzip der zirkulären Verursachung. Man geht in diesem Ansatz davon aus, dass die Arbeitskräfte mobil und Nutzenmaximierer sind, also immer in die Region ziehen in der der Reallohn höher ist. Zu Beginn produziert Region 1 nur etwas mehr Industriegüter als Region 2. Hierdurch steigt der Reallohn und es ziehen Arbeitskräfte aus Region 2 in Region 1. Die Arbeitskräfte sind gleichzeitig auch Konsumenten, daher nennt man diesen Vorgang auch Nachfrageeffekt. Dieser Effekt verstärkt sich durch eine gestiegene Nachfrage. Dies wird durch die gestiegenen Löhne der Konsumenten in Region 1 und den geringeren Transportkosten, weil die Konsumenten sich nun vermehrt in der Region befinden. Dies führt zu sinkenden Preisen, die zu einer weiteren Erhöhung des Realeinkommens führt und somit Realeinkommenseffekt genannt wird. Durch den steigenden Reallohn und die verbesserten Produktionsbedingungen unter denen noch mehr Güter produziert werden können, ziehen weiter Arbeiter in die Region. Dieser Prozess endet mit einer vollständigen Konzentration der Industrieproduktion in Region 1.

Die NÖG hat neben den beschriebenen divergenten Erklärungsansätzen auch konvergente Ansätze. So werden dekonzentrierende Faktoren beschrieben, wie die Agrarwirtschaft sowie der Transport der Agrargüter in den Kern, da die dortige Agrarproduktion für die Versorgung nicht ausreicht. Des Weiteren entstehen auch Transportkosten für die Versorgung der Agrarbevölkerung mit Industriegütern. Das formale Modell, das diesen Zusammenhang darstellt, ist in Fujita/ Krugman/ Venables (2001) und Fujita/ Thisse (2002) zu finden. Als Ergebnis wird ein Bifurkationsdiagramm abgeleitet, das den Anteil der Industriearbeiter λ in Abhängigkeit von den Transportkosten T abbildet.

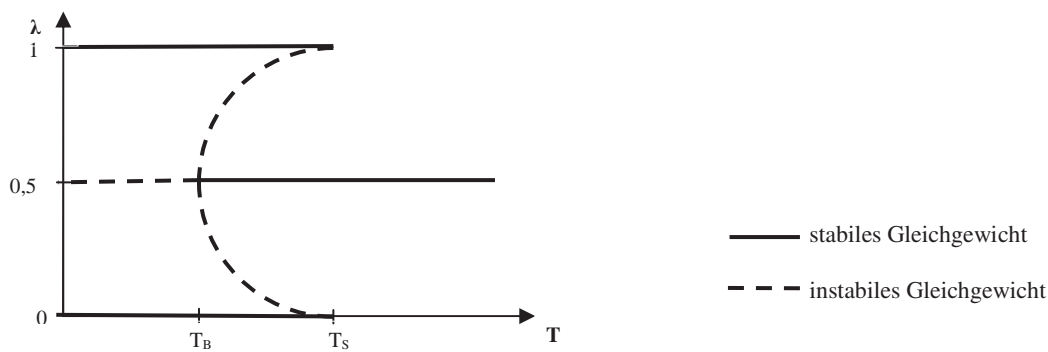
Das Schaubild stellt Gleichgewichtssituationen dar. Im Bifurkationsdiagramm stellt λ die Verteilung der Industrieproduktion dar. Betrachtet man ein 2-Regionen-Beispiel, so verteilt sich λ auf 2 Regionen ($\lambda = \lambda_1 + \lambda_2 = 1$).

Für den Bereich $T \leq T_B$:

gibt es ein stabiles Gleichgewicht. Es beschreibt für das 2-Regionen-Beispiel eine vollständige Konzentration der Industrie in Region 1 ($\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 0$) sowie

den umgekehrten Fall einer vollständigen Konzentration in Region 2 ($\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 1$). Die Gleichverteilung der Industrie auf beide Regionen ($\lambda_1 = \lambda_2 = 0,5$) ist instabil.

Abbildung 4: Bifurkationsdiagramm



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Eckey 2008a (S. 147).

Zwischen T_B und T_S :

gibt es zwei stabile Gleichgewichte. Zum einen die vollständige Konzentration ($\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 0$ bzw. $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 1$) und die Gleichverteilung ($\lambda_1 = \lambda_2 = 0,5$). Das Gleichgewicht dazwischen sind instabil ($0 < \lambda_1 < 0,5$ und $0,5 < \lambda_2 < 1$ bzw. umgekehrt).

Für $T > T_S$:

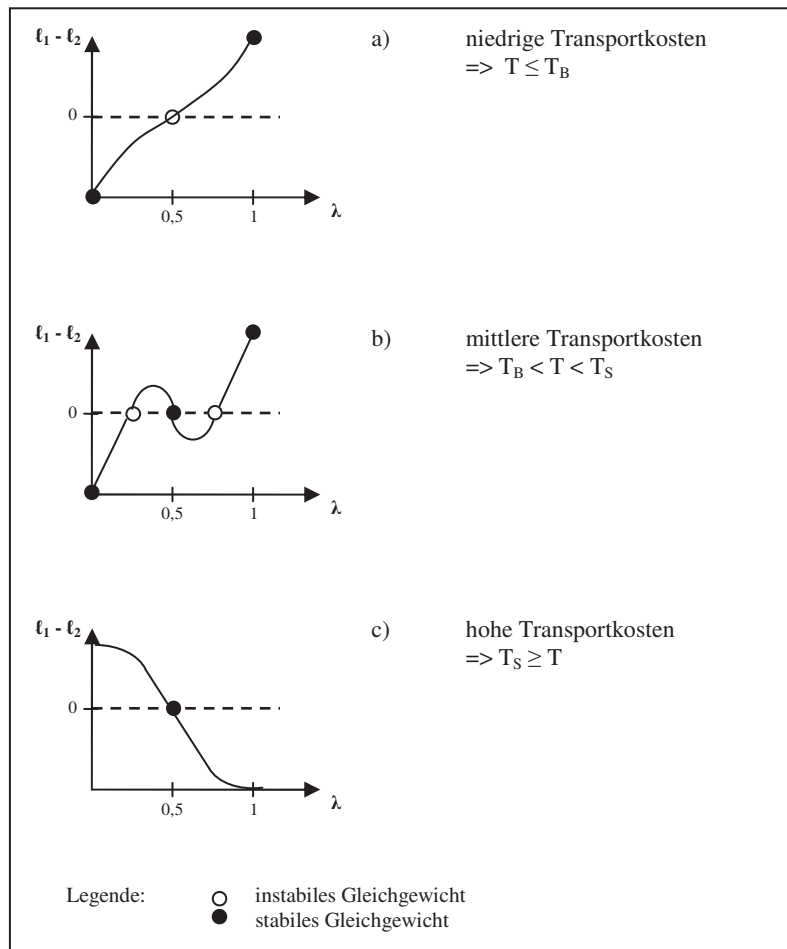
existiert ein stabiles Gleichgewicht mit der Gleichverteilung $\lambda_1 = \lambda_2 = 0,5$. Ab dem „sustain point“ T_S besteht ein Dekonzentrationsprozess zwischen beiden Regionen.

In der Darstellung des Bifurkationsdiagramms wird deutlich, dass die Höhe der Transportkosten entscheidend ist für die Aufteilung der Industrieproduktion. Aber auch der Reallohn hat einen entscheidenden Einfluss auf die Verteilung der Industrieproduktion.

In dem Fall von niedrigen Transportkosten (Abbildung 5a) bewirkt eine vollständige Konzentration der Produktion in R_1 , dass die Arbeiter in R_1 mehr verdienen als in R_2 ($\ell_1 - \ell_2 > 0$). Es besteht kein Grund für die Arbeiter nach R_2 zu wandern. Umgekehrt gilt das gleiche für $\ell_1 - \ell_2 < 0$. Das Gleichgewicht ($\ell_1 = \ell_2 = 0,5$) ist instabil, da schon bei einer geringfügigen Lohnänderung

Arbeiter in die Region mit höherem Lohn wandern würden. Dieser Prozess endet erst mit einer vollständigen Konzentration in einer Region.

Abbildung 5: Verteilung der Industriearbeiter



Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Fujita/Krugman/Venables 2001, S. 66-67.

Im Fall von mittleren Transportkosten (Abbildung 5b) gibt es drei stabile Gleichgewichte und zwei instabile. Der Fall $\lambda=0,5$ ist stabil, weil beispielsweise eine geringfügige Erhöhung des Industriearbeiteranteils zu Gunsten von Region 1 ($\lambda > 0,5$) zu einer Realloohnerhöhung in Region 2 führen würde, so dass Arbeitskräfte von Region 1 nach Region 2 wandern und das Gleichgewicht wieder erreicht wird. Bei den Fällen $0 < \lambda < 0,5$ und $0,5 < \lambda < 1$ verursacht schon eine geringfügige Änderung eine Wanderung, die erst in einem der stabilen Gleichgewichte endet.

Für hohe Transportkosten (Abbildung 5c) existiert nur ein stabiles Gleichgewicht, das bei $\lambda=0,5$ liegt.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die NÖG sowohl für Konvergenz als auch für Divergenz steht. Die Höhe der Transportkosten entscheidet über die Verteilung der Produktion und ob es zu einer vollständigen Konzentration oder Dispersion kommt.

Die Wachstumstheorie erklärt die räumliche Entwicklung von Regionen mit Konvergenz und Divergenz. Die Neoklassik als Konvergenz-Vertreter begründet, warum sich strukturschwache Regionen „gesundschrumpfen“ und nach einem exogenen Schock ohne staatliche Eingriffe zu einem gleichgewichtigen Zustand zurückkehren. Die Polarisierungstheorie beschreibt hauptsächlich divergente Entwicklungen. Aus Divergenz können sich weitergehende problematische Konsequenzen ergeben. Durch Konzentration in einigen Gebieten resultiert ein Standortwettbewerb um wenige ansiedlungswillige Unternehmen zwischen den strukturschwachen Regionen. Im Kampf um Subventionen, Zugeständnisse und der Lockerung von Auflagen überbieten sie sich gegenseitig, so dass es zu einem race-to-the-bottom kommen kann. Am Ende dieses Wettbewerbs stehen gut ausgestattete Regionen perspektivlos gegenüber. Die Neue Wachstumstheorie und die NÖG sind, durch die Vereinigung von neoklassischen und polarisationstheoretischen Aspekten, sowohl der konvergenten als auch der divergenten Entwicklung zuzuordnen.

Tabelle 1: Wachstumstheorien mit konvergenter und divergenter

Ausrichtung

Wachstumstheorie	Konvergenz	Divergenz
Neoklassik	Abnehmende Grenzerträge bei regional identischen Produktionsfunktionen, die linear-homogen sind, führen zu einem Ausgleich von Löhnen und Kapitalrenditen.	
Polarisierte Modelle		Verdichtungs- und Entleerungsprozesse verstärken sich wegen der großen Bedeutung von Agglomerationsvorteilen selbst.
Neue Wachstumstheorie	Positive externe Effekte im Wachstumsprozess heben die Tendenz zu abnehmenden Grenzerträgen auf. Sind die positiven externen Effekte größer (kleiner) als die ansonsten herrschende Tendenz zu abnehmenden Grenzerträgen, ergeben sich Konzentrationsprozesse (Dekonzentrationsprozesse).	
Neue Ökonomische Geographie	Grundsätzlich mit Divergenz und Konvergenz vereinbar; abnehmende Transportkosten legen aber die Hypothese eines Trends zur räumlichen Konzentration und damit zur Divergenz nahe.	

Quelle: Auszug aus Eckey 2008a, S. 155.

Beide Theorien haben allerdings einen stärkeren Bezug zur Divergenz. So begründet die Neue Wachstumstheorie eine divergente Entwicklung mit der Abkehr von abnehmenden Grenzproduktivitäten und die NÖG Divergenz mit der Bedeutungsabnahme von Transportkosten. In Tabelle 1 wird die Ausrichtung der Theorien abschließend zusammengefasst.

2.2.3 Raumordnerische Situation

An die theoretischen Wachstumsmodelle wird nun die Praxis angeknüpft. Die Betrachtungen, die sich mit der momentanen Situation der Raumentwicklung befassen, werden regelmäßig im Raumordnungsbericht abgebildet (zuletzt BBR 2005).

Der Raumordnungsbericht erfüllt die Funktion des Beschreibens der Verhältnisse der Regionen. Er wird vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) erstellt. Im Vordergrund der Betrachtungen des Raumordnungsberichts (BBR 2005) stehen die Festlegung der Raumstruktur, die Feststellung von Entwicklungstrends sowie ein Ausblick mit aus den Trends abgeleiteten zukünftigen Herausforderungen.

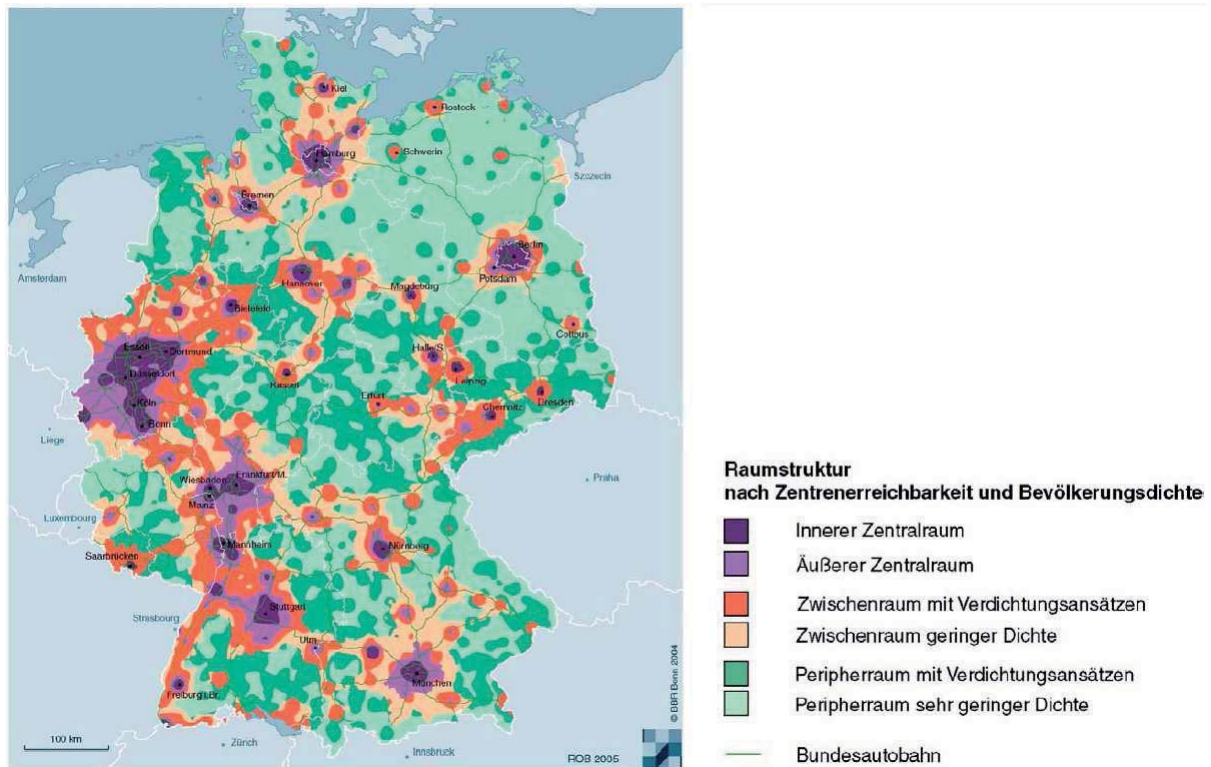
Eine grundlegende Größe im Rahmen der Beschreibung der räumlichen Ordnung sind die Raumstrukturen. Sie beschreiben die Wechselwirkungen zwischen Bevölkerung, Arbeitsplätzen und Infrastruktur, die die Entstehung und Gestaltung der Raumstruktur beeinflussen.

Ein Überblick über die Raumentwicklung wird durch die Formulierung von Raumtypen erreicht. Der Raumordnungsbericht (BBR 2005, S. 15 - 22) grenzt hierfür das Bundesgebiet mit zwei Kernindikatoren – Bevölkerungsdichte und Zentrenreichbarkeit – ab. Die Grundtypen der Raumstruktur umfassen den Zentralraum, den Periphererraum und den Zwischenraum. Diese drei Grundtypen können noch mit drei Zwischenstufen verfeinert werden. Abbildung 6 zeigt eine Karte, die die Raumstruktur für Deutschland abbildet. Allerdings sind Raumstrukturen in der Realität viel komplexer, als in der vereinfachten Abbildung dargestellt werden kann.

Die aktuellen vom Raumordnungsbericht 2005 aufgezeigten Entwicklungstrends betreffen den demographischen Wandel, den Wandel der Erwerbstätigkeit, die Siedlungsentwicklung und die räumlichen Verflechtungen. Zusammengefasst deuten die Grundtendenzen der Raumentwicklung darauf hin, dass

Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklungen über Wachstum und Schrumpfung bestimmen (BBR 2005, S. 85). Von Schrumpfung sind hierbei besonders die ostdeutschen Gebiete betroffen, aber auch einige Regionen im Westen (ebenda, S. 85).

Abbildung 6: Raumstruktur nach Zentrenreichbarkeit und Bevölkerungsdichte



Quelle: BBR (2005), S. 20.

Den größten Einfluss auf die Raumentwicklung hat von allen Trends der demographische Wandel. Dies wird durch die enorme Zahl von Publikationen zu dieser Thematik unterstrichen. Seit über 30 Jahren wird das Bestandserhaltungsniveau der Geburtenrate kontinuierlich unterschritten, lediglich die Zuwanderung konnte diesen Trend bisher abmildern (BBR 2005, S. 29; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2007, S. 6). Durch ein Geburtendefizit und eine abnehmende Bevölkerung ändert sich im Weiteren der Altersaufbau (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2006, 2007, Deutscher Bundestag 2002). Die Entwicklungen verursachen steigende Versorgungskosten, da eine hochbetagte Bevölkerung die Gesundheitskosten erhöht. Des Weiteren führt ein Bevölkerungsrückgang zu geringeren Einnahmen durch Steuern und Gebühren. Schließlich entstehen Versorgungsprobleme durch

Unteilbarkeit und hohe Fixkosten der Infrastruktur (Winkel 2007, S. 12-13, Pütz/ Spangenberg 2006, S. 337). Diese Entwicklungen treffen vornehmlich strukturschwache Regionen besonders hart, da hier aufgrund der schwachen wirtschaftlichen Entwicklung die jüngeren Arbeitnehmer abwandern. Die Folge ist im Extremfall eine Herausbildung von nur noch 2 Regionstypen – Wachstums- und Schrumpfsregionen.

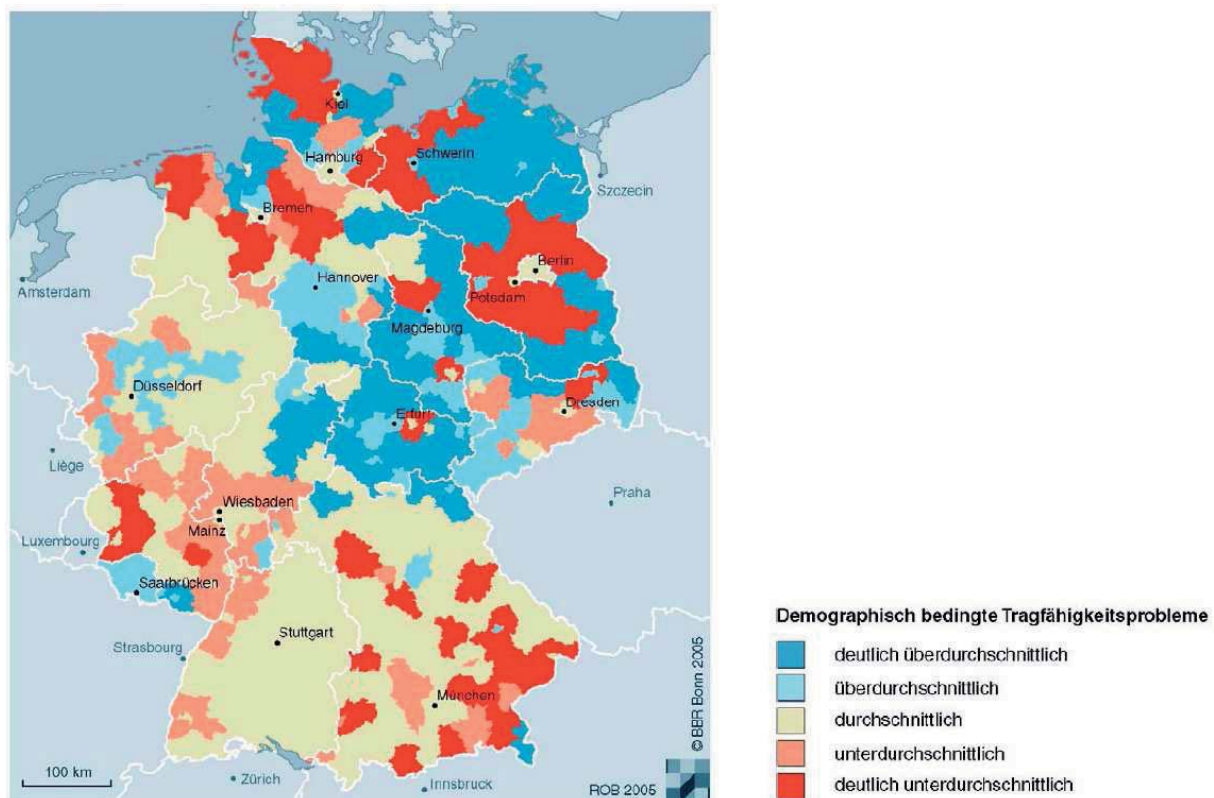
Zu den typischen räumlichen Trends zählen noch weitere gravierende Entwicklungen, die die Probleme der Raumentwicklung weiter verschärfen. Die aktuelle fiskalische Situation in Deutschland beschreibt eine Entwicklung, die noch in den 70er und Anfang der 80er Jahre undenkbar war. Hohe Wachstumsraten sorgten damals dafür, dass ausreichend finanzielle Mittel für ordnungspolitische Zwecke zur Verfügung standen. Die Gegenwart ist eher von einem sehr geringen Wachstum geprägt. Dies hat zur Folge, dass der Staat über weit geringere Mittel verfügen kann, die effizienter eingesetzt werden müssen (Strubelt 2006, S. 306-307; Hahne 2005, S. 258, Aring 2006, S. 3; BMVBS 2006). In Anbetracht dessen wird es schwieriger, die Politik der vergangenen Jahre fortzusetzen, die insbesondere in der Raumentwicklung auf einen weitreichenden Ausgleich zwischen den Regionen gesetzt hat.

Nicht nur in Deutschland selbst haben sich die Rahmenbedingungen verändert. Auch der Trend einer zunehmenden internationalen Verflechtung hat starken Einfluss auf die Raumentwicklung. Insbesondere den Wettbewerb zwischen Standorten und Regionen um Investitionen und Arbeitsplätze auf den verschiedenen Märkten²¹ umfasst der Begriff Globalisierung (z. B. BMVBS 2006). Die europäische Integration – die EU-Erweiterungspolitik – stellt nicht nur die Beitrittskandidaten vor große Aufgaben. Durch die Beitritte werden die Disparitäten innerhalb der EU vergrößert. Für die strukturschwachen Regionen in Deutschland entstehen durch die europäische Integration sowohl Chancen als auch Risiken. Die Chancen für die deutschen strukturschwachen Regionen bestehen in grenzüberschreitenden Kooperationen wie sie im INTERREG III gefördert werden (vgl. MKRO 2006). Die Risiken sind in dem sich für die deutschen Regionen verschärfenden Wettbewerb, durch die günstiger produzierenden osteuropäischen Länder, zu finden.

²¹ Zu diesen Märkten gehören neben den Waren-, Dienstleistungs- und Informationsmärkten auch die Märkte der Produktionsfaktoren Kapital, Arbeit und Wissen (BMVBS 2006).

Aus den aktuellen Trends und Entwicklungen leitet der Raumordnungsbericht die zukünftigen Herausforderungen ab. Hierbei werden auch Trends berücksichtigt, die nicht unmittelbar auf die Raumentwicklung zurückgehen, aber ebenfalls für die Bewältigung der Herausforderungen eine große Rolle spielen. Als dringende Herausforderungen gelten die Sicherung der Daseinsvorsorge ebenso wie eine wachstumsfördernde Regionalpolitik. Es ergaben sich Problematiken aus allgemeinen Trends, so dass die räumlichen Disparitäten zwischen wachsenden und schrumpfenden Regionen und Städten gestiegen sind (Winkel 2007, S. 5-8 und S. 11-14; BBR 2005, S. 85; Kersten 2006; Einig 2008; Dehne/Kaether 2007). In schrumpfenden Regionen liegen Entleerungstendenzen vor. Als Folge treten Tragfähigkeitsprobleme ein.

Abbildung 7: Künftige Tragfähigkeitsprobleme



Quelle: BBR 2005, S. 110

Durch diese Trends entsteht eine Gefährdung der Versorgung der Bevölkerung mit Gütern und Leistungen. Erstmals wird die Daseinsvorsorge von Ernst Forsthoff (1938) in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts eingeführt. Die Europäische Kommission bezeichnet die Daseinsvorsorge als DAI – Dienstleistungen von allgemeinem Interesse (Europäische Kommission 2003,

2004). Zu den Aufgaben und Leitvorstellungen der Raumentwicklung gehört die Verfolgung einer nachhaltigen Raumentwicklung, die zu gleichwertigen Lebensverhältnissen in allen Teilräumen führen soll (§ 1 Abs. 2 ROG). Um der Aufgabe der Schaffung von gleichwertigen Lebensverhältnissen gerecht zu werden, wurden zur Sicherung der Daseinsvorsorge in schrumpfenden Regionen Mindeststandards definiert. In der aktuellen Literatur befasst man sich vielfach mit der gewandelten Aufgabe des Staates. Einige Autoren heben hierbei das veränderte Staatsverständnis hervor (Schuppert 2005; Aring 2006; Einig 2008, S. 20-21). Vom anfänglichen Wohlfahrtsstaat, der zentrale Leistungen bereitstellt, hat er sich zum Gewährleistungsstaat entwickelt, der lediglich noch die gewünschten Dienstleistungen sicherstellt. Die Umsetzung der Daseinsvorsorge nach den Vorgaben der Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse, erfolgt nach dem Konzept der Zentralen Orte²². Das Konzept ist in fast jedem Raumordnungsplan aufgeführt und dient zur Angabe von Standards aber auch Versorgungseinrichtungen, die in einer zumutbaren Entfernung erreichbar sind. Je nach Zentralität des Ortes unterscheidet man zwischen Ober-, Mittel-, Unter- und Kleinzentren. Den Zentren werden je nach Zentralität unterschiedliche Funktionen zugeordnet, wobei das Oberzentrum über alle hochrangigen Versorgungseinrichtungen für Verkehr, Gesundheit, Bildung, Kultur, Forschung und Verwaltung verfügt.

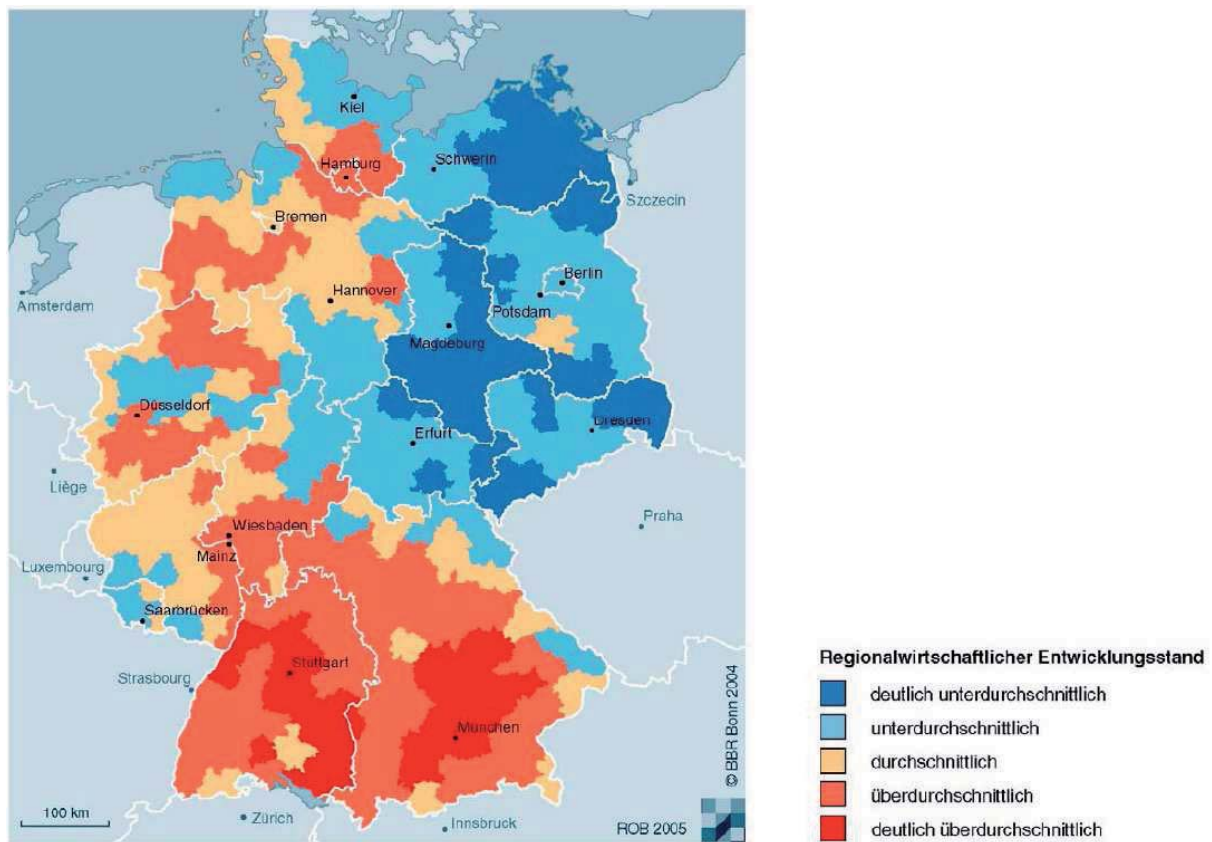
Auch die wachstumsorientierte Regionalentwicklung knüpft an die Tendenz der steigenden Disparitäten zwischen wachsenden und schrumpfenden Regionen an. Die Theorie setzt an der Förderung von Wachstumskernen an und versucht so, eine Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen zu bewirken (BMVBS 2006). Konkret würde eine solche Politik in den Bereichen der Stärkung von Kernkompetenzen gezählt, zu denen regionale Branchenschwerpunkte, Netzwerke und innovative Kompetenzfelder gehören (BBR 2005, S. 164). Zunächst gilt es ein stabiles Wachstum in der Region zu etablieren. Langfristig erwirken die Wachstumsregionen dann Ausstrahlungseffekte, die auf ihr Umland übergehen.

Veränderte Rahmenbedingungen, zu denen auch fiskalische Zwänge gehören, haben dazu geführt, dass die konsequente Verfolgung des Ausgleichsziels in jüngster Zeit überdacht wurde. Die Verfolgung einer wachstumsorientierten Politik ermöglicht möglicherweise einen effizienteren Einsatz der verfügbaren

²² Eine genauere Beschreibung dieses Instruments erfolgt im Abschnitt 2.3.2.1 Infrastrukturorientierte Instrumente.

Mittel (BBR 2005, S. 163). Der Erfolg einer nach dem Wachstumsziel ausgerichteten Politik erfordert allerdings ebenfalls eine positive gesamtwirtschaftliche Entwicklung. Die konkrete Ausgestaltung der Politik wird durch die Raumentwicklungspolitik festgelegt und ist in den Leitbildern zu finden. Dort ist auch die Verteilung der Fördermittel zwischen den Wachstumsregionen und strukturschwachen Regionen skizziert, da auch eine Region mit Strukturschwäche durchaus über Entwicklungspotentiale verfügen kann.

Abbildung 8: Regionalwirtschaftlicher Entwicklungsstand



Legende: Das Potential der einzelnen Regionen wird durch den Indikator regionalwirtschaftlicher Entwicklungsstand abgebildet. Der Indikator umfasst:

- die Veränderungsrate der Bevölkerung,
- die Veränderungsrate der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten,
- Besatz mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten,
- die durchschnittliche Arbeitslosenquote über mehrere Jahre,
- die Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigem
- sowie den Anteil der technischen Berufe aller Beschäftigten.

Quelle: BBR 2005, S. 151.

Der nächste Abschnitt betrachtet die Zusammenhänge der Raumentwicklung auf deutscher Ebene und EU-Ebene sowie die Bewertung der Entwicklungen und die Beeinflussung des im Rahmen der Raumentwicklungspolitik eingesetzten Instrumentariums.

2.3 Regionale Wirtschaftspolitik

Die Raumentwicklungspolitik bewertet die „*normativen Vorstellungen der Ordnung und Entwicklung von Regionen*“ anhand räumlicher Leitbilder, die schließlich durch den Einsatz von Instrumenten zur leitbildgerechten Gestaltung beeinflusst werden (Eckey 2008a, S. 11).

Die Bewertung der Ordnung und Entwicklung erfolgt anhand aufgestellter Ideale. In gewissem Sinne erfolgt ein Soll-Ist-Vergleich. Das „Ist“ wurde durch die Beschreibung und Erklärung der Raumentwicklungstheorie abgebildet. Die Raumentwicklungspolitik bewertet mit den räumlichen Leitbildern den Ist-Zustand mit dem „Soll“. Aus einem möglichen Abweichen der beiden Zustände folgt dann der Einsatz von Instrumenten zur Raumentwicklung, die die gewünschte Beeinflussung hervorrufen sollen.

2.3.1 Ziele der Wirtschaftspolitik

Die Ziele der Wirtschaftspolitik bauen auf den Grundwerten der Gesellschaft auf.

- Freiheit
- Gerechtigkeit und
- Sicherheit

(Streit 2005, S. 237-260; Klump 2006, S. 246) sind drei Werte, die eine verfassungsrechtliche Verankerung haben. Der gesellschaftliche Grundsatz der Freiheit ist in Artikel 2 des Grundgesetzes zu finden. Der Gerechtigkeitsgrundsatz ist verfassungsrechtlich durch den Gleichheitsgrundsatz in Artikel 3 Grundgesetz geregelt. Das Sozialstaatsprinzip (Artikel 20 GG) ist sowohl der Gerechtigkeit als auch der Sicherheit zuzurechnen.

Aus gesellschaftlichen Grundwerten lassen sich auf die Wirtschaftspolitik übertragbare ökonomische Ziele ableiten. Fast analog kann man das Wachstumsziel, das Ausgleichsziel sowie das Stabilitätsziel ableiten. Die Bewertung der Raumentwicklung orientiert sich an diesen ökonomischen Zielen. Als viertes Ziel ist noch das Nachhaltigkeitsziel zu nennen, das erst in der jüngeren Vergangenheit als Ziel aufgenommen wurde, um den ökologischen Entwicklungen Rechnung zu tragen.

Eine Beschreibung der Ziele ist u. a. bei Eckey (2008a), Woll (1992), Klump (2006) zu finden.

- Bei einer Verfolgung des **Wachstumsziels** werden die Produktionsfaktoren in einem outputmaximierenden Verhältnis eingesetzt. Durch den Ausgleich der Grenzproduktivitäten wird der Einsatz optimiert. Das Wachstumsziel wird auch als Effizienzziel bezeichnet.
- Das **Ausgleichsziel** wird in der Literatur auch als Allokations- oder Distributionsziel genannt. Ziel ist es, hier die Produktionsfaktoren so zu verteilen, dass sie der empfundenen gesellschaftlich gerechten Vorstellung entsprechen. Die gleichwertigen Lebensverhältnisse sind eng mit dem Ausgleichsziel verbunden, da sie regionale Disparitäten möglichst verhindern sollen.
- Im **Stabilitäts-** oder Sicherungsziel befindet sich die Verteilung der Produktionsfaktoren im Gleichgewicht. Die Aufgabe entsprechend der Zielvorstellung besteht darin, bei einer Abweichung (z. B. durch einen Schock) die Wiedererreichung des Gleichgewichts herzustellen.
- Das **Nachhaltigkeitsziel** umfasst den vernünftigen Einsatz natürlicher Ressourcen, um Belastungen zukünftiger Generationen zu vermeiden.

Tabelle 2: Verhältnis der wirtschaftspolitischen Ziele

Ziele \ Ziele	Wachstum	Stabilität	Ausgleich	Nachhaltigkeit
Wachstum	X	Harmonie	Harmonie	Konflikt
Stabilität	Konflikt	X	Harmonie	Konflikt
Ausgleich	Konflikt	Harmonie	X	Konflikt
Nachhaltigkeit	Harmonie	Harmonie	Harmonie	X

Legende:

Oberhalb der Diagonalen: Passive Sanierung²³, bei Nachhaltigkeit kurzfristige Betrachtung der Umweltbelastungen

Unterhalb der Diagonalen: Aktive Sanierung²⁴, bei Nachhaltigkeit langfristige Betrachtung der Umweltbelastung

Quelle: Eckey (2008a), S. 190.

²³ Die passive Sanierung lässt bei Schrumpfungsprozessen Abwanderungen zu, da sie von selbstregulierenden Kräften ausgeht. Die Schrumpfung, so die Theorie, führt dazu, dass die Region wieder „gesundet“.

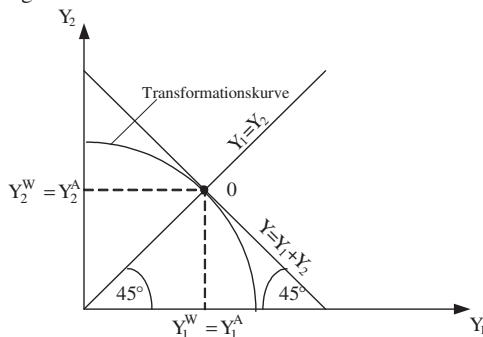
²⁴ Die aktive Sanierung begegnet den Schrumpfungsprozessen mit Maßnahmen, da Abwanderungen als „schädlich“ eingestuft werden.

Betrachtet man das Verhältnis in dem diese ökonomischen Ziele zueinander stehen, so kann man sowohl Harmonien als auch Konflikte feststellen. Harmonieren zwei Ziele, so bedeutet eine Verfolgung des einen Ziels eine gleichzeitige Annäherung an das andere Ziel (Klump 2006, S. 249). Stehen zwei Ziele allerdings in einem konfliktären Verhältnis, so beeinträchtigt ein Ziel bei einer Annäherung das andere (ebenda, S. 249). Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Zielverhältnisse.

Abbildung 9: Zielverhältnis zwischen Wachstums- und Ausgleichsziel

1)

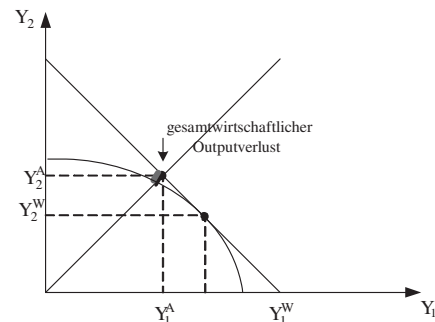
- abnehmende Skalenerträge
- gleiche Produktionsfunktionen



→ gleichmäßige Aufteilung der Produktion auf beide Regionen

2)

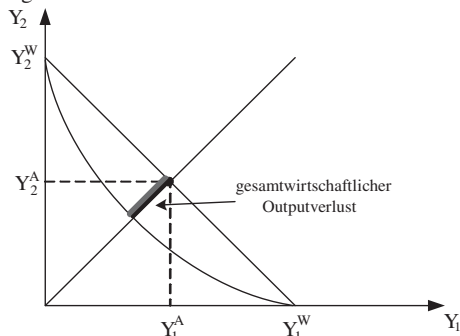
- abnehmende Skalenerträge
- verschiedene Produktionsfunktionen



→ Höhere Produktion in Region 1, vollständige Konzentration in einer Region möglich

3)

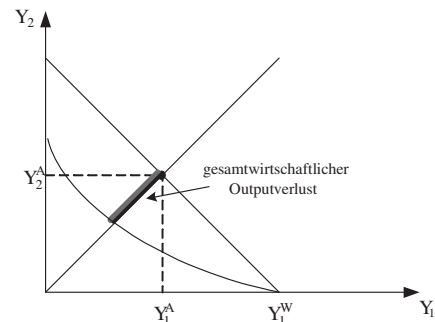
- steigende Skalenerträge
- gleiche Produktionsfunktionen



→ Konzentration der Produktion in einer der beiden Regionen

4)

- steigende Skalenerträge
- verschiedene Produktionsfunktionen



→ Konzentration der Produktion in einer Region

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an Eckey (2008a), S. 186.

Das wichtigste und wahrscheinlich am intensivsten diskutierte Zielverhältnis besteht zwischen Wachstums- und Ausgleichsziel. Betrachtet man die passive Sanierung, dann geht man davon aus, dass die Produktionsfunktionen in beiden Regionen gleich sind und abnehmende Skalenerträge vorliegen. In einem solchen Fall wird das Wohlfahrtsoptimum realisiert, so dass sowohl eine

effiziente Allokation als auch eine gerechte Verteilung vorliegt. Es herrscht Zielharmonie. Sind diese Annahmen nicht erfüllt, beispielsweise durch steigende Skalenerträge oder unterschiedliche Produktionsfunktionen oder beides, besteht ein Konflikt. Abbildung 9 verdeutlicht die dann eintretenden Konzentrationen in einer Region.

Anhand dieser Abbildung erkennt man die Problematik der gleichwertigen Lebensverhältnisse, die nur in den wenigsten Fällen zu realisieren sind. Die gleichwertigen Lebensverhältnisse gelten als grundlegendes Prinzip der Raumentwicklungspolitik. Sie wurden unter Gerechtigkeitsaspekten in die Raumentwicklung eingeführt und beziehen sich auf den Art. 72 Abs. 2 GG und den § 1 Abs. 2 ROG. Ihr Ziel ist es, die räumlichen Disparitäten abzubauen oder zumindest nicht zu verstärken (Brake 2007, S. 176-177, BBR 2006a, S. I). „*Gleichwertigkeit ist demnach nicht miss zu verstehen als*

- *pauschale Gleichartigkeit,*
- *Anspruch auf gleiche, undifferenzierte Förderung und auf Nivellierung,*
- *pauschale Verpflichtung des Staates zum Ausgleich“* (BBR 1993, S. 21).

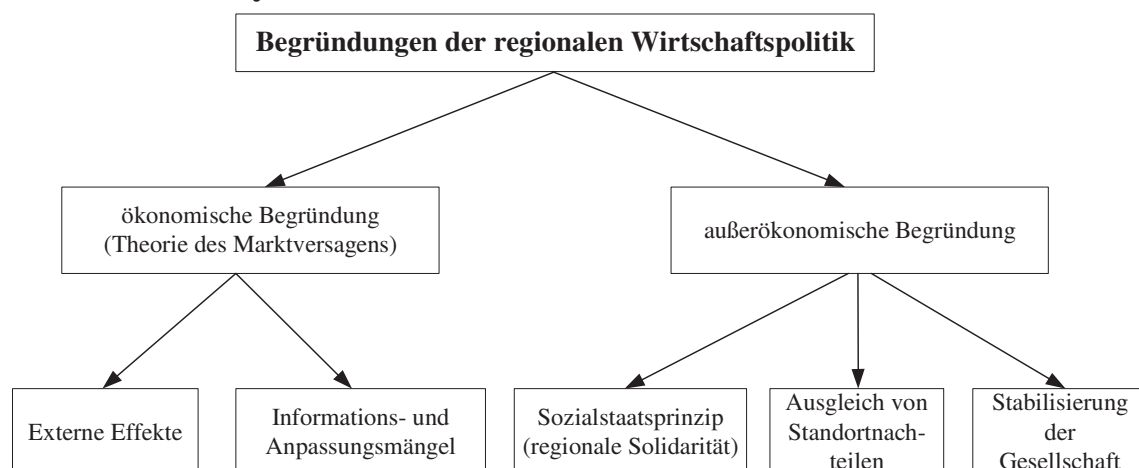
In der Nachkriegszeit wurden die gleichwertigen Lebensverhältnisse in Westdeutschland eingeführt, um durch eine Entwicklung der ländlichen Räume eine gleichwertige Situation zur Stadt zu erreichen. In der damaligen DDR wurde ein ähnliches Konzept verfolgt, allerdings nach sozialistisch-marxistischen Maßstäben. Wegen mangelnder finanzieller Mittel wurden die Ziele hier weniger stark verfolgt. Während sich in den 70er Jahren in der Bundesrepublik die Städte unterschiedlich entwickelten und zu dem bestehenden Stadt-Land-Unterschied noch ein Nord-Süd-Gefälle kam, wandelte sich dies nach der Wiedervereinigung zu einem weiter verstärkten Ost-West-Gefälle (Strubelt 2006, S. 305-307). Die aktuelle Diskussion über eine Neuorientierung der gleichwertigen Lebensverhältnisse beruht auf den gleichen veränderten Rahmenbedingungen, die auch schon zu einer Neuformulierung der Leitbilder geführt haben. Die leeren öffentlichen Kassen, der demographische Wandel und die Europäische Integration bzw. die Globalisierung führten zu einer Diskussion über die Neuausrichtung der Ziele (vgl. u. a. Aring 2006, BBR 2006a, Hahne 2005, Kersten 2006)²⁵. Zum großen Teil erzielte man in der Literatur Einigkeit

²⁵ Vgl. Abschnitt „Raumordnerische Situation“. Hier ist eine ausführliche Beschreibung der veränderten Rahmenbedingungen zu finden.

darüber, dass gleichwertige Lebensverhältnisse für die Beseitigung von gravierenden Entwicklungsunterschieden stehen sollten. Dies solle mit der Sicherung der Daseinsvorsorge im Sinne einer Gewährung von Mindeststandards umgesetzt werden. Eine Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts konkretisiert diese Auslegung. *„Zur Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse ist eine bundesgesetzliche Regelung erst dann erforderlich, wenn sich die Lebensverhältnisse in den Ländern der Bundesrepublik in erheblicher, das bundesstaatliche Sozialgefüge beeinträchtigender Weise auseinander entwickelt haben oder sich eine derartige Entwicklung konkret abzeichnet“* (BVerfGE 106, 62 <144>). Die gleichwertigen Lebensverhältnisse bilden in diesem Zusammenhang keinen Zwang, eine Anwendung wird allerdings von vielen empfohlen (Hahne 2005, S. 263).

Nimmt man eine Bewertung der Leitbilder und Handlungsstrategien vor, so werden sowohl das Ausgleichs- als auch das Wachstumsziel angesprochen. Aufgrund des konfliktären Verhältnisses zwischen diesen beiden Zielen bedarf es in konträren Themengebieten besonderen Regelungen. So sind bei einer verstärkten Ausrichtung auf Wachstumsregionen in Form von Metropolregionen und Wachstumskernen ausgleichende Maßnahmen für strukturschwache und periphere Regionen notwendig um dem zentralen Ziel der Raumentwicklung – den gleichwertigen Lebensverhältnissen – zu folgen. In der Literatur wird diese Problematik insbesondere zum Anlass der Neuformulierung der Leitbilder kontrovers diskutiert. Stellvertretend aus der Vielzahl von Publikationen werden Köhler 2009, Weith 2009, Aring 2006, Hahne 2005 und Hübler 2005 genannt.

Abbildung 10: Gründe für das Eingreifen in das marktwirtschaftliche System



Quelle: Eckey 2008a, S. 160.

Ein Eingriff in ein marktwirtschaftliches System kann aus unterschiedlichen Motiven heraus erfolgen. Unterschieden wird zwischen ökonomischen und außerökonomischen Gründen (Eckey 2008a, S. 165-176). Die ökonomische Begründung geht grundsätzlich von der Funktionsfähigkeit des vollkommenen Marktes aus. Allerdings sind Widerstände bekannt, die zu Marktversagen führen. Diese Friktionen verhindern einen Ausgleich von Angebot und Nachfrage. Gründe für Marktversagen sind (Fritsch, Wein, Ewers 2007):

- Externe Effekte
- Informations- und Anpassungsmängel.

Externe Effekte treten auf, wenn durch das Handeln eines Individuums für Dritte Kosten oder Nutzen entstehen. *„In einer allgemeinen Definition sind externe Effekte dann vorhanden, wenn in der Nutzen- bzw. Gewinnfunktion eines Akteurs A (U_A) außer dessen eigenen Aktionsparametern ($X_A^1, X_A^2, \dots, X_A^i$) mindestens eine Variable (Y) enthalten ist, die nicht (vollständig) von A, sondern von einem (oder mehreren) anderen Akteur(en) kontrolliert wird; es gilt also $U_A = U_A(X_A^1, X_A^2, \dots, X_A^i, Y)$ “* (Fritsch et al. 2007, S. 90ff.).

Informationsmängel können ebenfalls die Funktionsfähigkeit eines Marktes beeinträchtigen. Fritsch et al. (2007, S. 282) unterscheiden zwischen Unkenntnis – unzureichende Information – Unsicherheit – und unvollkommene Gewissheit über zukünftige Entwicklungen. Ein Beispiel für Unkenntnisse, die zu Fehlentwicklungen führen können, ist, wenn in Region 1 die Arbeitslosigkeit sehr hoch wäre, in der Nachbarregion 2 aber viele Arbeitsplätze zu besetzen wären. Aufgrund von Unkenntnis über die freien Arbeitsplätze versagt der Markt. Anpassungsmängel entstehen bezüglich des marktlichen Gleichgewichts. Somit kann der Markt aus dem Gleichgewicht kommen, wenn ein Angebots- oder Nachfrageüberhang besteht, also Angebots- und Nachfragefunktion keinen Schnittpunkt aufweisen (Fritsch et al. 2007, S. 330-331).

Die außerökonomische Begründung beschreibt ein bewusstes Abweichen von optimalen Ergebnissen des Marktes, das insbesondere auf gesellschaftliche Gründe zurückzuführen ist. Zum einen ist das Sozialstaatsprinzip eine mögliche außerökonomische Begründung für das Eingreifen des Staates in den marktwirtschaftlichen Prozess. Es steht insbesondere für eine Vermeidung zu großer räumlicher Disparitäten und der Sicherung des Lebensstandards.

Der Ausgleich von Standortnachteilen setzt an den schon bestehenden oder prognostizierten nachteiligen räumlichen Entwicklungen an. Stellvertretend hierfür ist die Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse zu erwähnen.

Auch die Stabilisierung der Gesellschaft knüpft an den bisher schon erwähnten Aspekten an. Insbesondere werden durch Stabilisierungsmaßnahmen ein verlangsamer und somit abgemilderter Strukturwandel umgesetzt, der einen langsamen Übergang der Region ermöglichen soll.

In der Raumentwicklung geschieht ein Eingreifen ausschließlich aus außerökonomischen Gründen. Die Leitbilder dienen hierbei als Beschreibung des Soll-Zustands.

2.3.1.1 Leitbilder der Raumentwicklung

Die Leitbilder können als Übersetzung der Normen des Raumordnungsgesetzes betrachtet werden (Blotevogel 2006, S. 464). Insbesondere die Paragraphen eins und zwei haben für die grafische Darstellung eine leitende Funktion (Blotevogel 2006, S. 463). Der Raumordnungsbericht 2005 diente durch die Schwerpunktsetzung auf die aktuellen Trends der Raumentwicklung (BBR 2005, S. 1) als eine Grundlage für die Entwicklung der Leitbilder und Handlungsstrategien 2006 und wurde außerdem zur analytischen Fundierung der Leitbildkarten verwendet (Lutter 2006, S. 450).

Erstmalig wurden die Leitbilder – mit ihren grundlegenden Zielen – in dem Gutachten des Sachverständigenausschusses für Raumordnung (1961) erwähnt. Während die Bundesregierung mit der Festlegung der Grundsätze (1962) – wie sie im Raumordnungsgesetz zu finden sind - einen Rahmen für die Raumentwicklung, die auf den Leitbildern aufbauten, schuf, wurde der Sachverständigenausschuss mit der Formulierung eines Leitbildes der Raumentwicklung und den daraus zu folgernden Richtlinien und Maßnahmen für die Raumentwicklungspolitik beauftragt (SARO 1961, S. 51). Die Prinzipien des damaligen Leitbildes waren: Freiheit, sozialer Ausgleich und Sicherheit. Während sich die Prinzipien des sozialen Ausgleichs und der Sicherheit auf die Vorstellung eines sozialen Rechtsstaates bezogen, wurde mit Freiheit die freie Wahl des Niederlassens, des Konsums, des Berufes und auch des Produzierens im Wesentlichen geprägt (SARO 1961, S. 52-54). Wesentlich mit der Erarbeitung des Leitbildes als Mitglied des Ausschusses betraut, war Erich

Dittrich, dessen Leben und Wirken eng mit dem Leitbildbegriff verbunden war. Somit ist auch bezüglich der Entwicklung und Definition des Leitbildes auf wichtige Werke Dittrichs zu verweisen (1960, 1961, 1962).

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts wurde eine Änderung der Leitbilder notwendig, da sich die Raumordnung einem ständigen Wandel der wirtschaftlichen Umgebung konfrontiert sah. Zum einen führen fiskalische Zwänge und die demografische Entwicklung in Deutschland zu einem Handlungsbedarf. Zum anderen werden die nationalen Probleme durch die internationalen Begleiterscheinungen von Globalisierung und europäischer Integration noch verschärft²⁶.

Diese Entwicklungen haben die Raumordnung vor eine veränderte Situation gestellt. Da sich räumliche Muster nur langsam wandeln, wird die Raumordnung als eine langfristige Aufgabe angesehen (Blotevogel 2006, S. 461). Die Wandlung der Rahmenbedingungen hat aber dazu geführt, dass fast alle Politikbereiche mit Reformen auf diese Veränderungen reagiert haben (Lutter 2006, S. 442). Aus diesen Reaktionen haben sich auch Konsequenzen für die räumlichen Strukturen und die Raumnutzung ergeben (ebd., S. 442). Die in der Vergangenheit entwickelten Strategien funktionieren nun nicht mehr. Die Aufgabe, mit der sich die Raumentwicklung konfrontiert sah, war es, neue Lösungsansätze zu entwickeln, um den veränderten Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen. Die Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen erfolgt über neue Leitbilder. Die Leitbilder sind hierbei Ausdruck der Strategie der Raumentwicklung des Bundes, aber auch der übrigen Ebenen, weil sie den formellen Plänen der Landes- und Gemeindeebene vorgeschaltet sind. Durch ihre Reduzierung auf die in einem Entscheidungsprozess abgestimmten Ziele, besitzen sie eine Lenkungs- und Steuerungsfunktion (Dehne 2005, S. 610-611).

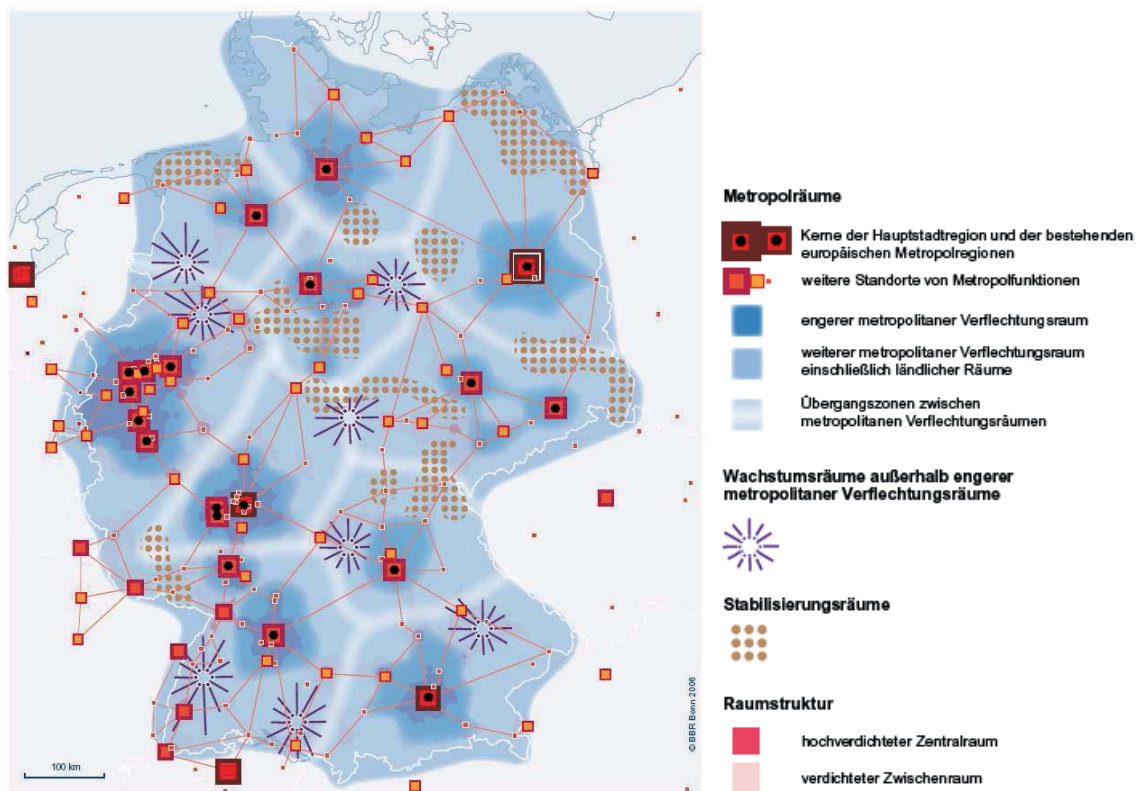
Die aktuellen Leitbilder wurden 2006 als „Leitbilder und Handlungsstrategien zur Raumentwicklung in Deutschland“ (BMVBS 2006) veröffentlicht. Hierin werden drei Leitbilder vorgestellt, die den Planern der Ebenen Bund, Länder und Gemeinden als Grundlage sowie dem privaten Sektor als „Orientierungshilfe für künftige Investitionsentscheidungen“ (BMVBS 2006, S. 1) dienen.

²⁶ Vgl. Abschnitt 2.2.3 Raumordnerische Situation. Hier ist eine ausführliche Beschreibung der veränderten Rahmenbedingungen zu finden.

Die 2006 formulierten „Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland“ (BMVBS 2006) bestehen aus drei Leitbildern aus denen Handlungsansätze abgeleitet werden.

Leitbild 1 - Wachstum und Innovation - zielt durch die Unterstützung von wirtschaftlichen Wachstumsimpulsen und Innovationen auf die Erreichung einer Wissensgesellschaft ab. Unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit setzt dieses Leitbild auf die Ausschöpfung der vorhandenen Wachstums- und Innovationspotentiale. Räumen, die sich im Strukturwandel befinden oder eine Strukturschwäche aufweisen, werden Perspektiven durch Stabilisierung und Stärkung der Potentiale aufgezeigt. Aufgrund der starken Ausrichtung auf Wachstumspotentiale wird der Umgang mit den gleichwertigen Lebensverhältnissen durch die Formulierung der Balance zwischen Wachstums- und Ausgleichsziel erwähnt. Neben der Stärkung der Stärken und Bündelung der Potentiale werden auch Vernetzungen und Kooperationen als wichtige Elemente angeführt.

Abbildung 11: Leitbild 1 – Wachstum und Innovation

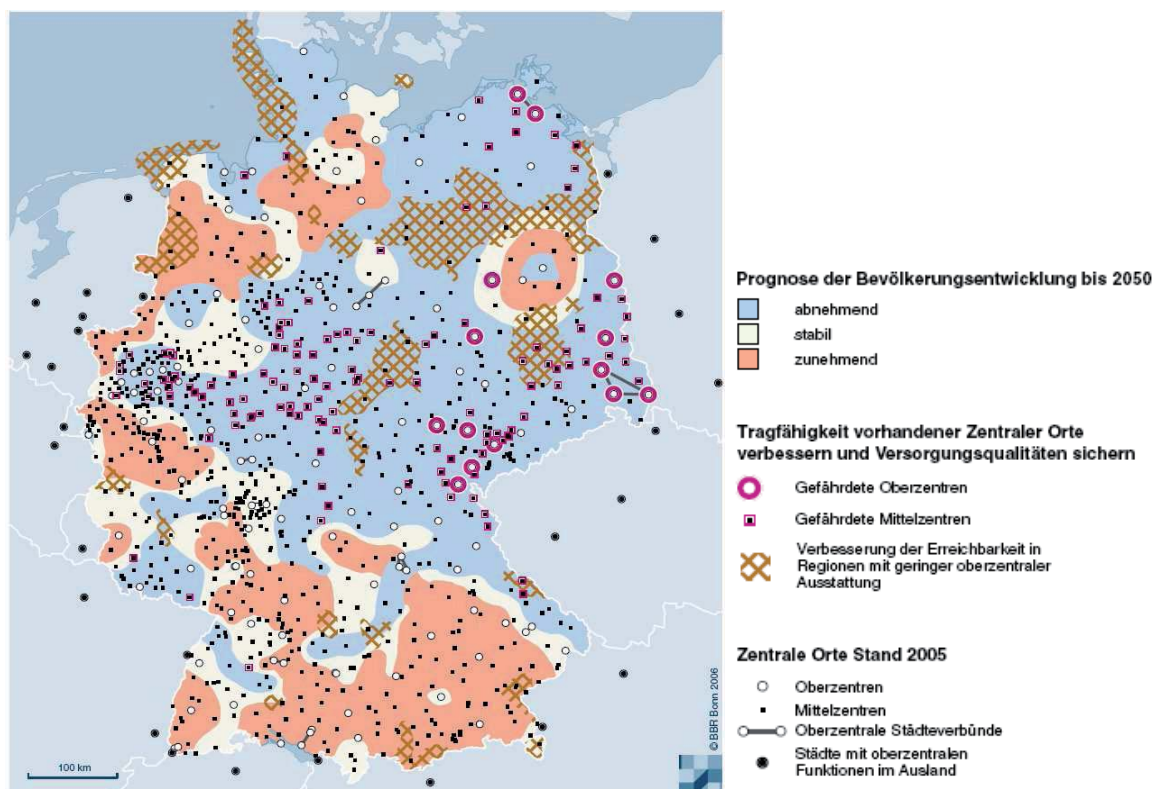


Quelle: BMVBS (2006), S. 9.

Die Ausrichtung des Leitbilds basiert auf drei Raumtypen:

- Die *Europäischen Metropolregionen* dienen hierbei als Wachstumszentrum.
- Die *dynamischen Wachstumsräume* sind kleine Teilräume, die keiner starken Agglomeration zugeordnet werden können, aber trotzdem starke Wachstumstendenzen aufweisen.
- *Räume mit Stabilisierungsbedarf* sind Räume, deren Potenziale trotz der Wachstumsausrichtung gesucht und gefördert werden sollten und nach den Prinzipien der gleichwertigen Lebensverhältnisse ausgerichtet werden müssen.

Abbildung 12: Leitbild 2 – Daseinsvorsorge sichern



Quelle: BMVBS (2006), S. 15.

In Leitbild 2 – Daseinsvorsorge sichern – sollen auch in Bezug auf den demographischen Wandel sozialverträgliche und gerechte Standards eingeführt werden. Angestrebt wird die Neuausrichtung von Strategien, Standards und Instrumenten zur Herstellung von gleichwertigen Lebensverhältnissen in allen Teilräumen. Hierzu gehören die Zugänglichkeit bzw. Erreichbarkeit zur

Grundversorgung. Diesbezüglich wird die Sicherung der Versorgungsqualität mit der Straffung des Zentrale-Ort-Konzepts bzw. die Sicherung bestehender Versorgungseinrichtungen durch die Schaffung von familien- und kinderfreundlichen Rahmenbedingungen angestrebt.

Leitbild 3 – Ressourcen bewahren, Kulturlandschaften gestalten – fasst die sozialen, ökonomischen und ökologischen Ziele der Nachhaltigkeit zusammen. Eine nachhaltige Raumentwicklung umfasst die Sicherung der vielfältigen Raumfunktionen, die im Leitbild durch eine Abwägung konkurrierender Raumansprüche, dem Schutz des Freiraums und der natürlichen Ressourcen und der Gestaltung von Kulturlandschaften integriert sind.

Abbildung 13: Leitbild 3 – Ressourcen bewahren, Kulturlandschaften gestalten



Quelle: BMVBS (2006), S. 19.

Die Ministerkonferenz für Raumordnung erwartet von den Leitbildern und Handlungsstrategien Impulse. Die Räume sollen dazu befähigt werden, ihre eigenen Stärken zu stärken. Den als europäische Metropolregionen

ausgewiesenen Teilräumen werden tragende Rollen als Verantwortungsgemeinschaft zugewiesen. Schließlich erfolgt als Reaktion auf den Wandel der Rahmenbedingungen auch eine Neuausrichtung von Strategien, Standards und Instrumenten der Raumentwicklung. Dazu gehört auch eine verstärkte Koordinierung der raumwirksamen Fachpolitiken (BMVBS 2006, S. 26-27).

Der Wandel der Rahmenbedingungen hat somit Auswirkungen auf die Kernthemen der Raumentwicklungspolitik (BMVBS 2006, S. 3-5):

- Gleichwertige Lebensverhältnisse,
- Metropolisierung,
- Verkehrs- und Mobilitätsentwicklung,
- nachhaltige Raumentwicklung.

Die Anwendung der gleichwertigen Lebensverhältnisse soll den steigenden Disparitäten entgegenwirken. Strittig ist hierbei, wann man von einer solchen Auseinanderentwicklung sprechen kann. Besonders vor dem Hintergrund des demographischen Wandels ist die Berücksichtigung der gleichwertigen Lebensverhältnisse wichtig geworden. Eine Gewährleistung von Mindeststandards mit der Installation des Zentrale-Orte-Konzepts ist eine ihrer wichtigsten Aufgaben.

Die Metropolisierung ist Ausdruck einer neuen Struktur der Zentralen Orte. Hier soll neben dem Unter-, Mittel- und Oberzentrum eine vierte Kategorie – die Metropolregion – aufgenommen werden. Die Metropolen umfassen hierbei die größten Oberzentren mit ihren Verflechtungsbereichen (Blotevogel 2002). Durch eine Kräftebündelung mit dem Konzept der Europäischen Metropolregionen verspricht man sich eine bessere Ausgangssituation im internationalen Standortwettbewerb.

Die Verkehrs- und Mobilitätsentwicklung hat einen engen Bezug zu den Raum- und Standortstrukturen. Durch eine verstärkte Arbeitsteilung steigt auch die Verkehrsentwicklung, da es zu steigenden Pendlerdistanzen gekommen ist (BMVBS 2006, S. 4).

Eine nachhaltige Raumentwicklung dient dazu, soziale und wirtschaftliche Ansprüche an den Raum mit ökologischen Funktionen in Einklang zu bringen und die Raumfunktionen zu sichern (BMVBS 2006, S. 4-5).

2.3.1.2 Träger der Raumentwicklung

Die in den Leitbildern festgelegten Ziele werden im System der Raumentwicklung auf unterschiedlichen Ebenen umgesetzt. In Deutschland ist das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) oberste Raumordnungsinstitution. Den zuständigen Bundesminister für Raumordnung berät nach § 26 Abs. 1 ROG ein ehrenamtlicher Beirat in den Fragen Raumentwicklung und -politik. Zum Zwecke der gemeinsamen Zusammenarbeit von Bund und Ländern wurde die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) eingesetzt.²⁷ Der MKRO gehören die Landesvertreter der für Raumordnung zuständigen Ministerien der einzelnen Bundesländer und der Bundesminister für Raumordnung an. Die Aufgaben der MKRO liegen in den Bereichen der Leitbildentwicklung, der Raumentwicklung in Europa, der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit und anderen Themen. Die Umsetzung der Raumentwicklung zwischen dem Bund und den Ländern wird in der MKRO geregelt. Die Umsetzung der Beschlüsse auf fachübergreifender Bundesebene ist hingegen viel komplizierter. Nach Art. 65 GG ist nur der/die Bundeskanzler/in weisungsbefugt. Das heißt, dass eine Umsetzung einer MKRO-Strategie, die auf andere Fachressorts übergreift, zu Konflikten führen kann, da die Raumentwicklung meist auch in Konkurrenz zu deren eigenen Zielen steht.

Abbildung 14: Räumliches Planungssystem



Quelle: BBR 2005, S. 219.

²⁷ Vgl. § 26 Abs. 2 ROG

Die föderalistische Gliederung der Bundesrepublik Deutschland spiegelt sich auch in der Raumentwicklung wider. In Abbildung 14 ist das räumliche Planungssystem abgebildet. Die Abstimmungen zwischen den Ebenen Bund, Länder und Gemeinden sind ebenso abgebildet wie die Einflüsse der Fachplanungen unterschiedlicher Ressorts – der Bereiche Soziales, Wirtschaft, Verkehr und Umwelt – und die Einflüsse der Träger öffentlicher Belange zu denen Behörden oder Verbände gehören.

Wie schon erwähnt, spielt sich die Ausgestaltung der Grundsätze und Leitbilder der Raumordnung in der MKRO ab. Innerhalb der unterschiedlichen Planungsebenen werden wiederum Programme und Pläne aufgestellt. Das Gegenstromprinzip sorgt hierbei für die Berücksichtigung einzelner Belange der Planungsebenen. Durch die Anpassung an diese Belange werden die Pläne ausgearbeitet. Auf der Landes- und Kommunalebene werden die unterschiedlichen Pläne aufgestellt. Die Regionalplanung ist hingegen keiner föderalen Ebene zuzuordnen. Die Länder können für einen Teil des Landesterritoriums einen Regionalplan aufstellen. Die Regionalplanung gehört zur Landesplanung und nimmt in ihrer Funktion „eine Mittlerrolle zwischen staatlicher Landesplanung und kommunaler Bauleitplanung“ (BBR 2005, S. 255) ein.

2.3.2 Instrumente der Raumentwicklung

Die Beeinflussung der räumlichen Ordnung erfolgt durch Instrumente. Der Einsatz des Instrumentariums bezieht sich auf die aktuellen Ziele und Leitbilder der Raumentwicklung. So sind die finanziellen Mittel an die politische Ausrichtung der Raumentwicklung geknüpft.

Tabelle 3: Die wichtigsten Instrumente der Raumentwicklung

Art des Instruments	Infrastrukturorientierte Instrumente	Wirtschaftsorientierte Instrumente	Netzwerk-/Kooperationsorientierte Instrumente	Nachhaltigkeitsorientierte Instrumente	Innovationsorientierte Instrumente
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Siedlungsstruktur (f) - Raumkategorien - Zentrale Orte - Entwicklungachsen - Infrastruktur (f) 	<ul style="list-style-type: none"> - Gemeinschaftsaufgabe (GA) (f) - Länderfinanzausgleich (f) - Kommunaler Finanzausgleich(f) 	<ul style="list-style-type: none"> - Regionale Entwicklungskonzepte (i) - Städtetnetze - Regional-konferenzen - vertragliche Vereinbarungen - Regionalmanagement (i) 	<ul style="list-style-type: none"> - Freiraumstruktur (f) - Regionales Flächenmanagement (i) 	<ul style="list-style-type: none"> - MORO-Initiativen im Bereich (i): - flächensparende Siedlungsentwicklung - demografischer Wandel - ... - Programm "Aufbau Ost" (i)
formelles Instrument	=> (f)				
informelles Instrument	=> (i)				

Quelle: eigene Darstellung

Die Instrumente der Raumentwicklung können in harte und weiche eingeordnet werden. Die harten Instrumente werden auch als formell bezeichnet und sind gesetzlich bindend. Weiche oder informelle Instrumente haben keine Rechtsgrundlage und sind somit nicht bindend. Ihre Ausgestaltung ist in individueller Weise äußerst flexibel denkbar. In Tabelle 3 wird eine Auswahl von raumordnerischen Instrumenten nach Wirkungsbereich gegliedert und zwischen formellen und informellen Instrumenten zur Ausgestaltung unterteilt.

2.3.2.1 Infrastrukturorientierte Instrumente

Die infrastrukturorientierten Instrumente decken mit der Versorgung durch Einrichtungen, wie Schulen, Krankenhäuser, Wasser- und Energieversorgung usw. sowie den Erreichbarkeiten durch Verkehrswege und Verbindungen den Kernbereich der Raumentwicklung ab.

Ein formelles infrastrukturorientiertes Instrument ist die Siedlungsstruktur. In § 8 Abs. 5 Nr. 1 ROG sind Festlegungen über die Siedlungsstruktur in Raumordnungsplänen beziehungsweise in Regionalplänen vorgeschrieben. Festlegungen zur Siedlungsstruktur können Angaben zu Raumkategorien, Zentralen Orten, besonderen Gemeindefunktionen, Siedlungsentwicklungen oder Achsen enthalten (§ 8 Abs. 5 Nr. 1 ROG). Die am häufigsten verwendeten Instrumente sind die Raumkategorien, die Zentralen Orte und die Entwicklungsachsen.

Raumkategorien: An den Raumkategorien werden die Strategien und Maßnahmen der Raumentwicklung ausgerichtet. Die Raumkategorien des Raumordnungsberichts, die ganz Deutschland betrachten, unterscheiden sich allerdings von den Raumkategorien der Länder. Jedes Bundesland unterteilt in seinem Raumordnungsplan das Gebiet in eigene Typen. Da sich die Bundesländer in ihren Raumstrukturen voneinander unterscheiden, sind die Typen auch sehr unterschiedlich. Der Raumordnungsbericht (BBR 2005, S. 249) stellt auch die Einteilung der Länder dar.

Zentrale Orte: Als Instrument der Raumentwicklung ist es auf ihre Ziele ausgerichtet. Durch die veränderten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Verhältnisse – demographischer Wandel, Globalisierung, ... - ist die Erreichung der gleichwertigen Lebensverhältnisse in Deutschland gefährdet, wie die Beschreibungen des Raumordnungsberichts verdeutlicht haben. Zur Sicherung

der gleichwertigen Lebensverhältnisse wurde das Konzept der Zentralen Orte und die Entwicklungsachsen installiert.

Das Konzept der Zentralen Orte wurde in den 1960er Jahren aufgebaut und entwickelt und dient der Verwirklichung des Ziels der gleichwertigen Lebensverhältnisse. Die Aufgabe der Zentralen Orte ist es, die Bevölkerung und die Wirtschaft mit Gütern, Dienstleistungen, Arbeitsplätzen und Infrastruktur zu versorgen.

Das Konzept leitet sich aus Christallers „Zentrale Orte in Süddeutschland“ (1933, Nachdruck 1980) ab. In der ursprünglich entwickelten Form aus dem Jahr 1968 hatte das Konzept vier Stufen. Hierbei deckte die unterste Stufe – Unterzentrum – den allgemeinen täglichen Bedarf, wie Geschäfte, Apotheken, Grundschulen und niedrige Verwaltung ab. Die mittlere Stufe –Mittelzentrum – deckt den periodischen Bedarf ab, wie Fachgeschäfte, höhere Schulen, Krankenhäuser, wichtige untere Behörden. Das Oberzentrum, als zentraler Ort höherer Stufe, versorgt die Bevölkerung mit Spezialgeschäften, Museen, Hochschulen, Behörden. Überregionale Institutionen für Wirtschaft, Kultur und Verwaltung sind in den Zentren höchster Stufe zu finden. Im Jahre 2001 wurde das Zentrale-Orte-Konzept auf ein dreistufiges Konzept reduziert, indem die Großzentren ausgegliedert wurden.

Eine grundsätzliche Kritik an dem Einsatz eines nicht mehr zeitgemäßen Konzepts – dem Konzept der Zentralen Orte – führte zu einem Arbeitskreis (1998), der den Einsatz des Konzepts überprüfen sollte. Die Kritik baute auf mehreren Punkten auf (Blotevogel 1996). Ein grundsätzlicher Kritikpunkt sei die Unwirksamkeit, da man mit dem Konzept die Disparitäten noch nicht abgebaut hätte. Von Nachteil für die Peripherie sei ebenfalls, dass ihnen ein Konzept aufoktroiert werde, mit dem sie sich nicht mehr identifizieren können. Des Weiteren sei das ökologische Gleichgewicht durch Ausbau- und Förderprogramme gefährdet, ebenso sei das Konzept zu starr, um auf aktuelle Gegebenheiten angemessen reagieren zu können. Betrachtet man die Umsetzungsebene, so bestehe ein Konflikt zwischen den langfristig angelegten Entwicklungsplänen und den kurzfristig ausgelegten Politikentscheidungen.

Der Arbeitskreis kam trotz der Kritik zu dem Fazit, dass an dem Konzept der Zentralen Orte festgehalten werden sollte, dies aber grundlegend weiterentwickelt werden müsse. Die Beibehaltung des Konzepts lassen sich mit den Funktionen zur Steuerung der Siedlungsstruktur, der Versorgung, des

Verkehrs und der Gewerblichen Wirtschaft begründen, durch die eine gerechte Verteilung, ein effizienter Einsatz und eine Begrenzung des Verbrauchs von Ressourcen umsetzbar seien (Blotevogel 2002, S. 219).

Entwicklungsachsen: Die Verkehrsinfrastruktur hat die Aufgabe die Erreichbarkeit der Zentren sicher zu stellen. Bei den Verkehrsachsen (BBR 2005, S. 253) unterscheidet man zwischen Entwicklungs- und Siedlungsachsen. Die Entwicklungsachsen haben eine überregionale Bedeutung. Ihre Aufgabe besteht in der Anbindung des Landes an das nationale und internationale Straßen- und Schienennetz, um die Erreichbarkeit von Zentren und die Ermöglichung von Austauschbeziehungen zwischen peripheren und verdichteten Räumen zu gewährleisten. Die Siedlungsachsen haben eine regionale Bedeutung. Ihre Aufgabe besteht in der Gewährleistung der Erreichbarkeit zwischen den Teilräumen. Die Achsen werden für den schienengebundenen öffentlichen Nahverkehr, als Kombination zwischen Straße und Schiene oder als Straßenkorridore, ausgewiesen.

Ein weiteres infrastrukturorientiertes Instrument ist das Festlegen von Standorten und Trassen für Infrastruktur. Nach § 8 Abs. 5 Nr. 3 ROG werden die Standorte für Ver- und Entsorgungsinfrastruktur und mögliche Trassen für Verkehrsinfrastruktur in Plänen und Programmen ausgewiesen. Obwohl die Infrastruktur ein formelles Instrument ist, sind die Entscheidungen über die Standorte und Trassen den jeweiligen Fachplanungen vorbehalten. Der Beitrag der Raumentwicklung besteht lediglich in einer Überprüfung, ob die Planungen mit den Zielen der Raumentwicklung vereinbar sind. Eine solche Prüfung erfolgt meist durch ein Raumordnungsverfahren (BBR 2005, S. 264).

2.3.2.2 Wirtschaftsorientierte Instrumente

Die Gemeinschaftsaufgabe (GA) zur „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ ist ein formelles Instrument, das zur regionalen Wirtschaftsförderung eingesetzt wird.²⁸ Es ist im Grundgesetz verankert (Art. 91a GG). Der Einsatz der GA ist Ländersache. Gefördert werden die gewerbliche Wirtschaft, wirtschaftsnahe Infrastrukturmaßnahmen/ Regionalmanagement/ Kooperationsnetzwerke u.ä., nicht-investive Unternehmensaktivitäten und regionale Förderprogramme (Dt. Bundestag 2007,

²⁸ Weitere detaillierte Ausführungen zur GA sind bei Eckey 2008b zu finden.

36. Rahmenplan der GA, Eckey 2008c). Die Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur räumt strukturschwachen Regionen die Möglichkeit ein durch eine Förderung den Strukturwandel leichter bewältigen zu können. Ziel ist es sowohl den Anschluss an die allgemeine Wirtschaftsentwicklung halten zu können, als auch positive Effekte im Bereich der Wachstums- und Beschäftigungspolitik entfalten zu können (Dt. Bundestag 2007, 36. Rahmenplan der GA, S. 8). Die Mittel der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes werden zur Förderung des ländlichen Raumes verwendet. Insbesondere der Agrarsektor, der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei umfasst, erhält die Möglichkeit mit den Mitteln ein ländliches Entwicklungskonzept aufzustellen.

Die finanzielle Ausstattung der Regionen im Rahmen des Finanzausgleichs erfolgt auf der Basis des Ausgleichsziels. Durch die Verteilung finanzieller Mittel auf Landesebene soll eine Gleichheit zwischen starken und schwachen Regionen bezüglich öffentlicher Ausgaben hergestellt werden (Art. 107 Abs. 2 GG). Der Länderfinanzausgleich nimmt eine horizontale Verteilung der Steuereinnahmen vor, während bei dem Kommunalfinanzausgleich auf Gemeindeebene eine horizontale und eine vertikale Verteilung vorgenommen werden. Hinzu kommen die Bundesergänzungszuweisungen (BEZ), die der Bund auszahlt, damit leistungsschwache Bundesländer mit den BEZ ihren Finanzmittelbedarf decken können (§ 11 FAG).

Neben anderen kleineren deutschen Förderinstrumenten werden den deutschen Regionen auch europäische raumentwicklungspolitische Fördermittel bereitgestellt. Die wichtigsten europäischen Fonds für die Förderperiode 2007-2013 sind der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), der dazu beitragen soll „...den wirtschaftlichen Zusammenhalt zu stärken, indem regionale Disparitäten abgebaut und die Entwicklung und strukturelle Anpassung der Regionalwirtschaften ...“ (Europäische Kommission 2006) gefördert werden und der Europäische Sozialfonds (ESF), der „...die Mitgliedsstaaten auf die Neuausrichtung der Lissabon-Strategie für Wachstum und Beschäftigung...“ (Europäische Kommission 2006) unterstützt.

2.3.2.3 Netzwerk- und kooperationsorientierte Instrumente

Die regionalen Entwicklungskonzepte (REK) (Keim/ Kühn 2002; BBR 2005, S. 230 und S. 268) sind die wichtigsten Vertreter der netzwerk- und kooperationsorientierten Instrumente. Sie gehören zu den informellen Instrumenten, obwohl sie in § 13 Abs. 2 Nr. 2 ROG geregelt sind.

Die regionalen Entwicklungskonzepte stellen ein Verbindungsglied zwischen den Zielen der Pläne und Programme dar und dienen einer praxisnahen Umsetzung. Für viele REK stehen Förderungen aus den Mitteln der GA zur Verfügung. Durch die Förderung werden die Entwicklungen von Lösungen und Handlungsstrategien für Räume mit Strukturproblemen unterstützt. Die Vorteile eines REK liegen insbesondere in seinem informellen Charakter. Meist gibt es nur geringe Anreize, die vorgegebenen formalen Ziele zu verfolgen. Durch eine Fördermöglichkeit und wenige Vorschriften wird die Motivation von Teilraumlösungen gesteigert. Insbesondere länderübergreifende Kooperationen sind so möglich. Zu nennen ist hier insbesondere die Kooperation der Stadt Bremen mit seinen umliegenden Kreisen, die in Niedersachsen liegen (BBR 2005, S.267). Nur durch solche Kooperation sind ganzheitliche und sinnvolle Konzepte umsetzbar, da das Umland über die Verwaltungsgrenzen hinaus eingebunden werden kann.

Ein informelles Instrument, das für die Umsetzung von regionalen Entwicklungskonzepten häufig angewendet wird, ist das Regionalmanagement (BBR 2005, S. 268). Es ist für die Generierung von Projekten zuständig, in die durch Kooperationen Akteure möglichst dauerhaft in die Gestaltung der Region eingebunden werden. Das Ziel des Regionalmanagements ist es, durch eine gezielte Ausschöpfung des Förderinstrumentariums die regionale Entwicklung voranzutreiben und Entwicklungspotentiale zu entfalten. In Verbindung mit dem Regionalmanagement wird häufig auch das Regionalmarketing (BBR 2005, S. 269) eingesetzt, das durch Initiativen die Öffentlichkeit und die Kooperationspartner über die Fortschritte der eigens durchgeführten Projekte und die Erfahrungen mit anderen Erfolgsstrategien informiert sowie Imagekampagnen für die Region veranstaltet.

Abbildung 15: Regionalmanagement



14 Gebiete von Regionalmanagement-Projekten (Stand Mai 2006)
Schraffierte Gebiete = Teilnahme an mehreren Projekten

1 = Tourismus - Region Flensburg / Schleswig

2 = Osterode am Harz e.V.

3 = Landkreis Goslar

4-7 = Projekte in Berlin:

- Stadtraum Ost / Teil Lichtenberg-Hohenschönhausen.

- Region Pankow

- Marzahn-Hellersdorf

- Friedrichshain-Kreuzberg

8 = Oderland-Spree

9 = Brandenburgische Lausitz

10 = Süd-Ost-Brandenburg

11 = Nord-West-Brandenburg

12 = Magdeburg

13 = Altmark / Salzwedel

14 = Naturpark Thüringer Wald

15 = Erzgebirge

16 = Südliche Oberlausitz / Sächsische Lausitz

17 = Riesa-Großenhain

18 = Torgau-Oschatz-Döbeln

19 = Thüringer Rhön

20 = Uecker Randow

21 = Mittleres Mecklenburg / Rostock

22 = Vorpommern

23 = Westmecklenburg

24 = Mecklenburgische Seenplatte

25 = Nordhessen

26 = Halle

27 = Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg

28 = K.E.R.N.-Region (Kiel, Eckernförde, Rendsburg)

29 = Altenburger Land

30 = Nordhausen

31 = Kyffhäuserkreis

32 = Ostholstein

33 = Wernigerode

34 = Uelzen

35 = Brunsbüttel

36 = Stadt Brandenburg

37 = Westwind

38 = Greiz

39 = Gesundheitstourismus

(Nordfriesland)

40 = Uckermark-Barnim

41 = Unstrut-Hainich

42 = Ilmkreis

43 = "Konversion" (Schleswig-FL)

Kreise, Stand 31.12.2001
Datenquelle: BMWi

Quelle: BMWi: Karte Regionalmanagement, in: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, URL: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/J-L/karte-regionalmanagement,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>, abgerufen am 18.09.2008.

2.3.2.4 Nachhaltigkeitsorientierte Instrumente

Auch die Freiraumstruktur (BBR 2005, S. 260f.) ist ein Kernbestandteil der Programme und Pläne. Formal ist sie in § 8 Abs. 5 Nr. 2 ROG geregelt. Hiernach obliegt der Freiraumstruktur eine erhaltende, sichernde und entwickelnde Funktion. Die Berücksichtigung der Freiraumstruktur betrifft somit nicht nur besondere oder bedrohte Bereiche, wie Biotope oder zusammenhängende Freiräume, sondern dient auch zur Vorsorge. Die Nicht-Ausweisung eines Gebietes zur Bebauung kann aus Gründen des Hochwasserschutzes als Flutungsgebiet erfolgen, der Schutz von Freiflächen kann dem Natur-, Trinkwasser- oder Klimaschutz zugutekommen oder lediglich

dem Erhalt von Erholungsraum dienen. Zur Umsetzung werden Vorranggebiete oder Vorbehaltsgebiete ausgewiesen (§ 8 Abs. 7 Nr. 1 und 2 ROG). Die Vorranggebiete werden ausschließlich für einen bestimmten Zweck unter Schutz gestellt; jegliche andere Nutzung wird ausgeschlossen. Die Vorbehaltsgebiete schließen eine andere Nutzung als die vorgesehene nicht aus, ihr wird allerdings bei der Abwägung von Nutzungsalternativen ein besonderes Gewicht zugesprochen.

Das regionale Flächenmanagement gehört zu den informellen Instrumenten. Die Umsetzung dieses nachhaltigkeitsorientierten Instruments, dessen Ziel es ist, die nachhaltige Entwicklung auf regionalen Ebenen zu sichern, erfolgt ebenfalls über GA-geförderte Projekte. Das regionale Flächenmanagement setzt verschiedene Instrumente und Strategien ein, um eine Ressourcenschonende und bedarfsgerechte Bodennutzung zu realisieren (ausgewählte regionale Nachhaltigkeitsstrategien von Job/ Pütz 2006; Cassing 2006; ARL 1998).

2.3.2.5 Innovationsorientierte Instrumente

Die Modellvorhaben der Raumordnung (MORO)²⁹ gelten als innovationsorientiertes Instrument, da aus den Projekten viele Anstöße für innovative Kooperationsformen hervorgegangen sind. Beispiele sind die Regionalkonferenzen oder auch die Städtenetze (BBR 2001). Die Projekte der MORO dienen zur Erprobung von erfolgversprechenden Handlungsansätzen in der Praxis, um daraus Erkenntnisse für eine mögliche großflächige Umsetzung ableiten zu können. Momentan werden Projekte zu den Handlungsfeldern: Überregionale Partnerschaften, Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel, Masterplan Daseinsvorsorge und Innovationsregionen betreut.

²⁹ Vgl. aktuelle Modellvorhaben der Raumordnung des BMVBS:
http://www.bbsr.bund.de/cln_016/nn_21684/BBSR/DE/FP/MORO/TabelleModellvorhaben/modellvorhaben__node.html?__nnn=true, abgerufen am: 04.05.2010.

2.4 Agglomerationen

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Bestandteile der Theorie und Politik dargestellt. Es wurde deutlich, dass die Raumordnung über die Jahrzehnte hinweg einen Wandel vollzogen hat. In der Vergangenheit befasste sich die Raumordnung intensiv mit dem Zentralen-Orte-System und strebte eine „Entballung“ der Agglomerationen sowie gleichverteiltes Wachstum in allen Regionen an. Heute werden mit dem Schlagwort der „veränderten Rahmenbedingungen“ Problematiken beschrieben, die in der Wachstumsphase der BRD für die Raumordnung noch nicht bestanden. Die Herausforderung, den veränderten Rahmenbedingungen zu begegnen, wird mit der aktuellen ökonomischen Theorie verknüpft. So ist das Einbeziehen von räumlichen Wachstumstheorien, wie der Neuen Wachstumstheorie oder der NÖG und den damit in Verbindung stehenden Komponenten, wie Innovationen und Wissen sowie der Förderung von Wettbewerb zwischen den Regionen eine völlig neue Ausrichtung, die noch vor 50 Jahren undenkbar war. Die Verknüpfung der Herausforderungen mit der Wirtschaftstheorie stellt eine, wie Sinz (2005a, S. 864) sagt, „Ökonomisierung“ der Raumordnung dar. So hat sich der Begriff Raumentwicklung durchgesetzt. Die Metropolregionen stellen in diesem Zusammenhang die größte Neuerung dar. Ihnen wird in den Leitbildern eine besondere Bedeutung zugesprochen. Stehen die Metropolregion doch eigentlich für die Förderung von Wachstum, so wird von ihnen auch eine ausgleichende Funktion abgeleitet. Dieser Widerspruch bzw. die Frage ob dieser Regionstyp in der Lage ist den in der Literatur beschriebenen Anforderungen gerecht zu werden, wird im Weiteren untersucht.

Der Schwerpunkt der Arbeit umfasst die ökonomische Rolle der Raumordnung und verwendet deshalb im Folgenden nur noch den Begriff Raumentwicklung. Im Rahmen der in Kapitel 2 dargestellten veränderten Rahmenbedingungen und den daraus abgeleiteten Herausforderungen, wird das Konzept der europäischen Metropolregionen in den Mittelpunkt gerückt. Ausgehend von den Metropolregionen werden in der Arbeit die Funktionen und Eigenschaften bezüglich ihrer raumentwicklungspolitischen Bedeutung als Lokomotive für strukturschwache Regionen empirisch untersucht.

Agglomerationen stellen den Ausgangspunkt zur Untersuchung der Metropolregionen dar. Sie sind das ökonomische Pendant zu der Metropolregion, die in dem raumentwicklungstheoretischen Kontext entstanden

ist. Mit der Einführung dieses obersten Raumtyps wurden die Eigenschaften der Agglomerationen als Vorbild genommen. Dementsprechend gelten für die Metropolregionen auch die folgenden Eigenschaften der Agglomerationen.

2.4.1 Agglomerationstheorie

Die Agglomerationseffekte stellen den Versuch dar, die Verteilung wirtschaftlichen Handelns im Raum zu erklären. Agglomerationsvorteile wirken sich positiv auf dicht besiedelte Wirtschaftsräume aus. Die Erkenntnis, dass Ballungsgebiete eine Kostenersparnis aus der Ansammlung wirtschaftlicher Handlungen erhalten, geht bereits auf Marshall (1890) zurück.³⁰ Diese große Bedeutung der Agglomerationseffekte wird in fast allen Theorien, die sich mit Divergenzen in der räumlichen Struktur beschäftigen, hervorgehoben. Insbesondere bilden die Agglomerationsvorteile die Grundlage für die Erklärung und Entstehung von Spillover-Effekten. Ihnen wird eine zentralisierende Wirkung zugesprochen, den Agglomerationsnachteilen hingegen eine dezentralisierende Wirkung.

Die Agglomerationsvorteile werden in interne und externe Ersparnisse unterteilt. Während die internen Ersparnisse die einzelbetriebliche Konzentration begünstigen, wirken sich die externen Ersparnisse auf die gesamtwirtschaftliche Konzentration aus. Interne Ersparnisse werden in diesem Zusammenhang meist auch als zunehmende Skalenerträge oder auch ‚*economics of scale*‘ bezeichnet. Aufgrund von fixen Kosten, teuren Spezialmaschinen und der Spezialisierung aus Arbeitsteilung sowie ‚*learning by doing*‘ können erst ab einer bestimmten, relativ großen Betriebsgröße – sogenannte interne Ersparnisse – erzielt werden. Die Konzentration wirtschaftlicher Handlungen an einem Standort ist aufgrund der hierfür benötigten Größe der Märkte nur in Ballungsgebieten realisierbar. Die externen Ersparnisse werden in Lokalisationsvorteil und Urbanisierungsvorteil³¹ unterteilt. Die Lokalisationsvorteile sind externe Ersparnisse, die auf räumliche Konzentration branchengleicher Unternehmen und Betriebe zurückgeht. Die Ersparnis liegt in einer gemeinsamen Nutzung von spezifischen regionalen Arbeits-, Beschaffungs- und Informationsmärkten. Als Urbanisierungsvorteil wird der Teil der Ersparnis bezeichnet, der auf der Größe

³⁰ Ein guter Überblick ist bei Rosenthal/ Strange 2004 zu finden.

³¹ Der Lokalisationsvorteil wird auch als Akkumulationsvorteil und der Urbanisierungsvorteil wird auch als Urbanitätsvorteil bezeichnet.

des Marktes beruht. Diese Vorteile, die auf der räumlichen Konzentration nicht branchengleicher Unternehmen und Betrieben basieren, manifestiert sich in der Nähe zu Vorlieferanten, Abnehmern, Banken, Versicherungen und weiteren Dienstleistungen. Hinzu kommt ein ebenfalls nicht zu vernachlässigender Teil von Bildungs- und Forschungseinrichtungen mit der Möglichkeit zur spezifischen Aus- und Weiterbildung. In der Literatur haben Ciccone und Hall (1996) eine Abhängigkeit zwischen Produktivität und Ballung anhand der Siedlungsdichte nachgewiesen. Auch Baptista (2003) verwendet die Siedlungsgröße und findet heraus, dass bei Spillovern in der Akkumulation von Humankapital die Arbeitsproduktivität steigt, je größer die Dichte von ausgebildeten Arbeitern in der Agglomeration ist (ebenda S. 178). Sveikauskas (1975) beschreibt eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität durch eine Vergrößerung der Stadtgröße.

In der Agglomerationstheorie wird meist mit Vorteilen argumentiert. Die Agglomerationsnachteile, die sich beispielsweise in Verkehrsstaus, Umweltbelastungen, hohen Bodenpreisen oder überlasteter Infrastruktur äußern, werden im Allgemeinen nur als „gering deagglomerierende Standortwirkung“ (Gabler 2005, S. 55) eingestuft. Anhand dieser Einschätzung erkennt man die Dominanz, die den Agglomerationsvorteilen zugesprochen werden. Dabei stellen immobile Faktoren wie Rohstoffe, Boden oder Infrastruktur eine entscheidende Komponente dar, die stark dezentralisierend wirken kann. So wandeln sich die immobilen Faktoren ab einem bestimmten Output von einem Vorteil in einen Nachteil. Hinzu kommen die Transportkosten, die beispielsweise bei der Produktion an einem Standort und dem anschließenden Transport an mehrere andere Absatzorte auftreten. So erhöhen sich die Transportentfernungen und folglich die Transportkosten.

Zusammenfassend stehen den zentralisierenden Vorteilen der Agglomeration die dezentralisierenden Nachteile einschließlich der Transportkosten gegenüber. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach einem möglichen Ballungsoptimum, bis zu dem sich die Vorteile in Nachteile umschlagen. In diesem Zusammenhang wird von Burdack und Herfert (1998) die Entwicklung beschrieben, dass sich ab einem bestimmten Zeitpunkt die Urbanisierungstendenz in eine Suburbanisierung zu Gunsten des Umlandes wandelt.

2.4.2 Wissensspillover

Die Grundlage der Bedeutung von Wissensspillover stammt aus der endogenen oder neuen Wachstumstheorie, die aus der Kritik an der neoklassischen Wachstumstheorie entstand. Hierin wurde die exogene Erklärung von langfristigem Wachstum angezweifelt und durch neue Modelle von Romer (1986), Lucas (1988) oder Griliches (1979) ersetzt. In diesen Theorien wurde das langfristige Wachstum endogen, aus dem Modell heraus, erklärt. Das ‚Wissen‘ erhielt in diesem Zusammenhang eine entscheidende Rolle (Barro/Sala-i-Martin 2004, S. 212-213) Die Wissensspillover werden auch als Überschwappeffekte bezeichnet, weil von Ihnen eine Wirkung ausgeht, die auch auf umliegende Gebiete einen Effekt hat. In den Modellen der Wachstumstheorie gilt der technische Fortschritt als derjenige Faktor, der Wachstum generiert und auch für die umliegenden Gebiete Vorteile bringt. Die Wissensspillover, die Teil der Agglomerationsvorteile sind, haben die Eigenschaft eines externen Effekts. Bei Externalitäten unterscheidet man zwischen pekuniären und technischen Vorteilen.³² Während pekuniäre Externalitäten mit Preisen internalisierbar sind, verursachen technische Externalitäten Marktversagen. Sie besitzen direkte Effekte auf Produktionskosten sowie Wissen und Lernen. Somit gehen von umliegenden Unternehmen der gleichen Branche positive Effekte aus. Diese werden als MAR-Externalitäten beschrieben und sind nichts anderes als intra-industrielle Spillover, die auf Marshall (1890), Arrow (1962) und Romer (1986) zurückgehen. Ein Wissenstransfer von Unternehmen unterschiedlicher Branchen wird als inter-industrielle Spillover oder Jacobs-Externalitäten (Jacobs 1969) bezeichnet.

Das Wissen unterscheidet man in ‚*Articulated Knowledge*‘ und ‚*Tacit Knowledge*‘. Bei ersterem handelt es sich um artikulierbares Wissen und wird durch die Sprache oder schriftlich weitergegeben. Das ‚*Tacit Knowledge*‘ (Senker/Faulkner 1996, S. 76f.) hingegen ist nur schwer weitergebbar. Es ist nur über Erfahrungen und Beispiele erlernbar. Es ist weder kodierbar noch schriftlich fixierbar, sondern nur über persönliche Kontakte übertragbar. Aus diesem Grund ist die Weitergabe ausschließlich bei geringer Entfernung gut organisierbar.

³² Vgl. hierzu Fritsch/ Wein/ Ewers (2005), S. 89-90.

Eine weitere besondere Eigenschaft der Wissensspillover ist, dass sie als öffentliches Gut zu betrachten sind. Sie weisen die typischen Eigenschaften wie

1. Nicht-Rivalität im Konsum und
2. Nicht-Ausschließbarkeit Dritter

auf. Dies äußert sich darin, dass Wissen zum Beispiel durch mobile Arbeitskräfte oder Kontakte (Feldman 2000) anderen Unternehmen zugute kommt, ohne dass der Wissenserzeuger dafür kompensiert wird.

Da sich die Untersuchungen dieser Arbeit auf gesamtwirtschaftliche Abläufe beziehen, werden insbesondere die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen betrachtet. Auf der räumlichen Ebene spricht man daher auch von regionalen Spillovern. Diese sind, ähnlich wie die Spillover auf Unternehmensebene, in intraregionale Effekte, also Effekte innerhalb der Region zwischen einzelnen Akteuren und interregionalen Effekten zwischen einzelnen Regionen zu differenzieren. Der Bezug zu MAR- und Jacobs-Externalitäten bzw. Lokalisations- und Urbanisierungseffekten wird deutlich.

In vielen Untersuchungen und Modellen konnte der Einfluss von Wissen auf Agglomerationen nachgewiesen werden (Suzuma 1992, Kahnert 1998, Baldwin/Martin 2003). Spillover sind ein räumlich begrenztes Phänomen. So konnte festgestellt werden, dass sich hoch innovative Unternehmen häufig im Agglomerationskern konzentrieren und in der Peripherie meist Arbeitskräfte mit geringeren Qualifikationen und Unternehmen mit standardisierten Abläufen und Routinen vorzufinden sind. Dies bedeutet, dass Agglomerationen vermehrt innovative Unternehmen und qualifizierte Arbeitskräfte anziehen. Da Innovationen als Ursprung für langfristiges Wachstum gelten, ist in Agglomerationen das Wachstum höher als in der Peripherie. In letzteren hingegen dominieren standardisierte Abläufe, die eher geringer qualifizierte Arbeitskräfte anziehen. Analog ist hier ein entsprechend geringeres Wachstum zu beobachten.

Den Vorgang, in dem externes Wissen auch für andere Unternehmen bzw. Regionen nutzbar gemacht wird, nennt man ‚*absorptive capacity*‘ (Döring/Schnellenbach 2006, S. 386-387). Hierbei wird externes Wissen ‚identifiziert, adaptiert und schließlich kommerzialisiert‘ (Freund/ Lindgens 2008, S. 384). Die Wissensspillover werden somit auch für andere nutzbar gemacht. Bei diesem Vorgang profitieren insbesondere diejenigen Unternehmen, die die

besten Voraussetzungen haben, das vorhandene Wissen zu internalisieren. Auf der regionalen Ebene gilt dies entsprechend für die Regionen und die intra- und interregionalen Überschwappeneffekte. Nur diejenigen Regionen profitieren von diesem Wissen, die bereits über die notwendigen Voraussetzungen zur Internalisierung verfügen. Nach Freund/ Lindgens (2008, S. 384) haben Wissensspillover eine zweifache Wirkung:

1. Die Produktion expandiert durch die Nutzung eines höheren Faktoreinsatzes.
2. Es tritt eine vermehrte Ansiedlung von Personen und Organisationen aus wissensintensiven Branchen ein.

Diese Effekte führen dazu, dass durch Wissensspillover eine agglomerative Wirkung erzielt wird. Zu der agglomerativen Wirkung von Wissensspillover kommt ebenfalls noch die Reichweite dieser Effekte hinzu, das heißt die Wirkung auf umliegende Regionen. In Tabelle 4 werden unterschiedliche Studien für unterschiedliche Länder bezüglich der Reichweite von Wissensspillover zusammengefasst.

Tabelle 4: Reichweite der Wissensspillover

Name	Form der Spillover	Ort	Reichweite
Anselin/ Varga/ Acs (1997)	Universitätsforschung, F&E-Tätigkeit high-tech Unternehmen	Bundesstaaten und ‚metropolitan statistical areas‘ (MSA) in den USA	50-75 miles (~ 80 -120 km)
Bottazzi/ Peri 2003	F&E-Ausgaben, Patentdaten	NUTS 1 und 2 Regionen der Europäische Union	< 300 km
Funke/ Niebuhr 2000	Beschäftigte in F&E	Raumordnungsregionen in Westdeutschland	Halbwertsdistanz ab 30 km
Keller 2002	F&E-Ausgaben von G5-Ländern in anderen OECD-Ländern	14 OECD-Länder, G5-Länder (F, D, UK, E, I)	Halbwertsdistanz von 162-1.200 km
Funke/ Niebuhr 2000	F&E-Potenziale	Raumordnungsregionen	Halbwertsdistanz ab 30 km
Niebuhr 2000	Beschäftigte in F&E	Raumordnungsregionen in Westdeutschland	Halbwertsdistanz ab 23 km
Varga 2000	Innovationen, hochqualifizierte Beschäftigte, Ausgaben für high-tech Forschung	‚metropolitan statistical areas‘ (MSA) in den USA	75 miles (~ 120 km)

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an Döring/ Schnellenbach 2006, S. 383-385.

In der Literatur ist man sich weitestgehend einig darin, dass Wissensspillover eine entscheidende Größe für die Wirtschaftsleistung sind, sie aber räumlich begrenzt sind, also nur bis zu einer bestimmten Reichweite ihre Wirkung entfalten können (Jaffe et al. 1993, Audretsch/ Feldman 1996, Henderson 1997). Die in der Tabelle 4 dargestellten Berechnungen beruhen auf Produktionsfunktionen, die mittels Regression geschätzt wurden. Bei den Ergebnissen wird deutlich, dass die Reichweite der Wissensspillover in den USA viel größer ist als in Deutschland. Diese unterschiedlichen Ergebnisse sind wahrscheinlich auf die unterschiedliche Größe der Bundesstaaten bzw. Kreise zurückzuführen. Es sollte daher darauf geachtet werden, dass man beim Vergleich der Reichweiten beziehungsweise bei der Übertragung der Ergebnisse, ungefähr flächenmäßig gleich große Gebiete verwendet werden oder mit Relationen gearbeitet wird.

2.4.3 Clustertheorie

Die Clustertheorie ist unterschiedlichen Theorien zuzuordnen. So liegen die Grundlagen in innovationsbezogenen Theorien, wie Neue Wachstumstheorie oder NÖG, um nur die bekanntesten zu nennen. Hinzu kommt der Bezug zur Polarisierungstheorie. Perroux (1964) lieferte mit seinem „sektoralen Wachstumspolkonzept“ die theoretische Grundlage der Clustertheorie. Des Weiteren hat sie einen starken Bezug zur Agglomerationstheorie. Greift sie doch ähnliche Eigenschaften auf, wie die Agglomerationstheorie: die positiven Effekte sind vergleichbar mit dem Lokalisations- und Urbanisationsvorteil, die auf Marshall (1890) zurückgehen.

Der Hauptvertreter der Clustertheorie ist Porter (1990³³).³⁴ Dieser definiert Cluster als „*geographically proximate group of interconnected companies and associated institutions in a particular field, linked by commonalities and complementarities*“ (Porter 2000, S. 16). In diesem Zusammenhang wird in der Literatur häufig zwischen horizontalen und vertikalen Clustern unterschieden. Die horizontalen Cluster werden auch Technologie- oder Wissenscluster genannt, weil Cluster entlang einer Technologie entstehen, die aus vielen Unternehmen unterschiedlicher Branchen hervorgehen. Die vertikalen Cluster werden auch als Wertschöpfungscluster bezeichnet, da das Cluster aus

³³ Das Standardwerk von 1990 ist mittlerweile in der 10. Auflage erschienen: Porter (2007).

³⁴ Weitere detaillierte Ausführungen sind bei Enright (2003) oder Wrobel (2009) zu finden. Eine detaillierte Zusammenfassung der Entstehung des Clusterbegriffs ist bei Trippel (2004) zu finden.

Unternehmen entlang einer Wertschöpfungskette besteht. Der Produktionsprozess wird in dem Cluster vollständig abgedeckt. Da alle Unternehmen des Clusters meist nur einen Hauptabnehmer haben, sind vertikale Cluster stark von diesem Unternehmen abhängig und somit auch stark konjunkturanfällig. Eine Untersuchung horizontaler und vertikaler industrieller Clusterstrukturen für Deutschland wurde von Titze et al. (2009) durchgeführt.

Die Entstehung von Clustern basiert auf den unterschiedlichsten Umständen (Porter 1998, S. 84):

1. Historische Umstände, wie innovative Gründungen aus einer ortsansässigen Universität, können zur Entstehung eines Clusters führen.
2. Cluster können aus seltenen lokalen Hochtechnologien oder aus notwendigem lokalem Bedarf entstehen. (Beispiel ist die landwirtschaftliche Hochtechnologie in Israel, die aus dem Wunsch der Selbstversorgung entwickelt wurde.)
3. Aus schon bestehenden Clustern entstehen neue Cluster, weil produzierte Teile auch für andere Industriezweige verwendet werden können. (So entstand ein Cluster in der Nähe eines NASA-Standortes, weil die Raumfahrttechnologie auch für andere Herstellungszwecke verwendet werden konnte.)
4. Auch aus der Ansiedlung einer bestimmten Einrichtung kann sich ein Cluster entwickeln. Dies wird häufig als Zufallsereignis bezeichnet, da für die Ansiedlung weder vorhandene Ressourcen noch übrige Faktoren entscheidend waren.

In einem Cluster herrschen Synergieeffekte, die insbesondere durch face-to-face-Kommunikation, Wissensdiffusion und *tacit knowledge* erzeugt werden (Bröcker/ Dohse/ Soltwedel 2003, S. 1). Der Wettbewerb, der zwischen den Clusterangehörigen herrscht, treibt die Unternehmen untereinander zu weiterer Forschung und zu Innovationen an. Dies steigert nicht nur die Produktivität, sondern durch die Nähe der Wettbewerber können die Innovationen externalisiert werden und verbessern so die Wettbewerbsposition des Clusters und der Unternehmen weiter, so dass es sehr schwer für Konkurrenten ist, sich in diesem Segment erfolgreich zu positionieren. Diese Konkurrenten benötigen ein ähnliches Clusterumfeld, um Anschluss zu gewinnen. Die Stärkung des Clusters erfolgt schließlich durch Neugründungen und durch das Anziehen von

hochqualifizierten Beschäftigten, so dass das Cluster noch weiter expandieren kann.

In der regionalen Wirtschaftspolitik wird in jüngster Vergangenheit immer stärker auf eine sogenannte Clusterförderung eingegangen. Hinter dem Schlagwort der Cluster verbergen sich regionalökonomische Begriffe wie die Bildung von Branchenclustern, kreative Milieus oder auch regionale Netzwerke. Die Möglichkeiten und Grenzen einer Förderung von Clustern im Rahmen der GA erörtern Alecke und Untiedt (2006, S. 515-523). Sie raten stark von einer einseitigen Strukturförderung ab und empfehlen eine auf Inhalte bezogene Förderung. Auch vom ‚Herauspicken‘ spezieller Cluster oder dem Vernachlässigen traditioneller Cluster, wie der Landwirtschaft, ist abzuraten (Porter 1998, S. 89; Bröcker/ Dohse/ Soltwedel 2003, S. 2).

Dennoch sehen viele Autoren die Cluster als einen wichtigen Ort bezüglich der Ausbreitung und Entstehung von Innovationen und somit Wachstum. Demnach sollte die Politik an der Initiierung von regionalen Netzwerken interessiert sein, die anschließend durch Stärkung und Ausbau zu einer Grundlage für Produktivitätscluster oder kreative Milieus werden kann.

Ein Cluster kann über eine lange Zeit bestehen, ist allerdings auch verschiedenen Gefahren ausgesetzt. So können sowohl interne als auch externe Kräfte (Porter 1998, S. 85) das Aus für ein Cluster bedeuten. Interne Kräfte beschreiben die Gefahren, die den Wettbewerb innerhalb des Clusters gefährden, wie zum Beispiel Absprachen oder Kartelle. Ohne Wettbewerb werden keine Innovationen mehr generiert und die Produktivität wird nicht mehr gesteigert. Externe Kräfte betreffen Änderungen außerhalb des Clusters. So können beispielsweise die Umstellung auf andere Materialien sowie Änderungen der Wünsche und Bedürfnisse von Käufern das Aus für ein Cluster bedeuten. Nach Tichy (1998) unterliegen Cluster somit einem Lebenszyklus, ähnlich wie es für den Produktlebenszyklus beschrieben wird.

2.5 Metropolregionen

Nach der Vorstellung des theoretischen Hintergrunds der Metropolregionen, werden in den folgenden Abschnitten der Ursprung und der bisherige Stand der Metropolenforschung vorgestellt.

2.5.1 Einordnung des Begriffs Metropolregion

Der Begriff der Metropolregion stammt aus der Regionalökonomie. Hierbei wird zwischen der regionalen Mikroökonomie und der regionalen Makroökonomie unterschieden. Die regionale Mikroökonomie beschäftigt sich insbesondere mit der Wahl von Standorten der Unternehmen, während die regionale Makroökonomie die Summe der individuellen Standortentscheidungen, die zu bestimmten Raumstrukturen führen, mit Entwicklungs- und Wachstumstheorien erklärt.

Der Ursprung der Metropolregionen ist in der regionalen Makroökonomie zu finden. Aus den statischen Raumwirtschaftsmodellen, zu deren bekanntesten Vertretern von Thünen, Lösch und Christaller gehören, kann das k-System von Christaller zur Erklärung der Verteilung von Dienstleistungen als Vorlage bezeichnet werden.

Die in der Raumentwicklung verwendete Bezeichnung von Unter-, Mittel- und Oberzentrum lehnt sich an das System von Christaller an. Durch die Einführung der Europäischen Metropolregionen wird das hierarchische Zentrensystem durch ein noch stärker spezialisiertes Zentrum ergänzt. Die internationalen Funktionen der Metropolregion gehen weit über die zentralörtlichen Funktionen der Zentren hinaus. Sie sind vergleichbar mit den Global Cities³⁵ und sind insbesondere durch die Synergieeffekte von (Städte-)Netzen gekennzeichnet.

Die Entstehung der wissenschaftlichen Metropolenforschung unterteilt sich in die zwei Phasen der älteren und neueren Ansätze (Blotevogel 2001, S. 160-162):

³⁵ Die Bedeutung von großen Metropolen, die über eine einseitige Abgrenzung nach Einwohnern hinausgeht, wurde von Friedmann (1986) beschrieben. Hierin beschreibt er, dass der Beitrag der „Global Cities“ anhand ihrer globalen Verflechtung durch ihre Konzentration von Produktion und Marktmacht gemessen werden kann. Aufgegriffen wurde es von Sassen (1991), die insbesondere Netzwerke von Städten beschrieben hat.

Die ältere Phase endet ungefähr in den achtziger Jahren des 20. Jahrhunderts und beschäftigte sich mit morphologischen Ansätzen, die die Größe, Dichte, Struktur oder Abgrenzung behandeln und den funktionalen Ansätzen, die die Zentralität betrachten.

Die neueren Ansätze lassen sich in fünf Kategorien einteilen (vgl. auch ebenda):

1. Beschreibende, systematische Ansätze gehören der Grundlagenforschung an.
2. Geopolitische Ansätze versuchen Antworten auf Fragen der Raumentwicklungspolitik zu geben.
3. Die neoklassisch-institutionenökonomischen Ansätze gehen auf die ökonomischen Funktionen von Metropolen ein. Die bekannteste Vertreterin dieses Ansatzes ist Sassen (1991).
4. Vertreter des polit-ökonomischen Ansatzes sind Friedman (1986), der sich mit der World-City-Hypothese beschäftigt, Krätke (1991, 1997), der regulationstheoretische Erkenntnisse gewinnt sowie Beaverstock, Taylor und Smith (1999, 2000), die Ähnlichkeiten zwischen politökonomischen und institutionenökonomischen Theoriebezügen erkennen.
5. Die kulturalistischen Ansätze beschäftigen sich mit der Rolle der Metropolregionen im Prozess der sozialen und kulturellen Globalisierung.

Mit der Metropolenforschung beschäftigen sich heute die Bereiche der Wirtschaftsgeografie, der politischen Geografie, der Raumentwicklungspolitik sowie interdisziplinäre Bereiche der Sozial-, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften (Blotevogel 2001, S. 162).

2.5.2 Das Konzept der Europäischen Metropolregion

Die Einführung der Raumkategorie der „Europäischen Metropolregion“ – EMR – in die Raumentwicklung stellt sich als Reaktion auf die *„anhaltende Wachstumsschwäche und den daraus resultierenden Arbeitsmarktproblemen“* (Küpper 2008, S. 347) dar. Hinzu kommt der in den vorangegangenen Kapiteln beschriebene Wandel der Rahmenbedingungen – Globalisierung, EU-Integration, demographischer Wandel und die finanzielle Situation der öffentlichen Hand. Aus den hieraus abgeleiteten „Leitbildern und Handlungsstrategien“ (BMVBS 2006) hebt das erste Leitbild, das Wachstum

und Innovation beschreibt, die Rolle der Metropolregionen hervor. Die EMR werden als großräumige Wachstumszentren beschrieben, die neben kleineren dynamischen Wachstumsräumen wirtschaftliches Wachstum generieren. Die übrigen Regionen werden als „*Räume mit Stabilisierungsbedarf*“ bezeichnet. Eine Politik der Metropolregionen verfolgt eine Stärkung der Potenziale der Wachstumszentren, die wiederum durch ein verstärktes Wachstum finanzielle Mittel zur Unterstützung von strukturschwachen Regionen bereit stellt (BMVBS 2006).

Die Bedeutung der Metropolregionen wurde aus den Leitbildern und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland abgeleitet. Als Reaktion auf die veränderten Rahmenbedingungen verfolgt eine politische Ausrichtung nach Metropolregionen eine Stärkung der internationalen Wettbewerbsposition und Standortbedingungen in diesen ausgewählten Regionen. Insbesondere die in den Metropolregionen vorherrschenden Standortvoraussetzungen begünstigen ein Wachstum.

Die Raumentwicklung von Bund und Ländern erhofft sich durch eine stärkere Berücksichtigung des Metropolregionenkonzepts eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland. Für dieses Ziel sind insbesondere die verkehrliche Anbindungsqualität zwischen den Metropolregionen bedeutsam sowie Kooperationsprozesse zwischen Metropolregionen und anderen Räumen und Strategien für regionales Wissensmanagement (BMVBS 2006, S. 17).

In Deutschland wurde die Ausweisung der Europäischen Metropolregionen 1995 von der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) beschlossen. Sie beschrieb die Eigenschaften der Metropolregion als „*räumliche und funktionale Standorte, deren herausragende Funktionen im internationalen Maßstab über die nationalen Grenzen hinweg ausstrahlen*“ und „*als Motoren der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung [...]*“, die die „*Leistungs- und Konkurrenzfähigkeit Deutschlands und Europas erhalten und dazu beitragen, den europäischen Integrationsprozess zu beschleunigen*“ (MKRO 1995). Seitdem entstand eine Vielzahl von Publikationen zur Metropolregionenforschung. Zu den Standardwerken, das den aktuellen Stand der Metropolregionenforschung abdeckt, ist besonders Knieling (2009) hervorzuheben.

Die Hauptziele von Metropolregionen sind:

1. Stärkung der internationalen Wettbewerbsposition und der Standortbedingungen
2. „Lokomotiv-Funktion“ mit Einfluss auf umliegende Regionen.

Die Stärkung der Wettbewerbsposition hängt eng mit den Standortvoraussetzungen zusammen, da günstige Bedingungen die Ansiedlung von Unternehmen begünstigen und so einen sehr großen Beitrag für mögliches Wachstum in der Region leisten. Wichtige Komponenten für die Entfaltung der metropolitanen Eigenschaften und somit auch zum Teil verantwortlich für das Vorliegen von günstigen Standortvoraussetzungen sind:

1. Gute verkehrliche Anbindungsqualität (sowohl der Verkehrsinfrastruktur als auch der Wissensverflechtung)
2. Kooperationsprozesse (zwischen Metropolregionen und übrigen Räumen zur Stärkung der Organisationsführung)
3. Regionales Wissensmanagement (Umsetzung von Innovationen als grundlegende Eigenschaft zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, BMVBS 2006, S. 17)³⁶.

Der Vergleich der Metropolregion und ihrer umliegenden Regionen mit einer Lokomotive, die die ländlichen Regionen wie Waggons mit sich zieht, stammt vom damaligen Verkehrsminister Wolfgang Tiefensee (Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, 12. März 2006). Tiefensee beschreibt mit diesem Vergleich die Anknüpfungspunkte zwischen der Theorie der Metropolregionen und der Agglomerationstheorie. Durch die Funktion der Metropolregion als Agglomeration, in der sich Wirtschaftskraft und Innovation konzentrieren, profitiert auch das Umland durch das „Überschwappen“ von Spillovern (Knieling 2009, S. 2). In diesem Zusammenhang sprechen Knieling und Matern (2009, S. 329) auch von den Metropolregionen als „Entwicklungspole des wirtschaftlichen Wachstums für Deutschland und für angrenzende Räume“.

³⁶ Für Europa vergleiche auch Europäische Kommission/ Europäische Union 1999.

2.5.3 Die Funktionen der Europäischen Metropolregionen

Die großen Mega Cities wurden bisher nach ihrer Einwohnerzahl und ihrer politischen Bedeutung spezifiziert. Die Kategorisierung der Metropolregion berücksichtigt weiterhin die Einwohnerzahl, da ohne eine Mindestbevölkerung viele Aufgaben und Funktionen nicht aufrecht zu erhalten sind, allerdings hat sich die Bedeutung mit vier Funktionen weiter spezifiziert. In Blotevogel (2002, S. 346) beschreibt dieser Metropolregionen anhand von drei Funktionen: Entscheidungs- und Kontrollfunktion, Innovations- und Wettbewerbsfunktion sowie der Gatewayfunktion. In Blotevogel/ Danielzyk (2009) wird zusätzlich eine vierte Funktion eingeführt: die Symbolfunktion. Tabelle 5 zeigt die Funktionen mit den abgeleiteten Teilfunktionen.

Tabelle 5: Funktionen der Metropolregionen

Funktionen von Metropolregionen	Abgeleitete Merkmale
Entscheidungs- und Kontrollfunktion - Privatwirtschaft - Staat - Sonstige Organisationen	- Headquarter großer nationaler und transnationaler Unternehmen - Finanzwesen: Banken, Börsen usw. - Breites Spektrum hochspezialisierter Dienstleister - Regierung - Supranationale Organisationen (EU, UN), internationale NGOs
Innovations- und Wettbewerbsfunktion Generierung und Verbreitung von Wissen, Einstellungen, Werten und Produkten - Wirtschaftliche-technische Innovationen - Soziale und kulturelle Innovationen	- F&E Institutionen, Universitäten, wissensintensive Dienstleister - Kulturelle Einrichtungen (Theater, Museum, Großveranstaltungen usw.) - Orte sozialer Kommunikation (Gaststätten, Sport usw.)
Gatewayfunktion - Zugang zu Menschen - Zugang zu Wissen - Zugang zu Märkten	- Fernverkehrsknoten, insbesondere Luftverkehr - Medien (Fernsehen, Printmedien usw.), Kongresse, Bibliotheken, Internet-Server - Messen, Ausstellungen
Symbolfunktion - Medien- und Kulturwissenschaft - bauliche Gestaltung	- Nationale und transnationale Medien - Diskurse in Foren (Hochschulen, Tagungen, Theater) - Freizeiteinrichtungen, Restaurants, Cafés - bauliche Gestaltung der Kernstadt

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an Blotevogel 2002 (S. 346), ergänzt um Symbolfunktion aus Blotevogel/ Danielzyk 2009 (S. 27-28).

Eine Kategorisierung der vier Funktionen zeigt, welche weitreichende Bedeutung den Metropolregionen zugesprochen wird. Die Metropolregionen vereinen in den seltensten Fällen alle vier Funktionen miteinander, wie zum Beispiel Mega Cities wie London oder Paris. Die deutschen Metropolregionen besitzen vorwiegend nur ein bis zwei dieser Funktionen, dies ist charakteristisch für die meisten föderalistischen Staaten.

Neben der Einteilung der Metropolregionen nach Funktionen, unterscheidet man zusätzlich auch nach Zentralität. Somit spricht man von monozentrischen Metropolregionen, die ein Zentrum und das Umland vereinen. Polyzentrische Metropolregionen bestehen aus mehr als einem Zentrum einschließlich dem Umland (Blotevogel 2005). In Zentralstaaten gibt es meist wenige monozentrische Metropolregionen, die zusätzlich auch die oben dargestellten Funktionen vereinen. Paris und London sind hierfür die gängigen Beispiele. Ein Föderalstaat wie Deutschland hingegen besitzt meist viele kleine Metropolregionen, die häufig auch polyzentrisch sind, hierzu gehören beispielsweise Rhein-Ruhr und das Sachsendreieck. Eine Kategorisierung bzw. Abgrenzung von Räumen nach diesen Kriterien wurde in einer abgewandelten Form vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung im Raumordnungsbericht 2005 durchgeführt. Hierin wurden für die von Blotevogel aufgestellten Funktionen bzw. Teilfunktionen Indikatoren abgeleitet. In Tabelle 6 sind die Indikatoren abzulesen. Es wird aber in den Ausführungen des BBR erwähnt, dass es sich lediglich um einen möglichen Entwurf handelt. Aber dem Entwurf ist eine grundlegende Kritik entgegenzubringen: die Problematik von Selektion und Aggregation (Eckey 2008a, S. 206). Das Selektions- und das Aggregationsproblem beschreiben Schwierigkeiten, einen objektiven mehrdimensionalen Indikator zu entwickeln. Das Selektionsproblem zeigt hier die Subjektivität, die bei der Auswahl von Variablen in den Gesamtindikator einfließt. Das Aggregationsproblem beschreibt die Schwierigkeiten bei der Zusammenführung der Einzelindikatoren. Zum einen besteht die Problematik der unterschiedlichen Dimensionen der Variablen, die gleichnamig gemacht werden müssen. Zum anderen erfolgt eine subjektive Festlegung der Gewichtung der einfließenden Variablen in den Gesamtindikator.

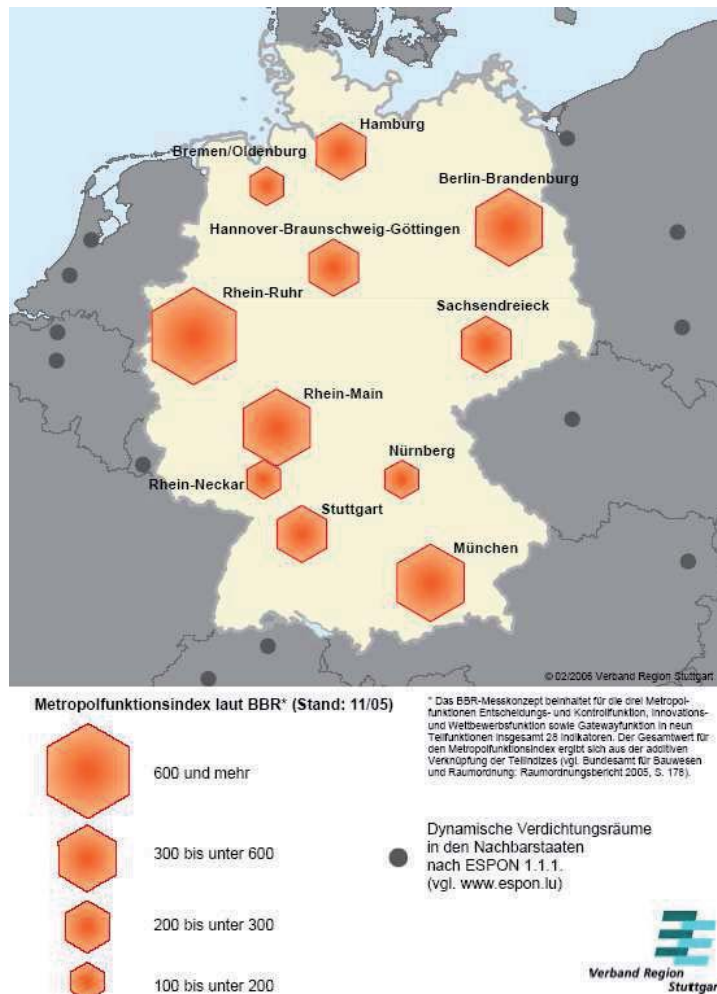
Tabelle 6: Indikatoren der Metropolfunktionen

Indikator	Quelle	Bezugsjahr	Gewicht
Entscheidungs- und Kontrollfunktion			
<i>Teilfunktion: unternehmerische Entscheidungs- und Kontrollfunktion (TF 1)</i>			
1 Summe der Beschäftigten am Hauptsitz aus Top 1.000	Thomson Financial	2000	0,5
2 Summe des Umsatzes am Hauptunternehmen aus Top 1.000	Thomson Financial	2000	0,5
<i>Teilfunktion: unternehmensnahe Entscheidungs- und Kontrollfunktion (TF2)</i>			
3 Niederlassungen höherwertiger, unternehmensnaher Dienstleister	eigene Erhebung	2002, 2003	1
<i>Teilfunktion: kapitalmarktorientierte Entscheidungs- und Kontrollfunktion (TF 3)</i>			
4 Anzahl der Hauptsitze der 20 größten deutschen Banken	Ranking Süddeutsche Zeitung	2002	1
<i>Teilfunktion: politische Entscheidungs- und Kontrollfunktion (TF 4)</i>			
5 Regierungssitz	eigene Erhebung	2004	0,3
6 Personal des Bundes	Statistisches Bundesamt	2003	0,2
7 Hauptsitze von UN-Organisationen	UN	2004	0,2
8 Hauptsitze von EU-Organisationen	EU	2004	0,2
9 Vertretungen von UN-Organisationen	UN	2004	0,05
10 Vertretungen von EU-Organisationen	EU	2004	0,05
Innovations- und Wettbewerbsfunktion			
<i>Teilfunktion: Generierung technisch-wissenschaftlicher Innovationen (TF 5)</i>			
11 Universitäten: Studierende im WS 2002/2003 insgesamt	Statistisches Bundesamt	2002/2003	0,2
12 Universitäten: Ausländische Studierende im WS 2002/2003	Statistisches Bundesamt	2002/2003	0,2
13 Universitäten: Anzahl der Sonderforschungsbereiche	DfG	2004	0,3
14 Anzahl der Stammsitze von Großforschungseinrichtungen	eigene Erhebung	2004	0,3
<i>Teilfunktion: Generierung sozialer und kultureller Innovationen (TF 6)</i>			
15 Austragungsorte von Sommerolympiaden	IOC	-	0,4
16 Besucher öffentlicher und privater Theater	Deutscher Bühnenverein	2001/2002	0,4
17 Auftritte der Rolling Stones und Bruce Springsteen	eigene Erhebung	2002/2003	0,2
Gateway-Funktion			
<i>Teilfunktion: Zugang zu Menschen (TF 7)</i>			
18 Frachtaufkommen int. Flughäfen	ACI	1999	0,1
19 Passagieraufkommen int. Flughäfen	ACI	1999	0,1
20 Anzahl int. Flugverbindungen	OAG	2003	0,1
21 Güterumschlag an Seehäfen (in 1.000 Tonnen)	Statistisches Bundesamt	2002	0,3
22 Güterumschlag an Binnenhäfen (in 1.000 Tonnen)	Statistisches Bundesamt	2002	0,2
23 Anzahl von Abfahrten ICE/IC/EC-Zügen innerhalb eines Jahres	ÖPNV-Haltestellendatenbank	2003	0,2
<i>Teilfunktion: Zugang zu Wissen (TF 8)</i> nicht besetzt			
<i>Teilfunktion: Zugang zu Märkten (TF 9)</i>			
24 Messeplätze (Ausstellungskapazitäten in m ² (min. eine Messe mit überregionaler oder internationaler Bedeutung) mit Hallenkapazitäten über 100.000 m ²)			

Quelle: ROB 2005, S. 178 zitiert aus BBR 2004.

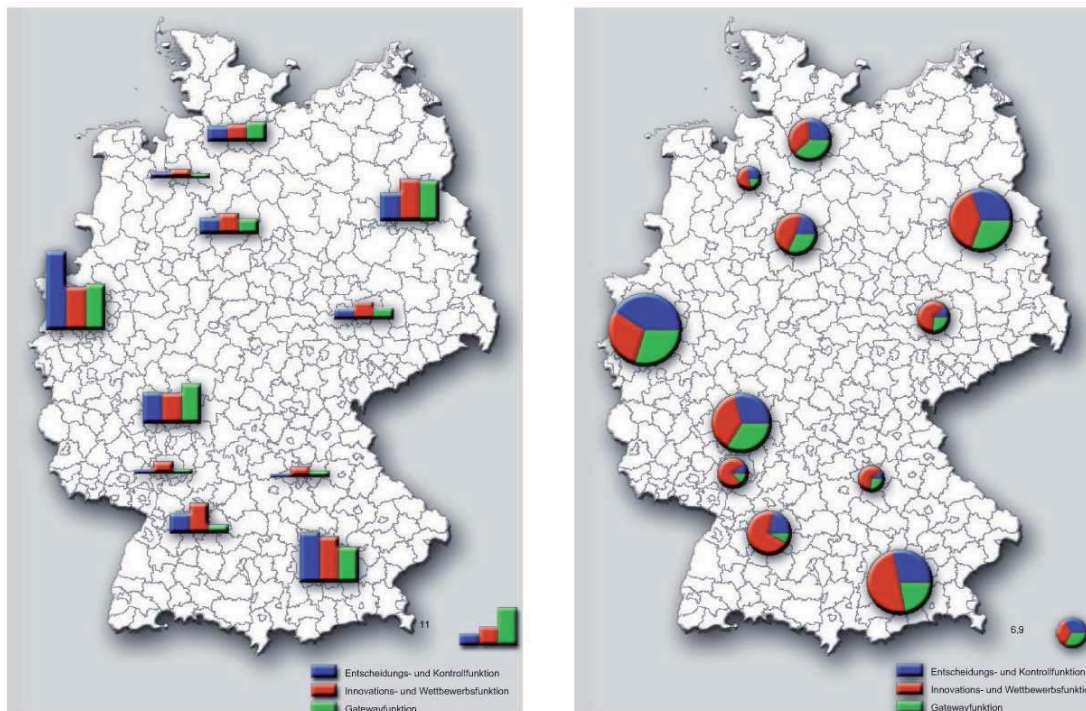
Die Indikatoren in Abbildung 16 sind noch nicht vollständig, so ist zum Beispiel die Teilfunktion (TF 8) – Zugang zu Wissen – noch nicht besetzt. Durch die Gewichtung der Teilfunktionen wird für jede Metropolregion ein Ergebnis ermittelt, das in Abbildung 16 dargestellt wird.

Abbildung 16: Metropolfunktionsindex des BBR



Quelle: Verband Region Stuttgart (2006).

In einer Untersuchung von Blotevogel/ Schulze (2009) wurde eine Faktorenanalyse eingesetzt, um die Funktionen der einzelnen Metropolregionen zu bestimmen. Die Faktorenanalyse ist dem Indikatorverfahren, das vom BBR gewählt wurde, überlegen, weil die subjektive Gewichtung der einzelnen Indikatoren wegfällt. Neben einer Darstellung der Metropolitätsfunktion nach der Hauptkomponentenmethode (links) und eines additiven Indexes (rechts) werden die Ergebnisse für drei metropolitane Funktionen - Entscheidungs- und Kontrollfunktion, Innovations- und Wettbewerbsfunktion sowie Gatewayfunktion - berechnet. In Abbildung 17 wird die politische Abgrenzung für beide Methoden veranschaulicht.

Abbildung 17: Politische Abgrenzung des Metropolitätsindex

Quelle: Blotevogel/ Schulze 2009, S. 57.

In der jüngsten Untersuchung zu diesem Thema bestimmen Götdecke-Stellmann et al. (2010) die Funktionen vollkommen neu. Diese neue BBSR-Einteilung (ebenda, S. 27) umfasst die fünf Funktionen: Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Verkehr und Kultur. Nach diesen Funktionen wird ähnlich wie schon im Raumordnungsbericht (BBR 2005) ein Metropolfunktionsindex gebildet in den unterschiedlich viele Indikatoren mit unterschiedlicher Gewichtung eingehen (Götdecke-Stellmann et al. 2010, S. 33). Es handelt sich auch hier um einen subjektiven Ansatz.

Anknüpfend an die Agglomerationsvorteile gehen von den Metropolregionen Überschwappeffekte aus, die in der Literatur als räumliche Spillover bezeichnet werden. Meist werden diese Effekte ganzheitlich betrachtet, sie sind aber auch in intra- und interregionale Effekte zu unterscheiden. Intraregionale Effekte sind Externalitäten, die innerhalb einer Metropolregion, also zwischen dem Kern und seinem Umland bestehen³⁷, während interregionale Effekte zwischen der Metropolregion und den umliegenden Gebieten bestehen³⁸. Eine Unterscheidung dieser beiden Effekte ist bei Greunz (2003) und Eckey/ Kosfeld/ Türck (2005)

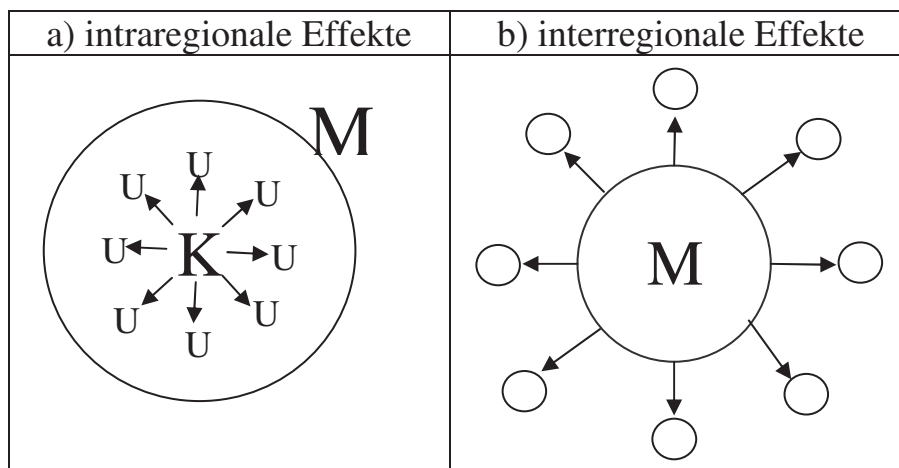
³⁷ Vgl. Abbildung 18 a).

³⁸ Vgl. Abbildung 18 b).

zu finden. Während Greunz Spillover mit einer Produktionsfunktion modellierte, arbeiteten Eckey/ Kosfeld/ Türck mit Wissens- und Humankapitalspillover für die NUTS Regionen.

Die intraregionalen Effekte gehen auf Marshall (1890) zurück. Es handelt sich, wie schon im Kapitel 2.4.1 Agglomerationstheorie beschrieben, um Agglomerationseffekte, wie sie durch Spillover zwischen Unternehmen auftreten. Zu den Arbeiten, die intraregionale Effekte spezifiziert haben, gehören Ciccone/ Hall (1996) und später Ciccone (2002). Zur Modellierung von Agglomerationsexternalitäten auf die Produktivität wurde die Beschäftigungsdichte als Proxy-Variable verwendet, die die Intensität von Arbeits-, Human- und physischem Kapital in Relation zum Raum beschrieb (Ciccone/ Hall 1996, S. 54). Ciccone (2002) wies die Signifikanz der Effekte der regionalen Produktion auf die Produktion der umliegende Regionen für Frankreich, Deutschland, Italien, Spanien und Großbritannien nach.

Abbildung 18: Intra- und interregionale Effekte



Quelle: Eigene Darstellung

Die interregionalen Effekte innerhalb eines Landes wurden für deutsche Regionen von Kosfeld/ Lauridsen (2004), Eckey/ Kosfeld/ Türck (2005), Kosfeld/ Eckey/ Dreger (2006) und Eckey/ Kosfeld/ Türck (2007) sowie für Europa von Niebuhr (2002) bestimmt. Die interregionalen Effekte werden mit positiven räumlichen Abhängigkeiten (Spillover) zwischen den angrenzenden Nachbarschaftsregionen gemessen und anhand räumlicher Regressionsmodelle berechnet. Weiterführende Arbeiten auf diesem Gebiete sind bei Baumont/ Ertur/ Le Gallo (2003), Bottazzi/ Peri (2003) und Paci/ Pigliaru (2002) zu

finden. Interregionale Effekte zwischen zwei Ländern wurden von Engel/Rogers (1996) anhand von Preisunterschieden und von Nitsch (2000) anhand der Handelsintensität ermittelt.

2.5.4 Die Europäischen Metropolregionen in Deutschland

In Deutschland gibt es elf Europäische Metropolregionen. In den Landesentwicklungsplänen der jeweiligen Bundesländer werden die Metropolregionen Berlin-Brandenburg, Frankfurt/ Rhein-Main, Hamburg, Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg, Nordwest, Nürnberg, München, Rhein-Neckar, Rhein-Ruhr, Sachsendreieck und Stuttgart ausgewiesen (MKRO 2008, S. 16-28). Hinter der Metropolregion Nordwest verbergen sich die Städte Bremen und Oldenburg, die auch den Kern bilden. Auch das Sachsendreieck besteht aus mehreren Kernen.

Während das Sachsendreieck in den Anfängen fast ausschließlich aus sächsischen Städten bestand – Chemnitz, Dresden, Leipzig, Zwickau und Halle aus Sachsen-Anhalt – gehören mittlerweile weitere Oberzentren aus Sachsen-Anhalt und Thüringen (Magdeburg, Dessau-Roßlau, Erfurt, Gera, Weimar, Jena) dazu. Die Umbenennung der Oberzentren zur Metropolregion Mitteldeutschland ist bereits beschlossen. Der IKM, der Initiativkreis Europäischer Metropolregionen in Deutschland, repräsentiert in seinem Internetauftritt die Europäischen Metropolregionen in Deutschland, die sich 2001 zu diesem Initiativkreis zusammengeschlossen haben. Hier ist auch ein geografischer Überblick über alle bestehenden Metropolregionen vertreten.³⁹ Auf einerseits sehr detaillierten, aber andererseits teilweise groben Darstellung der Metropolregionen, basiert die Abgrenzung der Metropolregionen in Abbildung 19. Die dunkler gefärbten Kreise an den Rändern der Metropolregionen München und Stuttgart stellen den Ausstrahlungsraum dar, der von dem Kerngebiet der Metropolregion ausgeht. Eine ähnliche Darstellung der Metropolregionen, basierend auf den Meldungen der Metropolregionen zum 31. Juli 2008 an das BBRB, ist in Pütz (2009, S. 4) zu finden.

³⁹ Vgl. Homepage des IKMs: www.deutsche-metropolregionen.org, abgerufen am 31. März 2009.

Abbildung 19: Die 11 „Europäischen Metropolregionen“ in Deutschland



1: Kreis Cuxhaven wird sowohl zu Northwest als auch zu Hamburg gerechnet.
 2: Kreis Soltau-Fallingb. wird sowohl zu Hannover-BS-GÖ-WOB als auch zu Hamburg gerechnet.
 3: Die Kreise Worms und Bergstraße werden sowohl zu Frankfurt als auch zu Rhein-Neckar gerechnet.

Quelle: Eigene Darstellung nach Abbildungen von IKM, (www.deutsche-metropolregionen.org/mitglieder.html) abgerufen am 31.03.2009.

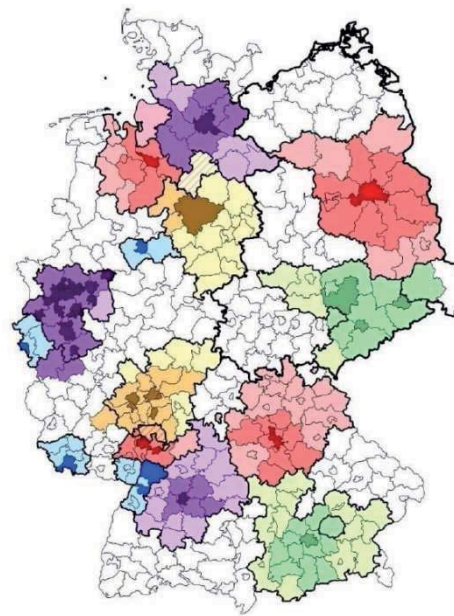
Neben der offiziellen Abgrenzung gibt es noch weitere Abgrenzungen von EMR. Eltges (2008) und Rusche/ Oberst (2009) haben die Regionalen Arbeitsmärkte, die von Eckey/ Kosfeld/ Türck (2006) abgegrenzt wurden, als Grundlage verwendet. Auf Grundlage der siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBR und der damit korrespondierenden Analyseregionen sowie der regionalen Arbeitsmärkte grenzt Eltges (2008, S. 535) insgesamt 19 Metropolregionen ab.

Abbildung 20: Weitere Abgrenzungen Europäischer Metropolregionen

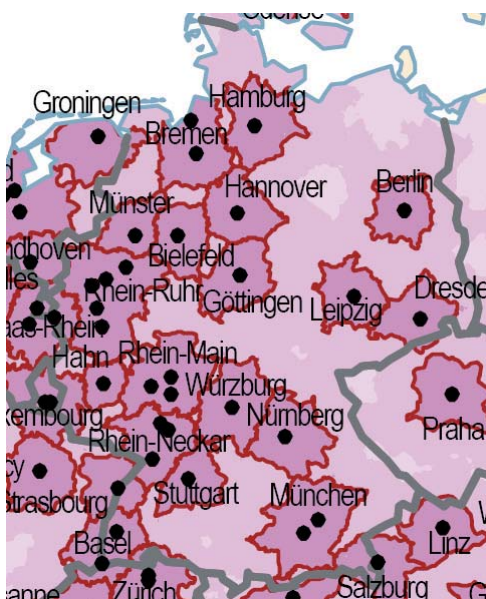
a) Abgrenzung Eltges (2008)



b) Abgrenzung Rusche/ Oberst (2009)



c) Götdecke-Stellmann et al. (2010)



Quellen: a) Eltges 2008 (S. 536), b) Rusche/ Oberst 2009, c) Ausschnitt aus Götdecke-Stellmann et al. 2010 (S. 82).

Die Abgrenzung von Rusche und Oberst (2009) basiert auf einer Zusammensetzung der Metropolregionen des IKM und Eltges. In der Abgrenzung von Götdecke-Stellmann et al. (2010) werden europäische Metropolräume nach der Pkw-Fahrzeit zum nächsten bedeutenden Standort mit Metropolfunktionen berechnet. Die Standorte wurden vorher anhand des oben beschriebenen Metropolfunktionsindexes bestimmt (ebenda, S. 82). Die grafischen Darstellungen sind in Abbildung 20 zu finden.

Des Weiteren ist im „Regionalen Monitoring 2008“ (BBR, IKM 2008) eine detaillierte deskriptive Betrachtung der Metropolregionen durchgeführt worden.

2.5.5 Politische Bedeutung der Europäischen Metropolregion

Der Begriff Metropolregion wurde zu Beginn der dreißiger Jahre als analytische Kategorie in den USA verwendet. Die „Metropolitan Areas“ stellen räumliche Einheiten dar, die die Stadtgrenze überschreiten. Diese analytische Kategorie diente als statistische Referenz, deren Einführung durch die Suburbanisierung nötig geworden war (Adam, Götdecke-Stellmann 2002, S. 517).

In Deutschland ist der erste Ansatz von Metropolregionen im „Raumordnungspolitischen Orientierungsrahmen“ (ORA, BBR 1993) zu finden. Hier wurde unter dem Begriff „Agglomerationen mit internationaler bzw. großräumiger Ausstrahlung“ das zusammengefasst, was heute als Metropolregion bezeichnet wird (BBR 1993; Michel 1998, S. 362). Dem föderalistischen Aufbau Deutschlands entsprechend, wurde 1995 im „Raumordnungspolitischen Handlungsrahmen“ (HARA, BBR 1995) unter dem Begriff Europäische Raumordnungsregion die dezentrale Allokation und Entwicklung der Metropolfunktionen in damals sieben europäischen Metropolregionen festgelegt (Michel 1998, S. 362, BBR 1995). Im Jahr 2006 wurden in den „Leitbildern und Handlungsstrategien“ (BMVBS 2006) ein Leitbild mit den Metropolregionen verknüpft. Da das Leitbild „Wachstum und Innovation“ gleichzeitig auch das erste von drei Leitbildern ist, erkennt man die Bedeutung, die man dieser neuen Raumkategorie zuordnet.

Auch in der Europäischen Raumentwicklungspolitik hat das Konzept der Europäischen Metropolregion, festgehalten im Europäischen Raumentwicklungskonzept (EUREK, Europäische Kommission/ Europäische Union 1999), eine besondere Rolle eingenommen. In diesen Zusammenhang ist

auch die Lissabon-Strategie (Europäischer Rat 2000) einzuordnen, deren Ziel es ist, die Europäische Union bis zum Jahr 2010 zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten Wirtschaftsraum der Welt zu machen. In der Neuauflage der Lissabon-Strategie 2005 wurde die Ausrichtung von 2000 bestätigt und mit der Formulierung ein Schwerpunkt auf das Ziel Wirtschaftswachstum und Beschäftigung gelegt, so heißt es „Creation of the information society, better use of innovations in industry, knowledge transfer, and the growing of centres of knowledge as motors for restructuring are important elements of the strategy“ (BBR 2006b, S. 24).

Insgesamt ist ein Wandel der politischen Zielrichtung sowohl für Deutschland als auch für Europa zu beobachten. Wurde noch zu Beginn der 90er Jahre eine ausgleichsorientierte Politik zugunsten strukturschwacher Regionen betrieben, so ist mittlerweile eine Hinwendung zu einer in weiten Bereichen neu verankerten Wachstumspolitik zu erkennen. Der häufig in diesem Zusammenhang angesprochene Konflikt zwischen Wachstums- und Ausgleichsziel wird deutlich, wenn man die im ROG⁴⁰ und GG⁴¹ verankerten gleichwertigen Lebensverhältnisse betrachtet. Diesen gesetzlichen Vorgaben steht eine Wachstumsförderung vollständig entgegen. Allerdings bewertet Zimmermann (1996, S. 6) eine stärkere Betonung des Wachstumsziels durchaus als positiv, da die Politik in der Vergangenheit einen größeren Schwerpunkt auf ausgleichspolitische Maßnahmen gelegt hat. Eine Ausrichtung auf eine wachstumsorientierte Regionalpolitik fördert Regionen mit Wachstumspotenzial. Der Wandel von Ausgleich zu mehr Wachstum, so wie er insbesondere in den ersten beiden Leitbildern dargestellt wurde, führt zur Ablösung der alten Raumstruktur. In das Zentrum der Betrachtung rücken die Metropolregionen, denen eine besondere Bedeutung im Hinblick auf Wachstum zugesprochen wird. In seinen Überlegungen führt Kujath (2002) zwei Gründe für die gestiegene Bedeutung von Metropolregionen an:

1. In Metropolregionen besteht die Möglichkeit von beschleunigter Informationsproduktion und Informationszirkulation.
2. Metropolräume sind Knoten transnationaler Netzwerke und können so starke Synergieeffekte auf sich vereinen.

⁴⁰ Vgl. § 1 Abs. 2 Nr. 6, 7, 8 ROG.

⁴¹ Vgl. Art. 2 GG und § 72 Abs. 2 GG.

Durch Wachstumspolitik verspricht man sich, dass den Metropolregionen die vielfach beschriebene Rolle der Lokomotive bzw. des Wachstumsmotors zukommt. Die Überschwappeffekte der Metropolregionen und Wachstumszentren breiten sich auf das Umland aus und kurbeln so auch in jenen Regionen, außerhalb der Metropolen, das Wachstum an. Hintergrund ist, dass in Deutschland Metropolregionen häufig von peripheren Gebieten umgeben sind. Durch die Förderung des Wachstumskerns erhofft man sich solche Überschwappeffekte. Die Ausrichtung der Leitbilder vergisst aber trotzdem nicht die strukturschwachen Räume. Die dahinterstehende Strategie sieht durch eine Förderung von Wachstum die Möglichkeit, einen höheren wirtschaftlichen Output zu erzielen, der dann an die strukturschwachen Regionen weitergegeben werden kann (BMVBS 2006, S. 17). In diesem Zusammenhang passt auch die schon 1995 im „Raumordnungspolitischen Handlungsrahmen“ formulierte Forderung der Abwendung vom Ziel einer gleichmäßigen Verteilung und einer Zuwendung zum Ziel der räumlichen Ausgewogenheit, die durch die Metropolregionen erzielt werden sollen (BBR 1995, S. 27).

Die Ziele, die einer metropolenorientierten Raumentwicklungspolitik zugesprochen werden, sind vielseitig. Man erwartet dadurch eine Effizienzsteigerung, da die Entwicklungspotenziale hauptsächlich in Schwerpunkträumen konzentriert sind. Die in der gesamten Literatur immer wieder erwähnte „Motorenfunktion“ und die Ausstrahlungseffekte fördern die Hoffnung auf einen beschleunigten europäischen Integrationsprozess und lassen auf ein steigendes Entwicklungspotenzial für umliegende Regionen schließen (BBR 1995, S. 27). Um die Ziele, die mit einer metropolenorientierten Raumentwicklungspolitik verbunden sind, zu erreichen, sind die im folgenden dargestellten Handlungsschwerpunkte vorrangig durchzusetzen (angelehnt an BBR 1995, S. 28-29):

- Verbesserung der Anbindungen durch den Ausbau der transeuropäischen Verkehrsnetze, durch die auch eine stärkere Vernetzung und Kooperation zwischen den Metropolen entstehen soll.
- Zusammenarbeit und Umsetzung von grenzüberschreitenden Entwicklungskonzepten, die für einen größeren Raum deutlich höhere Wirkung erzielen kann. Des Weiteren ist eine Vernetzung von umliegenden Klein- und Mittelzentren für die Verbesserung der Standortqualität ideal.

In Bezug auf die Umsetzung der Ziele entsteht allerdings eine Problematik bezüglich der Entscheidungsträger in den Metropolregionen. Dadurch, dass Metropolregionen funktional abgegrenzt werden und somit räumlich meist über Landes- und sogar Nationalgrenzen hinaus gehen, gibt es mehrere verschiedene Administrationen, die der Metropolregion angehören. Des Weiteren trägt auch die Polyzentralität einiger Metropolregionen zu dieser Problematik bei. Somit gibt es keinen Ansprechpartner bzw. Institution, die die Metropolregion repräsentiert, Entscheidungen treffen oder Fragen von außerhalb beantworten kann. Ein in der Literatur entwickelter Lösungsansatz ist das Regional Governance (Miosga/ Saller 2007, Fürst 2001, Fichter 2002, Ritter 2002, BBR 2005). Das Regional Governance ist ein Prozess der Koordination von Interessen und Kooperationen. Der Begriff beinhaltet, dass es sich um eine formale Institution handelt, in der eine informelle Regulierung erfolgt (Commission on Global Governance 1995). Man kann zusammenfassend sagen, dass es notwendig ist, eine Verwaltung in den Metropolregionen einzusetzen, insbesondere, wenn es sich um polyzentrische EMR handelt, in denen mehrere Städte eine Führungsrolle beanspruchen. Andernfalls entstünde ein Streit über Strategien und Entscheidungen, die die Funktionen der Metropolen stark beeinträchtigen könnten.

2.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Darstellung der Raumentwicklung und regionalen Wirtschaftspolitik führen zu dem Schluss, dass die Raumordnung eine starke „Ökonomisierung“ erfahren hat⁴². Dies wird insbesondere durch den gestiegenen Stellenwert der Wachstumstheorien deutlich, die durch eine Ausrichtung der Raumordnung, hin zur Entwicklung von Räumen, gekennzeichnet wird. Die ökonomische Raumentwicklung bezeichnet hier im ursprünglichen Sinn die Suche nach der Ursache von Disparitäten. Die Wachstumstheorien liefern in diesem Zusammenhang die Erklärungsansätze. Die Raumordnung könnte somit als ein veralteter Begriff bezeichnet werden, die den Entwicklungsaspekt noch nicht berücksichtigt hat.

Die weiteren Betrachtungen knüpfen an diesen Trend an. Insbesondere werden die Leitbilder 1 und 2 und im speziellen die Europäischen Metropolregionen in Deutschland mit den Entwicklungstheorien in Verbindung gebracht. Die Ausrichtung der Politik erfolgt dann an den Zielen und wird mit dem zur Verfügung stehenden Instrumentarium umgesetzt.

In diesem Zusammenhang sind auch die Europäischen Metropolregionen einzuordnen. Sie bauen theoretisch auf den Wachstumstheorien auf. Die Agglomerationstheorie und die damit verbundenen Spillover bilden die Grundlage. Die EMR sind aber auch politisch einzuordnen: die „Leitbilder und Handlungsempfehlungen für die Raumentwicklung in Deutschland“ (BMVBS 2006) etablieren diese neue Raumkategorie in Deutschland. Diese besondere Stellung und die damit verbundenen Funktionen und Stärken der Metropolregionen werden als „*Motoren der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung*“ (MKRO 1995) in den Fokus gestellt. Diese theoretischen Darstellungen bilden im folgenden Kapitel den Ausgangspunkt. Hier wird zunächst eine eindeutige Abgrenzung der Metropolregionen vorgenommen und anschließend die Überschwappeffekte empirisch analysiert und interpretiert.

⁴² Vgl. Langhagen-Rohrbach (2005), S. 18 und Sinz (2005), S. 864.

3. Empirische Betrachtung der EMR in Deutschland

In der Einleitung wurde gezeigt, dass die räumliche Verteilung von Agglomerationen und peripheren Gebieten einem Zufallsprozess unterliegt. Die Entstehung von Agglomerationen und somit die daraus abgeleitete Existenz von peripheren Gebieten, ist mit einer natürlichen Verteilung gleichzusetzen. In der regionalökonomischen Literatur wird diese natürliche Verteilung als historischer Zufall bezeichnet und gibt darüber Auskunft, dass der Entstehungsort von Agglomerationen allein durch den Zufall bestimmt ist. Die regionalökonomische Wissenschaft hat die Raumstruktur mit Theorien abgebildet und als Verteilung wirtschaftlicher Aktivitäten im Raum bezeichnet. Zu den berühmtesten Vertretern gehören von Thünen, Christaller und Lösch. Aus den regionalökonomischen Theorien wird versucht Handlungsempfehlungen für die Politik abzuleiten und auch die wirtschaftliche Verteilung im Raum zu beeinflussen. Das Konzept der Europäischen Metropolregionen lässt sich als eine Möglichkeit zur Beeinflussung der Raumstruktur verstehen. Das unter anderem im Grundgesetz verankerte Ziel zur Herstellung von gleichwertigen Lebensverhältnissen ist ebenfalls ein Versuch zur Veränderung der Raumstrukturen. Mit einer gleichmäßigen Verteilung wirtschaftlicher Aktivitäten im Raum soll Chancengleichheit hergestellt werden. Grundsätzlich ist es sinnvoll, gleichwertige Lebensverhältnisse anzustreben um die Nachteile der in der Peripherie lebenden Menschen zu verringern. Auf der anderen Seite sollte der Mensch auch die natürlich gegebene Verteilung bis zu einem gewissen Grad akzeptieren.

Neben der räumlichen Verteilung ist auch die wirtschaftliche Blütezeit, beziehungsweise ein nachteiligerer Entwicklungsstand einer Region, nicht von unbegrenzter Dauer. Ähnlich dem Untergang vieler Hochkulturen, sind auch Regionen im Zeitablauf einem wirtschaftlichen Auf- und Abstieg unterworfen. Eine der ersten Analysen dieses Phänomens stammt von Olson (1982). Er verknüpfte erstmals die unterschiedlichen Entwicklungen von Nationen mit ökonomischen Ansätzen, indem er Erklärungen für die Entstehung von Arbeitslosigkeit oder andere ökonomische Schocks entwickelte. Wößmann (2001) zeigt in seinem Aufsatz mit dem an Olson angelehnten Titel „*Der Aufstieg und Niedergang von Regionen*“ dieses Phänomen für Regionen auf. Insbesondere die stilisierten Fakten, bezüglich der dynamischen Entwicklung der räumlichen Verteilung von Wirtschaftstätigkeit (ebenda S. 69-71), sind ein

zentraler Bestandteil der Raumentwicklungstheorie. So beschreibt Wößmann Aufstieg und Niedergang von Regionen als Lebenszyklus. Als Beispiel für den Niedergang nennt er Städte wie Detroit und Manchester oder das Ruhrgebiet. Er beobachtet eine Umkehr der historischen Raumstruktur, so dass an einem Ort wie dem Silicon Valley, das bis vor wenigen Jahren noch nicht existierte, heute ein florierendes Wissenscluster entstanden ist. Insbesondere Spillover, die er als „räumlich begrenzte Spillover des Wissens“ bezeichnet, spielen in diesem Zusammenhang für die Entwicklung von Agglomerationen eine große Rolle. Die dynamische Entwicklung zeigt sich in der Abnahme der Bedeutung von Spillover im Verlauf des Marktzyklus einer Industrie.

Das Kapitel empirische Betrachtungen wird entsprechend der Ausführungen in zwei Teile eingeteilt. Im ersten Teil werden die unterschiedliche Verteilung der Wirtschaftsaktivität in Deutschland analysiert und es wird mit unterschiedlichen Methoden Metropolregionen identifiziert und dargestellt. Im zweiten Teil werden dann die räumlichen Spillover betrachtet und untersucht, welche Auswirkungen sie auf die dargestellte Verteilung haben.

3.1 Abgrenzung von Metropolregionen

3.1.1 Konzentration versus Dekonzentration

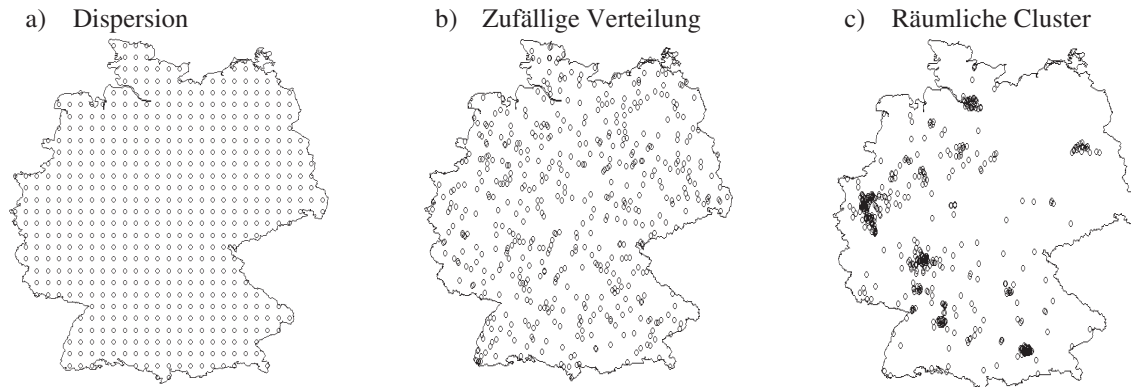
Zur Darstellung der bestehenden Raumstrukturen in Deutschland werden sogenannte Punktprozesse⁴³ abgebildet.⁴⁴ Die Ergebnisse der Punktprozesse können, wie in Abbildung 21 dargestellt, aussehen. In Fall a) ist eine Dispersion, also eine Gleichverteilung, abgebildet. Eine weitere potenzielle Verteilung ist die in b) dargestellte zufällige Verteilung, in der es zwar Gebiete mit Ballung gibt, aber kaum sehr starke Anhäufungen von Raumpunkten. Als dritte Möglichkeit, c), können räumliche Cluster auftreten, in denen die Punkte nahe beieinander liegen und somit starke Konzentrationen anzeigen. Die Ergebnisse können anschließend mit einem Signifikanztest verifiziert werden. In der Anwendung werden unterschiedliche Variablen punktuell abgebildet. Hierfür ist nicht jede Variable geeignet. Die Auswahl der Variablen beschränkt sich auf Merkmalswerte, die in Längen- und Breitengrad angegeben werden können.

⁴³ Vgl. stellvertretend Schabenberger/ Gotway (2005, S. 81-131).

⁴⁴ Für die Darstellung der Raumstrukturen wird das Paket Spatstat für die Open Source Statistiksoftware R gewählt. Das Paket Spatstat ermöglicht es räumliche Punktprozesse abzubilden.

Allerdings liegt hier kaum Datenmaterial vor, weshalb man auf Variablen zurückgreift, die in Häufigkeiten für die jeweiligen Kreise vorliegen. Zu den hier verwendeten Variablen gehören zum Beispiel: Bevölkerung, Patente oder Unternehmenshauptsitze. Hier liegen zwar keine Koordinaten vor, aber die absolute Häufigkeit für einen Kreis.

Abbildung 21: Räumliche Punktprozesse

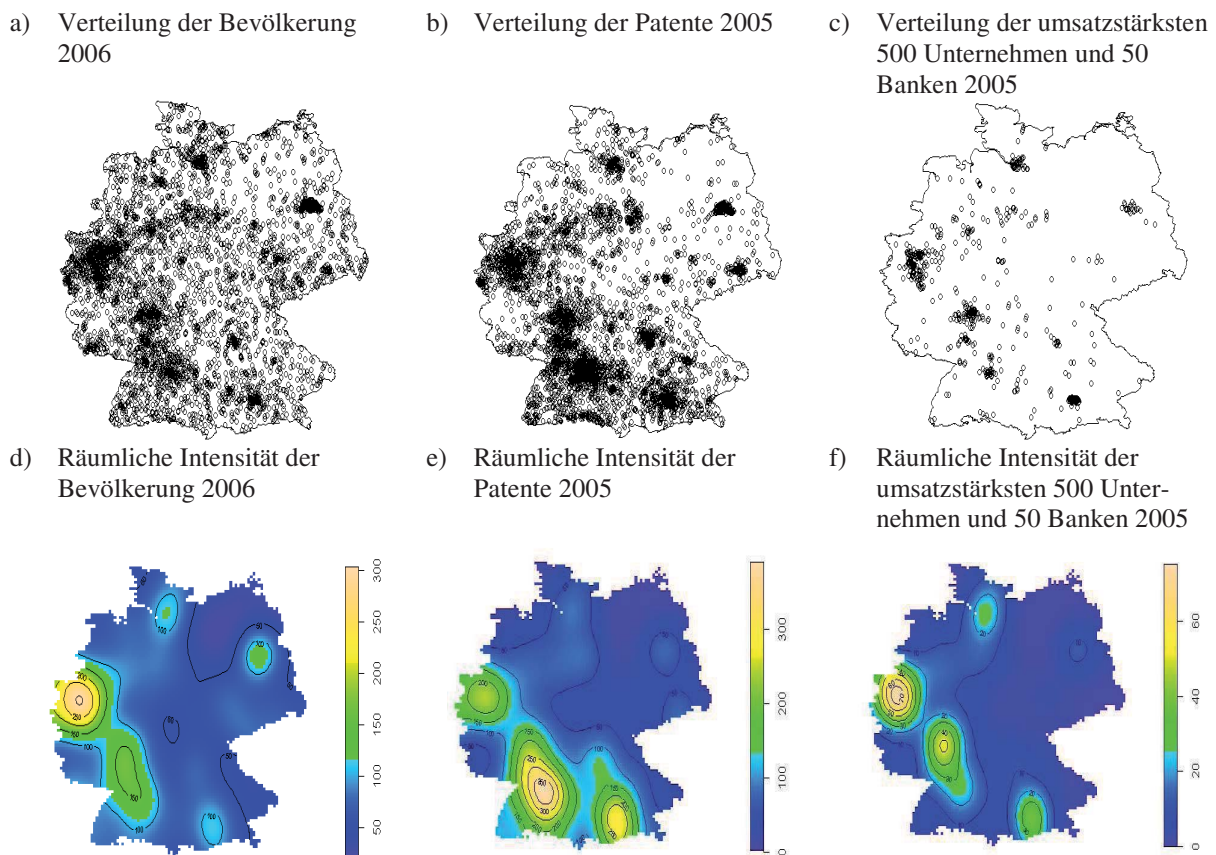


Quelle: Eigene Darstellung

Für die Berechnung verteilt man dann die Anzahl der Punkte nach einem Zufallsprozess im Kreis. Da die Kreisebene flächenmäßig relativ klein ist und bei geringen Distanzen Unschärfe vorliegt, weicht die zufällige Verteilung nicht sehr stark von derjenigen ab, die sich durch die Verwendung von Koordinaten ergeben hätte.

In Abbildung 22 a) – c) werden die bestehenden Punktemuster für Deutschland dargestellt. In allen drei Abbildungen sind deutliche Konzentrationen zu erkennen. Die Dichtefunktionen in Abbildung 22 d) - f) basiert auf einer Kernel-Schätzung bezüglich der Intensität. Die Intensität definiert man als durchschnittliche Punktdichte oder auch als Erwartungswert von Punkten auf eine Raumeinheit bezogen. Intensitäten können sowohl stationär, was einer homogenen Verteilung bzw. der Dispersion aus Abbildung 21a) entsprechen würde, als auch nicht stationär, hier liegt Inhomogenität oder eine lokale räumliche Abhängigkeit vor, sein. Anhand der Intensität sind ähnlich, wie bei den Punktdarstellungen, deutliche Schwerpunkte in den Metropolen München, Stuttgart, Frankfurt, Hamburg, Berlin und dem Ruhrgebiet zu erkennen.

Abbildung 22: Raumstruktur in Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 22 deutet darauf hin, dass räumliche Cluster vorliegen, also ein nichtstationärer räumlicher Prozess. Die Messung der Intensität der Punktprozesse erfolgt mit nichtparametrischen Techniken, anhand derer gleichzeitig die Signifikanz der vermuteten Nichtstationarität angegeben werden kann. Als erstes wird ein quadrat-counting-Test durchgeführt, der die in ein gleichmäßiges Raster unterteilten Punkte der Variablen mit einer zufälligen räumlichen Verteilung vergleicht. Eine zufällige räumliche Verteilung (CSR - Complete Spatial Randomness -) wird in der Literatur als homogener Poisson-Prozess bezeichnet, der die Nullhypothese bildet. Anschließend wird zur Absicherung der Erkenntnisse noch ein Kolmogorov-Smirnov-Test (KS-Test) durchgeführt, da die Güte der Anpassung des quadrat-counting-Tests durch einen Informationsverlust beeinträchtigt werden kann.⁴⁵ Der KS-Test ist ebenfalls ein nichtparametrischer Test und wird bei Diehl/Arbinger (2001,

⁴⁵ Vgl. hierzu Baddeley 2008, S. 75.

S. 510-515) veranschaulicht. Die Ergebnisse⁴⁶ belegen mit einer hohen Signifikanz einen inhomogenen Punktprozess für alle drei Variablen.

3.1.2 Kriterien und Bewertung vorliegender Metropolabgrenzungen

Zur Umsetzung der empirischen Analyse der Metropolregionen ist es notwendig, eine Abgrenzung der Metropolen vorzunehmen, da insbesondere der Zusammenschluss eines oder mehrerer Zentren mit vielen umliegenden Kreisen eine besondere Stärke und Eigenschaft des Raumtyps Metropolregion ist. Eine Abgrenzung ist zu Analysezwecken notwendig, um mit konkreten Zahlen rechnen zu können. Eine lockere bzw. flexible Abgrenzung, wie sie in der Literatur immer wieder erwähnt wird, um ein Anschließen von weiteren Regionen bzw. ein mögliches Abkoppeln von bisher dazugehörigen Regionen zu erleichtern, würde hingegen nur Schätzwerte liefern, mit denen keine befriedigende Untersuchung vorgenommen werden kann.

Die Abgrenzung der Metropolregionen soll an schon bestehende Gebietseinteilungen angelehnt werden. Zur Beurteilung der Qualität, der in Kapitel 2.5.4 vorgestellten vorliegenden Metropolregionen, werden zunächst die folgenden Kriterien zur Abgrenzung von Regionen nach Eckey (2008a, S. 90) betrachtet:

1. Die Region muss ein zusammenhängendes Gebiet darstellen.
2. Es dürfen keine Überschneidungen der Gebiete und Kreise vorliegen.
3. Sie müssen den Gesamttraum vollständig abdecken.

Zu diesen Kriterien sollte eine weitere Forderung bezüglich der Mindestgröße von Blotevogel (2005) beziehungsweise KoRiS/IWH/IÖR (2006) hinzugezogen werden. Dieses Kriterium orientiert sich an den Vorgaben der „Laufenden Raumbewertung – Raumabgrenzungen“⁴⁷. Der oberste dort angegebene Regionsgrundtyp ist der Typ 1: der Agglomerationsraum. Ein Oberzentrum muss über 300.000 Einwohner oder eine Dichte von 300 Einwohnern pro Quadratkilometer aufweisen, um als Agglomerationsraum ausgewiesen zu werden. Da Metropolregionen oberhalb von Agglomerationen anzusiedeln sind,

⁴⁶ Vgl. Ergebnisse in Anhang 1 und Anhang 2.

⁴⁷ Vgl. in: BBSR, URL: http://www.bbr.bund.de/nn_103086/BBSR/DE/Raumbewertung/Werkzeuge/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Regionstypen/regionstypen.htm 1, 14.12.2009

muss die Einwohnerzahl ungefähr in der von Blotevogel (2005) vorgegebenen Größenordnung liegen.

4. Die Metropolregionen benötigen eine Mindestgröße von 500.000 bis 1,5 Mio. Einwohnern.

Des Weiteren sollte die Größe der Metropolregionen auf eine Maximalausdehnung begrenzt werden, damit sich die identifizierten Cluster nicht über zum Beispiel ein Viertel des Landes erstrecken. Hinweise hierzu liefern Publikationen, die die Ausstrahlungseffekte von Spillovern⁴⁸ untersuchen. Für Deutschland stammen Untersuchungen von Funke/ Niebuhr (2000, S. 23) und Niebuhr (2000, S. 26). Diese berechneten ab einer Entfernung von 23-40 km eine Halbierung der Spillover-Effekte. Bei einer Entfernung von 100 km dürften selbst bei wirtschaftlich starken Metropolen kaum Ausstrahlungseffekte mehr vorhanden sein. Betrachtet man beispielsweise die Luftlinienentfernung zwischen Hamburg und Bremen, die ungefähr 100 km beträgt, so ist nicht davon auszugehen, dass Hamburg eine starke Wirkung auf die wirtschaftliche Entwicklung Bremens hat und umgekehrt. Dabei sollte auch vermieden werden, dass relativ weit entfernte Städte, wie Hamburg und Bremen zu einer Metropolregion zusammengefasst werden. Für die maximale Entfernung ist daher eine geringere Weite anzusetzen.

5. Die Entfernung der Metropolkerne zur äußeren Metropolengrenze darf ein Maximum von 75 km nicht überschreiten.

Betrachtet man die offizielle Abgrenzung der Metropolregionen der IKM (Abbildung 19), so lassen sich im Hinblick auf die aufgestellten Kriterien folgende Aussagen treffen: Bezüglich Punkt 1 ist die Abgrenzung des Sachsendreiecks in Frage zu stellen. Eine Abgrenzung, die lediglich ausgewählte Stadtregionen einbezieht, verfehlt den eigentlichen Sinn einer Metropolregion, die einen oder mehrere räumlich nahe Stadtkerne verbindet und auf die umliegenden ländlichen Gebiete ausstrahlt. Die Abgrenzung des Sachsendreiecks basiert auf zu vielen zu weit entfernten Kernen und einem fehlenden Umland, das ein zusammenhängendes Gebiet bilden könnte.

Punkt 2 greift die Frage einer Gebietsüberschneidung auf. Für eine empirische Analyse muss eine eindeutige Zuteilung der Kreise zu den Metropolregionen vorliegen. Bei der Betrachtung von Abbildung 19 fällt auf, dass vier Kreisen

⁴⁸ Vgl. hierzu Döring/Schnellenbach 2006, S. 383-385.

jeweils zwei Metropolregionen zugeordnet sind. Hier müsste eine sinnvolle Zuteilung erfolgen.

Der dritte Punkt stellt sich für diese Analyse als nicht problematisch dar, da die übrigen nicht zugeordneten Kreise (weiß eingefärbt in der Abbildung) so bestehen bleiben und somit den Gesamttraum Deutschland vollständig abdecken.

Während der vierte Punkt keine Kritik an der Abgrenzung zulässt, stellt sich der fünfte Punkt hingegen als sehr problematisch für die IKM-Metropolregionen dar. In der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg, dürfte Göttingen, schon allein wegen der zu großen Luftlinienentfernung von ca. 100 km vom eigentlichen Zentrum Hannover, nicht zum Ausstrahlungsbereich der Region gehören. Weitere Kritikpunkte zur Abgrenzung des IKMs sind zu erwähnen. Zunächst ist es sehr auffällig, dass bei der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg die Kreise der beiden Bundesländer komplett in die Abgrenzung einbezogen wurden. Insbesondere die Kreise Brandenburg an der Havel, Frankfurt (Oder), Elbe-Elster, Ostprignitz-Ruppin und Prignitz haben im Schnitt eine um die Hälfte geringere Bruttowertschöpfung für das Jahr 2005 als die übrigen Kreise in Brandenburg, so dass man diese Regionen zur Zeit noch nicht zur Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg zählen kann.

Die Abgrenzung, die nach der IKM vorliegt, lässt vermuten, dass hierbei viele politische Entscheidungen eine Rolle gespielt haben; schon allein, weil die Abgrenzungen der meisten Metropolen an der Landesgrenze enden und weniger die von Blotevogel (2002, S. 346) angeführten metropolitanen Funktionen eine Rolle spielen.

Im Hinblick auf die Abgrenzungen von Eltges (2008), Rusche/ Oberst (2009) und Gödecke-Stellmann et al. (2010) sind ähnliche Anmerkungen zu machen. Zu kritisieren ist bei Eltges die Erfüllung der Mindestbevölkerung. So wählt der Autor 19 Metropolregionen aus. Darunter auch Bielefeld mit einer durchschnittlichen Jahresbevölkerung im Jahr 2007 von 325.184 Einwohnern Saarbrücken (338.153 Einwohner), Karlsruhe (286.853 Einwohner) und das in drei Metropolen zerlegte Sachsendreieck, in dem nur Dresden und Leipzig mehr als 500.000 Einwohner haben (Chemnitz: 245.326 Einwohner). Dies geht darauf zurück, dass Eltges alle Agglomerationsräume des Raumgrundtyps 1 mit einer Bevölkerung von über 300.000 Einwohner verwendet. Für eine Metropolregion, die über den Agglomerationen anzusiedeln ist, sollte dies aber überschritten werden.

Da Rusche/ Oberst (2009) die Abgrenzung des IKM und die von Eltges kombinieren, gelten hier die vorangegangenen Kritikpunkte. Trotz aller Kritik dienen die vorgestellten Grenzen als Vergleichsgrundlage für die nun im Folgenden durchgeführte eigene Abgrenzung. Die Eignung dieser Abgrenzungen wird abschließend mit den hier vorgestellten verglichen. Bei Götdecke-Stellmann et al. (2010) ist die Mindestbevölkerung ebenfalls problematisch, da ähnliche Metropolregionen wie bei Eltges (2008) bestimmt werden.

3.1.3 Probleme der räumlichen Analyse

Der erste Schritt der empirischen Betrachtung befasst sich mit der Abgrenzung der Metropolregionen. „Allgemein versteht man unter einer Region einen aufgrund bestimmter Merkmale abgrenzbaren, zusammenhängenden Teilraum mittlerer Größenordnung in einem Gesamtraum“ (Sinz 2005b, S. 919). Regionen können nach zwei Prinzipien zusammengefasst werden:

1. Ähnlichkeitsprinzip
2. Verflechtungsprinzip

Nach dem Ähnlichkeitsprinzip werden administrative Einheiten zusammengefasst, die sich beispielsweise in der Arbeitslosenquote, dem Einkommensniveau oder den Landschaften ähneln (Maier, Tödtling, Trippel 2006, S. 15). Eine homogene Region nach dem Ähnlichkeitsprinzip fasst gleichartige Raumeinheiten zusammen (Eckey 2008a, S. 90-91), diese können unzusammenhängend sein und sind daher für eine Abgrenzung von Metropolregionen nicht geeignet. Nach dem Verflechtungsprinzip werden hingegen Gebiete nach ihrer funktionalen Beziehung zusammengefasst. Ein Beispiel ist die Bestimmung von Arbeitsmarktregionen. Die angestrebte Abgrenzung der Metropolregionen folgt dem Verflechtungsprinzip. Diese Abgrenzung ist bei der Betrachtung der Spillover-Effekte notwendig, da beim Ähnlichkeitsprinzip die Berechnungen verzerrt würden. In anderen Anwendungen werden nur die administrativen Einheiten verwendet. Hier ist die eingeschränkte Aussagekraft von Verwaltungseinheiten zu erwähnen, die schon von vielen Autoren thematisiert wurde (vgl. u. a. Thelen/ Lührs 1971, Klemmer/ Krämer 1975, Eckey 1988).

Eine räumliche Betrachtung muss auch immer die Beziehungen zwischen den Regionen berücksichtigen. Nach Tobler (1969) interagieren räumlich nähere Regionen stärker, als weiter entfernte: „*Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things*“. Diese Beziehung führt zu der Problematik der räumlichen Abhängigkeit (Anselin 1988a, S. 11-13; LeSage 1999, S. 3-6), die im Bereich der räumlichen Analyse auftritt. Während bei der Zeitreihenanalyse Abhängigkeiten in eine Richtung vorliegen - der Einfluss der Vergangenheit auf die Zukunft - existieren in der räumlichen Analyse unterschiedlich gerichtete Beziehungen zwischen den Regionen. Die räumliche Abhängigkeit ist begrifflich mit der räumlichen Autokorrelation gleichzusetzen. Ein weiterer entscheidender Aspekt bei der Betrachtung der Beziehungen zwischen Regionen, ist die räumliche Heterogenität (Anselin 1988a, S. 13-14; LeSage 1999, S. 6-9). Die räumliche Heterogenität spiegelt die ungleichmäßigen räumlichen Muster wider, durch die die regionalen Einheiten gekennzeichnet sind. Die Parameter variieren mit dem Ort, z. B. sind die Bodenpreise in einem Zentrum höher als in der Peripherie.

Liegt eine räumliche Autokorrelation vor, sind die Standardmethoden wie OLS-Regression nicht anwendbar, da diese Methoden von der Unabhängigkeit der Untersuchungsobjekte untereinander ausgehen. Beim Vorliegen von substantieller räumlicher Autokorrelation sind die Schätzgrößen nicht mehr erwartungstreu und die Reliabilität der Signifikanztests nicht mehr gegeben (Anselin 1988a, S. 59).

Ein weiteres entscheidendes Problem der räumlichen Analyse ist das Areal Unit Problem (Openshaw/Taylor 1981, S. 60-74, Anselin 1988a, S. 26-28). Im Prinzip geht es hierbei darum, dass die Ergebnisse der Untersuchungen von der gewählten Gebietsabgrenzung abhängen, wie Kreiseinteilungen oder Bezirkseinteilungen. Zum einen stellt die Abgrenzung an sich ein Problem dar, da unterschiedliche Abgrenzungen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Zum anderen ist auch die Skalierung der Regionen problematisch, da flächenmäßig große Regionen nicht mit flächenmäßig kleinen Gebieten verglichen werden können.

Für die Abgrenzung der Metropolregionen besteht die Lösung der räumlichen Probleme darin, dass Funktionalregionen gebildet werden. Das Areal-Unit-Problem ist durch den Einsatz von räumlichen Methoden, die räumliche Abhängigkeiten berücksichtigen, kontrollierbar.

Die Art der Abgrenzung ist je nach Fragestellung auszuwählen. Für die Analyse der Metropolregionen ist eine ökonomische Abgrenzung anzustreben, da hier der Schwerpunkt der Betrachtungen auf den wirtschaftlichen Entwicklungen liegt. Geeignet hierfür ist die Abgrenzung von Funktionalregionen. Die am häufigsten verwendete Art von Funktionalregionen sind die regionalen Arbeitsmärkte, die für die meisten europäischen Länder vorliegen. Die erste Arbeitsmarktabgrenzung anhand der Pendlerverflechtung stammt von Coombes/ Green/ Openshaw (1986). Casado-Díaz (2000) entwickelte die Methodik weiter und führte eine Abgrenzung für Spanien anhand eines Gravitationsmodells mit der Pendlerverflechtung als Datengrundlage durch. Weitere Fortentwicklungen stammen von Eurostat (1992) und Andersen (2002). Eine detaillierte Übersicht über Abgrenzungen anhand von Pendlerdaten ist bei van Nuffel (2007), Kropp/ Schwengler (2008) und OECD (2002) zu finden.

Die erste Abgrenzung regionaler Arbeitsmärkte für Deutschland liegt von Klemmer und Krämer (1975) vor. Diese haben eine Abgrenzung von Diagnoseeinheiten für die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ vorgelegt. Hierin wurden auf der Basis einer Pendlerverflechtung mit der Kennziffermethode und einer auf einem Assoziationskoeffizienten aufbauenden Faktorenanalyse Arbeitsmärkte abgegrenzt. Ähnliche Abgrenzungen folgten von Eckey (2008b) und Eckey/ Kosfeld/ Türck (2006). Letztere grenzten die momentan aktuellsten Arbeitsmarktregionen ab - sie bestehen aus 150 regionalen Arbeitsmärkten. Weitere ältere Abgrenzungen stammen von Eckey/ Horn/ Klemmer (1990). Hierin wird eine Erreichbarkeitsanalyse mit einer (Pendler-) Verflechtungsanalyse kombiniert, um schließlich regionale Arbeitsmärkte abzugrenzen. Weitere Abgrenzungen für Deutschland liegen von der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR), dem späteren Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) vor. Die erste Abgrenzung der Raumordnungsregionen erfolgte 1981 für die westdeutschen bzw. 1991 für die fünf ostdeutschen Bundesländer. Im Jahre 1996 wurden die Raumordnungsregionen mit der Pendlerverflechtung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten verglichen und auf mittlerweile 96 Funktionalräume (Stand 2008, nach Kreisreformen in Sachsen-Anhalt und Sachsen) abgegrenzt.

Die Anwendung der Cluster- und Faktorenanalyse auf der Datengrundlage von ausgewählten Variablen wurde auch vielfach zur Abgrenzung eingesetzt (vgl.

z. B. Schmidt 1996). Eine Clusteranalyse, ebenfalls auf Pendlerdaten basierend, wurde u. a. von Tolbert/ Killian (1987), Baumann/ Fischer/ Schubert (1983) und Cörvers/ Hensen/ Bongaerts (2009) für die USA, beziehungsweise Österreich und die Niederlande durchgeführt.

Neben neueren Verfahren zur Abgrenzung, die wegen ihrer komplexen Methodik auf Computer-Software angewiesen sind, gibt es auch ältere Methoden zur Abgrenzung. Hierzu gehört unter anderem die Schwellenwertmethode. Hierbei werden ausgewählte Variablen in ein Klassifikationsschema eingeteilt. Durch das Setzen von Schwellenwerten erfolgt die Zuordnung. Die Wahl der Schwellenwerte erfolgt rein subjektiv, so dass neue objektivere Verfahren die Schwellenwertmethode obsolet machen. Ebenfalls als subjektiv stellen sich Indizes dar. Hier kommt insbesondere das Selektions- und Aggregationsproblem zum Tragen (Eckey 2008a, S. 206).

Mit der Einführung der räumlichen Ökonometrie entstanden weitere vielfache Möglichkeiten der Abgrenzung. Feser/ Sweeney/ Renski (2005), Helsel/ Kim/ Lee (2006) und Carroll/ Reid/ Smith (2008) wenden die Getis-Ord-Statistik zur Abgrenzung von Industrieclustern an. Sowohl die lokale Getis-Ord-Statistik als auch der lokale Moran-Koeffizient bieten die Möglichkeit, in aggregierten Daten Cluster zu entdecken (Pfeiffer et al. 2008). Eine Aufdeckung von Clustern mit dem lokalen Moran-Koeffizienten ist bei Anselin (1995) zu finden.

In jüngster Vergangenheit haben sich weitere Verfahren zur Clusterabgrenzung entwickelt, die momentan nur auf dem Gebiet der Biologie und Medizin angewendet werden und bisher nur vereinzelt auf ökonomische Fragestellungen übertragen wurden: die Scan-Statistik-Verfahren. Zu den bekanntesten Verfahren gehören „Openshaws Geographical Analysis Machine“ (GAM, Openshaw et al. 1987), „Turnbulls Cluster Evaluation Permutation Procedure“ (CEPP, Turnbull et al. 1990), „Besag und Newells Methode“ (Besag/ Newell 1991) und „Kulldorffs Scan Statistik“ (Kulldorff/ Nagarwalla 1995). Diese Verfahren wurden bisher hauptsächlich zur Identifikation von Krankheitsclustern eingesetzt. Das Verfahren von Kulldorff ist eine Weiterentwicklung der vorangegangenen Modelle, wie GAM. Dass sich die Scan-Statistik für ökonomische Fragestellungen eignet, zeigt Kang (2010) in seinem Aufsatz „Detecting agglomeration processes using space-time clustering analysis“, in dem er die space-time k-Funktion mit der Kulldorff's-Scan-

Statistik vergleicht. Im Folgenden werden Ausgewählte dieser vorgestellten Verfahren für die Abgrenzung der Metropolregionen angewendet.

3.1.4 Clusteranalyse der Pendlerverflechtung

3.1.4.1 Methodik der Clusteranalyse

Die Clusteranalyse (Backhaus et al. 2008, S. 389-447; Eckey/ Kosfeld/ Rengers 2002, S. 203-254) fasst Objekte aufgrund ihrer Ähnlichkeiten zusammen. Das Ziel ist es, dass die Objekte innerhalb des Clusters möglichst homogen sind und zwischen den Clustern eine möglichst große Heterogenität herrscht. Die Einteilung der Objekte zu Clustern erfolgt in einem ersten Schritt durch die Feststellung von Ähnlichkeit der Objekte und einer anschließenden Gruppierung, die auf dieser Ähnlichkeit basiert. Grundlegend erfolgt die Auswahl eines Ähnlichkeitsmaßes entsprechend des Skalenniveaus. Bei nominal-skalierten Variablen lassen sich die Ähnlichkeitsmaße mit dem Simple Matching-, dem Jaccard- oder dem RR-Koeffizienten bestimmen. Bei metrisch-skalierten Variablen spricht man von Distanzmaßen und nicht von Ähnlichkeitsmaßen. Anwendbare Verfahren sind die Euklidische-, die Quadratische Euklidische-, die City-Block-Distanz oder auch der Q-Korrelationskoeffizient. Der Q-Korrelationskoeffizient ist ein besonderes Verfahren, da es unter einer bestimmten Zielsetzung auch als Ähnlichkeitsmaß konstruiert werden kann (Eckey et al. 2002, S. 214). Während bei Ähnlichkeitsmaßen größte Wert die für die größte Ähnlichkeit steht, messen die Distanzmaße die Unähnlichkeit, da hier die größte Distanz die größte Unähnlichkeit wiedergibt (Backhaus et al. 2008, S. 394, S. 408).

Nach der Auswahl des für die Untersuchung geeignetsten Ähnlichkeitsmaßes, werden hieraus die Objekte gruppiert. Die beiden am häufigsten verwendeten Möglichkeiten der Gruppierung sind das hierarchische Verfahren und das partitionierende Verfahren. Das hierarchische Verfahren hat den Ausgangspunkt, dass zu Beginn jedes Objekt ein Cluster bildet. Durch die Anwendung der agglomerativen Verfahren werden in jedem Schritt 2 Cluster fusioniert. Am Ende des Prozesses sind alle Objekte und zuvor bestimmte Cluster zu einem Cluster zusammengefasst. Auf Grundlage des Ähnlichkeitsmaßes gibt es verschiedene Verfahren, denen unterschiedliche Algorithmen zur Verknüpfung der Cluster zu Grunde liegen. Das Single-,

Complete- oder Average-Linkage-Verfahren kann für jedes Skalenniveau eingesetzt werden, während das Median-, das Zentroid- oder das Ward-Verfahren eine metrische Skalierung voraussetzen. Die Ergebnisse und die individuelle Eignung der Verfahren werden in Backhaus et al. (2008, S. 424) bewertet. Als Ergebnis wird nach Ablauf des hierarchischen Verfahrens die Clusterlösung ausgewählt, nach der die Homogenität innerhalb der Cluster überproportional abnimmt (Eckey et al. 2006, S. 302). Die hierarchischen Verfahren haben allerdings den Nachteil, dass sie eine in einem früheren Schritt vorgenommene Zuordnung eines Objekts zu einem Cluster nicht mehr umgruppieren können, auch wenn sich nach dem Zusammenfassen zu einem Cluster die Homogenität innerhalb bzw. die Heterogenität zwischen den Clustern verschlechtert hätte. Eine Optimierung der schon bestehenden Gruppen ist mit den partitionierenden Verfahren möglich. Das Verfahren optimiert mit Umgruppierung von einzelnen Objekten die Homogenität innerhalb des Clusters und die Heterogenität zwischen den Clustern.

3.1.4.2 Ergebnisse der Clusteranalyse

Zur Abgrenzung der Metropolregionen bieten sich zwei mögliche Anwendungen für eine Clusteranalyse an. Unter anderem könnte eine Clusterung von unterschiedlichen Variablen (Schmidt 1996) oder auch eine Clusterung der Pendlerverflechtung (Eckey/ Kosfeld/ Türck 2006) verfolgt werden. Die Clusterung der Variablen liefert keine zufriedenstellenden und geeigneten Ergebnisse bezüglich der Metropolregionen. Es ist ebenfalls anzumerken, dass schon die Auswahl der Daten höchst subjektiv ist und somit die Ergebnisse stark durch die Variablenauswahl beeinflusst werden. Die Wahl der Pendlerverflechtungsdaten stellt sich hingegen als besser geeignet dar, so dass in den Abgrenzungen der Arbeitsmarktregionen vielfach diese Datengrundlage gewählt wurde.

Für die Abgrenzung der Metropolregionen wurden die Pendlerverflechtungen sozialversicherungspflichtig Beschäftigter zwischen 377 Kreisregionen⁴⁹ als Datengrundlage für die Clusteranalyse gewählt. Die Daten vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB)⁵⁰ sind auf das Jahr 2004 datiert. Die

⁴⁹ Vgl. Übersicht der Zusammenfassung von Kreisen, um die 377 Kreisregionen zu erhalten.

⁵⁰ Das IAB hat die Daten für Berechnungen zur Verfügung gestellt.

Messung der Ähnlichkeit erfolgt durch den Q-Korrelationskoeffizienten, der eine Standardisierung der Werte voraussetzt. Wenn eine stark ungleiche Größenordnung vorliegt, bewirkt eine Standardisierung eine Gleichgewichtung der Merkmale (Eckey/ Kosfeld/ Rengers 2002, S. 209). Dies ist bei der Pendlerverflechtung für die Distanzmessung dringend erforderlich, da sonst Regionen mit vielen Einwohnern und dementsprechend vielen Pendlern die Analyseergebnisse dominieren würden, obwohl eventuell anteilig die Pendlerverknüpfungen zwischen kleinen Regionen stärker sind.

$$(26) \quad z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{s_k}.$$

Eine Berechnung mit den Größenunterschieden im Datensatz würde eine zu starke Gewichtung der großen Streuung und eine zu geringe Gewichtung der geringen Streuung bewirken. Der Q-Korrelationskoeffizient beruht auf dem Korrelationskoeffizienten von Bravais und Pearson:

$$(27) \quad r_{ij}^Q = \frac{\sum_{k=1}^m (z_{ik} - \bar{z}^i) \cdot (z_{jk} - \bar{z}^j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (z_{ik} - \bar{z}^i)^2 \cdot \sum_{k=1}^m (z_{jk} - \bar{z}^j)^2}}.$$

Die anschließende Anwendung des hierarchischen Verfahrens „Average Linkage between groups“ liefert auch im Vergleich zu den anderen Linkage-Verfahren der Clusteranalyse die anschaulichsten Ergebnisse.

Eine Clusteranalyse mit dem Assoziationskoeffizienten eignet sich in Anlehnung an die Publikation von Klemmer/ Krämer (1975) bzw. von Eckey/ Kosfeld/ Türck (2006) ebenfalls für die angestrebte Abgrenzung. Hierfür wird ein Assoziationskoeffizient mit der Formel (vgl. Eckey/ Kosfeld/ Türck 2006):

$$(28) \quad r_{21} = r_{12} = \frac{\sum_{j=1}^{377} v_{1j} \cdot v_{2j}}{\sqrt{\sum_{j=1}^{377} v_{1j}^2 \cdot \sum_{j=1}^{377} v_{2j}^2}}.$$

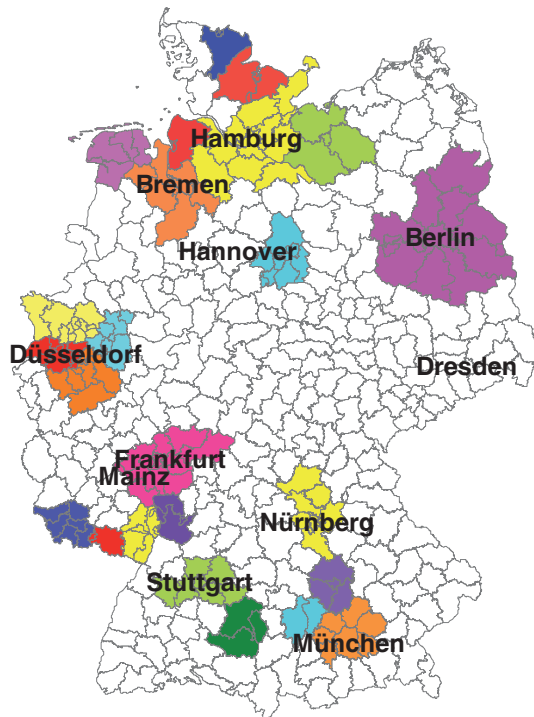
berechnet. Der Zähler summiert hier das Produkt der Auspendler über alle Kreisregionen auf und normiert das Ergebnis mit der Wurzel im Nenner. Auch hier liefert das hierarchische Verfahren „Average Linkage between groups“ die besten Ergebnisse.

Die Auswahl der geeigneten Clusterlösung ist abhängig von der Heterogenität. Allerdings sind sowohl bei der Verwendung des Q-Korrelationskoeffizienten, als auch bei der Verwendung des Assoziationskoeffizienten keine auffallenden „Heterogenitätssprünge“ zu erkennen. Betrachtet man die Lösungen in Bezug auf die Aufgabenstellung, die Abgrenzung von Metropolregionen, so erscheinen Lösungen zwischen 20 und 30 Clustern als Orientierung geeignet⁵¹.

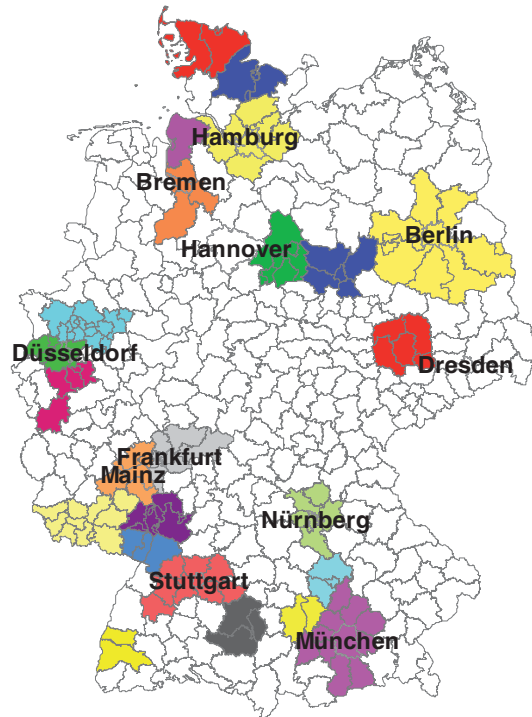
Als Ergebnis für den Q-Korrelationskoeffizienten wird eine 25-Cluster-Lösung gewählt. Hier werden mit abnehmender Clusterzahl die Cluster flächenmäßig ausgedehnt und fusioniert bis zur Entstehung des letzten Clusters. Bei einer 25-Clusterlösung ist die Heterogenität im Vergleich zu den übrigen Clusterlösungen zwischen 20 und 30 am höchsten – ein Anstieg von 0,049 gegenüber dem Mittelwert von 0,009.

Abbildung 23: Ergebnisse der Clusteranalyse

a) 25-Clusterlösung mit Q-Korrelationskoeffizienten



b) 25-Clusterlösung mit Assoziationskoeffizienten



Quelle: Eigene Darstellung

Für den Assoziationskoeffizienten wird ebenfalls eine 25-Clusterlösung (Fusionsschritt 352) gewählt. Der Heterogenitätsanstieg liegt mit 0,018 leicht

⁵¹ Vgl. auch die Zuordnungsübersicht in Anhang 4 und Anhang 5.

über dem Durchschnitt von 0,012. Entscheidend für die Auswahl der 25-Clusterlösung ist, dass ab dem 24. Cluster die bestehenden Cluster aufgelöst werden und mit einem größeren Cluster fusionieren. Im Gegensatz zum Q-Korrelationskoeffizienten breiten sich hier die Cluster nicht flächenmäßig aus, sondern es gibt ein Cluster, das als Cluster ohne Zuordnung interpretiert werden kann, welches in den folgenden Schritten, bis zur 1-Clusterlösung, mit den noch bestehenden Clustern fusioniert.⁵² Die 25 Clusterlösungen der beiden unterschiedlichen Verfahren zeigt Abbildung 23.

Bei einem Vergleich der Clusterlösungen mit den vom IKM dargestellten Metropolregionen, werden mit der Clusteranalyse fast alle IKM-Metropolregionen identifiziert; Ausnahmen bilden Hannover und das Sachsendreieck. Die Metropolregionen Rhein-Ruhr und München bestehen aus mehreren angrenzenden Clustern. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Metropole mehrere anziehungsstarke Kerne hat. Neben München, liegen mit den Städten Augsburg und Ingolstadt zwei weitere Arbeitsmarktzentren in unmittelbarer Nähe. Die im Kapitel ‚Funktionen der Europäischen Metropolregionen‘ vorgestellte Theorie polyzentrischer Strukturen der Metropole Rhein-Ruhr, wird durch die Ergebnisse gestärkt.

Neben den bekannten Metropolregionen werden noch weitere Arbeitsmarktgebiete identifiziert. Die Aussagefähigkeit dieser Cluster ist im individuellen Fall abzuwägen. Viele Ergebnisse ergeben sich, da in strukturschwachen Gebieten eine Stadt eine besondere Anziehungskraft entfalten kann. Dies gilt beispielsweise für Cluster in Schleswig-Holstein mit Kiel und Flensburg oder Mecklenburg-Vorpommern mit Schwerin.

3.1.5 Lokale räumliche Indikatoren

Verfahren wie die Clusteranalyse gehen von der Stationarität der Regionen aus. Ebenfalls vernachlässigen auch globale räumliche Analysemaße die Einflüsse zwischen den Regionen. Will man auch die Interdependenzen zwischen den einzelnen Regionen erfassen, ist der Einsatz von lokalen räumlichen Schätzmaßen zweckmäßig.

⁵² Dies entspricht der weißen Fläche in Abbildung 23b.

Mit der Veröffentlichung von Anselin (1988a) wurden die Grundlagen der räumlichen Ökonometrie publiziert. Die räumliche Ökonometrie greift die weiter oben beschriebene Problematik der räumlichen Abhängigkeit auf und führt eine Methodik ein, die die Messung von räumlicher Nichtstationarität ermöglicht. Das bedeutet, dass sich die interregionalen Einflüsse zwischen den Regionen unterscheiden. Die räumliche Nichtstationarität wird von unter- oder überdurchschnittlichen Werten und gleichzeitig von positiver oder negativer räumlicher Autokorrelation aufgedeckt. In der räumlichen Ökonometrie kann man zwischen globalen und lokalen Maßen unterscheiden. Als LISA-Maße werden „*Local Indicators of Spatial Association*“ bezeichnet (Anselin 1995). Die lokalen Maße haben den Vorteil gegenüber globalen Maßen, dass sie die räumlichen Beziehungen zwischen den Regionen messen können, während die globalen Maße lediglich eine Kennziffer über die Stärke aller räumlichen Beziehungen insgesamt angeben. Zu den bekanntesten LISA-Maßen gehören die lokale Getis-Ord-Statistik (Getis/ Ord 1992) und der lokale Moran-Koeffizient (Anselin 1995), die im Folgenden zur Abgrenzung der Metropolregionen verwendet werden.

3.1.5.1 Methodik der Getis-Ord-Statistik

Die Getis-Ord-Statistik (Getis/ Ord 1992) oder auch G-Statistik gibt Auskunft über die Konzentration hoher und niedriger Merkmalswerte für die umgebenden Regionen. Eine Konzentration hoher Merkmalswerte wird in der Getis-Ord-Statistik auch „*hot spot*“ genannt, eine Konzentration niedriger Merkmalswerte wird als „*cold spot*“ bezeichnet. In einer Variante (Haining 2007, S. 253) wird die Konzentration der Merkmalswerte für umgebende Regionen, einschließlich der betrachteten Region, berechnet. Ausgangspunkt der G-Statistik ist eine Distanzmatrix, die anhand von Entfernungen oder Fahrzeiten zwischen den Regionen gebildet wird. Nachdem ein kritischer Distanzwert gewählt wurde (z. B. $d=75$ km), wird hieraus eine binäre Matrix abgeleitet. Somit erhalten alle Regionen, die weniger bzw. gleich 75 km von der betrachteten Region entfernt sind, eine eins. Die Hauptdiagonale, die Entfernung zur eigenen Region, wird mit Nullen besetzt. In der Variante G_i^* wird die Hauptdiagonale mit Einsen besetzt, da so der eigene Beitrag der Region mit in die Berechnung eingeht. Dargestellt werden die Ergebnisse für eine Variable, die eine interessierende Eigenschaft abbildet.

Die Getis-Ord-Statistik G_i bestimmt die Summe der Merkmalswerte, x_j , aller angrenzenden Regionen, bezogen auf die Summe der Merkmalswerte, x_j , aller Regionen, außer der betrachteten Region:

$$(29) \quad G_i(d) = \frac{\sum_{i \neq j} w_{ij}(d) \cdot x_j}{\sum_{i \neq j} x_j}.$$

$i \neq j$ gibt an, dass die betrachtete Region aus der Berechnung ausgeschlossen wird. In der Variante der Getis-Ord-Statistik G_i^* wird die Summe der Merkmalswerte, x_j , aller angrenzenden sowie der betrachteten Region auf die Merkmalssumme, x_j , aller Regionen – also einschließlich der betrachteten – bezogen:

$$(30) \quad G_i^*(d) = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}^*(d) \cdot x_j}{\sum_{j=1}^n x_j}.$$

Zur Interpretation der G-Werte werden die jeweiligen Erwartungswerte benötigt.

$$(31) \quad E(G_i) = \frac{\sum_{i \neq j} w_{ij}(d)}{n-1}.$$

$$(32) \quad E(G_i^*) = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}^*(d)}{n}.$$

Übersteigt G_i bzw. G_i^* den jeweiligen Erwartungswert merklich, so liegt eine positive Autokorrelation mit einer regionalen Konzentration hoher Merkmalswerte vor.

3.1.5.2 Methodik des lokalen Morankoeffizienten

Der lokale Moran-Koeffizient (Anselin 1995) oder auch local Moran's I erfüllt zwei Zwecke (Anselin 1995, S. 93): Zum einen als Indikator, um lokale Nichtstationaritäten aufzudecken und zum anderen zum Identifizieren von räumlichen Clustern. Hieraus kann man vier verschiedene Ergebnisse ableiten.

Moran's I deckt räumliche Ausreißer - „*Spatial Outliers*“ – auf, bei denen zum Beispiel eine Region hohe Werte, die Nachbarn allerdings viel niedrigere Merkmalswerte aufweisen. Sowie den umgekehrten Fall: eine Region mit niedrigen Merkmalswerten hat Nachbarn mit hohen Merkmalswerten. Zum anderen identifiziert der Morankoeffizient „*local Clusters*“. Hier werden Regionen mit hohen Merkmalswerten und hohen Merkmalswerten der Nachbarn, bzw. Regionen mit niedrigen Merkmalswerten, deren Nachbarn ebenfalls niedrige Merkmalswerte haben, zusammengefasst.

Der lokale Moran-Koeffizient verwendet anders als die G-Statistik eine Nachbarschaftsmatrix W_{ij} . Dabei wird nicht von Entfernungen ausgegangen, sondern geprüft, ob 2 Regionen eine gemeinsame Grenze haben. Ist dies der Fall, wird in der binären Matrix eine 1 gesetzt, ansonsten eine 0. Die Hauptdiagonale ist mit Nullen besetzt. Anschließend wird die Nachbarschaftsmatrix normiert, so dass man eine normierte Gewichtungsmatrix erhält.

Der lokale Moran's I verwendet im Zähler ein Kreuzprodukt, das die Abweichung der i-ten Region mit den mittleren Abweichung aller Nachbarregionen multipliziert. Der Nenner normiert wiederum die Formel (Fotheringham et al. 2007, S. 102).

$$(33) \quad I_i = \frac{(x_i - \bar{x}) \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n}$$

Addiert man die lokalen Moran-Koeffizienten aller Regionen, erhält man das globale Maß von Moran's I, das eine zusammengefasste Autokorrelation über das gesamte betrachtete Gebiet wiedergibt.

3.1.5.3 Ergebnisse der lokalen räumlichen Indikatoren

Die lokalen Maße decken signifikante räumliche Cluster auf lokaler Ebene auf, wenn die globalen Maße keinen Beweis von räumlicher Assoziation mehr liefern (Getis/ Ord 1992, S. 201). Wenn ein globales Maß keine globale Autokorrelation feststellen kann, ist es trotzdem möglich, dass zwischen den einzelnen Regionen eine Assoziation herrscht. Aus diesem Grunde wurden die

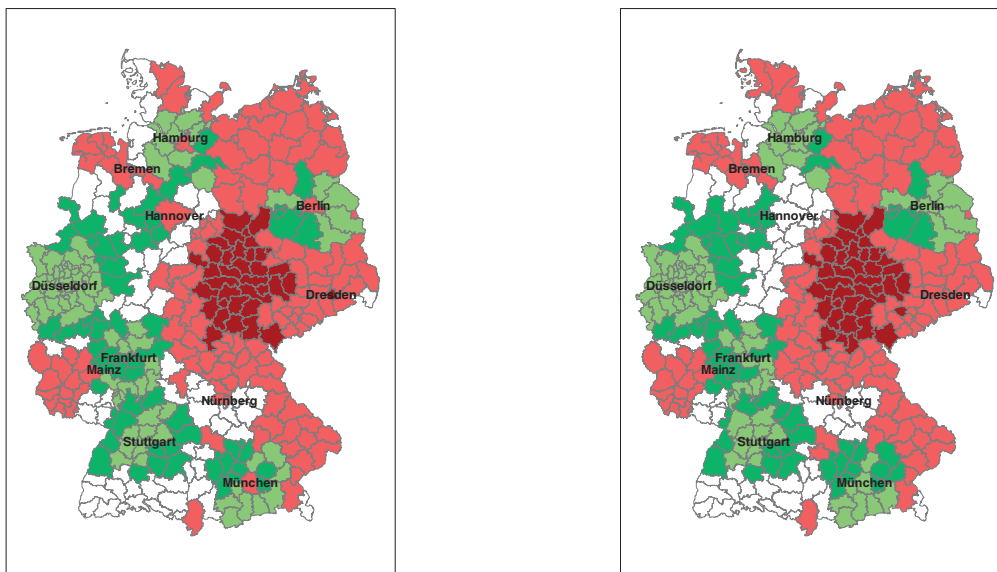
LISA-Maße zu Abgrenzungszwecken heran gezogen und für 377 Kreisregionen⁵³ Metropolregionen gebildet.

Betrachtet man die Ergebnisse der lokalen Getis-Ord-Statistik, so erkennt man, dass sich das G_i^* gegenüber dem G_i für eine Abgrenzung besser eignet. Während G_i lediglich die Nachbarn der betrachteten Region analysiert, schließt G_i^* die betrachtete i-te Region und ihrer Nachbarn ein und eignet sich somit besser, um Cluster aufzudecken (Haining 2007, S. 253).

Ein Blick auf die kartografische Darstellung in Abbildung 24a bestätigt den Unterschied. Bei G_i verzerrt ein Kern mit hohen Merkmalswerten ein Cluster, da dessen Umgebung deutlich geringere Merkmalswerte aufweist. In Relation gesehen, ist das Umland also deutlich ärmer als die Kernstadt. Ein Trennung der Regionen mit unterschiedlichen Merkmalswerten macht allerdings keinen Sinn, da sowohl die Kernstadt ohne ihr Umland, als auch das Umland ohne die Kernstadt, kein Cluster bilden können. Diese Problematik ist in Abbildung 24 für die Städte Berlin, Hamburg und München zu erkennen.

Abbildung 24: Gegenüberstellung von G_i und G_i^* (d=50 km)

- a) G_i - Statistik für die BWS (abs.) 2005 b) G_i^* - Statistik für die BWS (abs.) 2005



Quelle: Eigene Darstellung

⁵³ Vgl. Übersicht der Zusammenfassung von Kreisen, um die 377 Kreisregionen zu erhalten (Anhang 3).

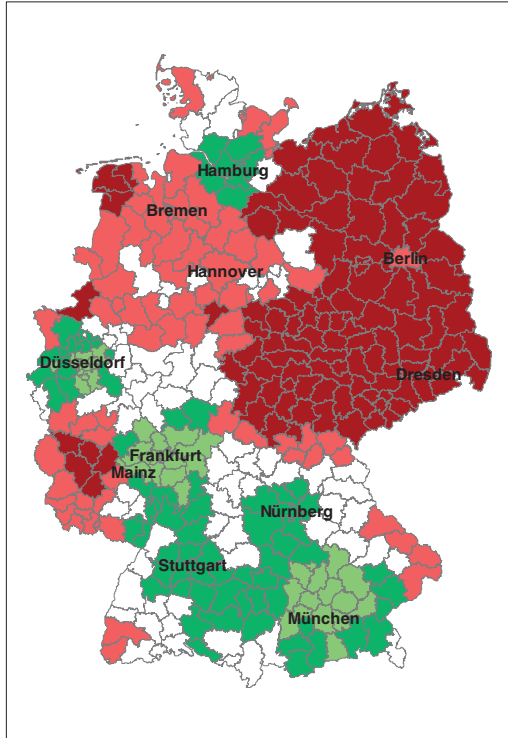
Die Verwendung von G_i macht allerdings deutlich, dass zwischen dem Kern und dem Umland eine starke Heterogenität in Bezug auf das betrachtete Merkmal herrscht. Da man für die Abgrenzung der Metropolregionen ein zusammenhängendes Gebiet benötigt, wird zur Analyse die G_i^* -Statistik verwendet. Als kritische Distanz werden 50 km gewählt. Eine Berechnung mit möglichen, alternativen kritischen Distanzen für das Merkmal BWS/Erwerbstätigen⁵⁴ hat gezeigt, dass eine Entfernung von 100 km keine sinnvollen Cluster mehr abgrenzt. Die Cluster sind so groß, dass durch die Grenzen eher eine Unterteilung in Nord-Ost versus Süd-West entsteht, als dass Metropolen voneinander abgegrenzt wurden. Eine kritische Entfernung von 75 km grenzt kleinere, aber immer noch zu große Cluster ab, so dass mehrere Metropolen kaum auseinander zu halten sind. Wie schon bei der IKM-Abgrenzung kritisiert, erstrecken sich viele Cluster über ganze Bundesländer. Bei einer so großen Ausdehnung ist es eher unwahrscheinlich, dass einen weit außen gelegenen Kreis noch große Effekte vom Kern erreichen. Untersuchungen von Funke/Niebuhr (2000, S. 23) und Niebuhr (2000, S. 26) berechnen eine Halbierung der Spillover-Effekte bei einer Entfernung von 23-40 km.

Am geeignetsten erweist sich daher eine Entfernung von 50 km. Hier ist es möglich, die Ausdehnung der einzelnen Metropolregionen klar abzugrenzen. Des Weiteren sind auch die meisten der 11 vom IKM ausgewiesenen Metropolregionen erkennbar.

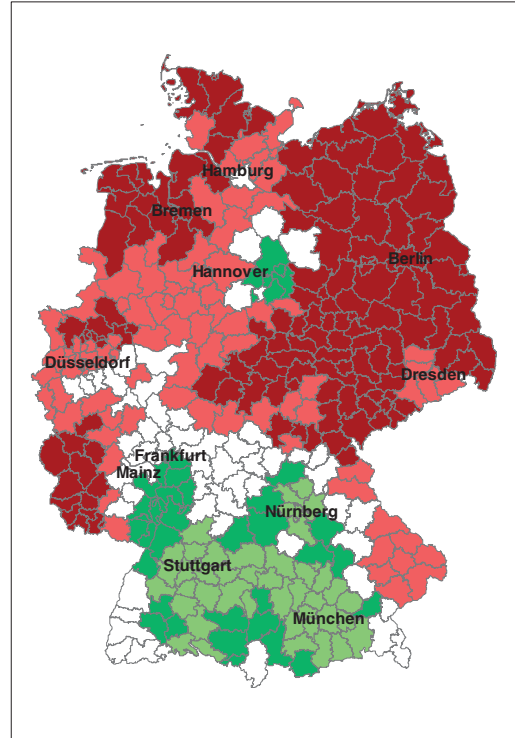
⁵⁴ vgl. Abbildung im Anhang 6.

Abbildung 25: G_i^* -Statistik mit $d=50$ km

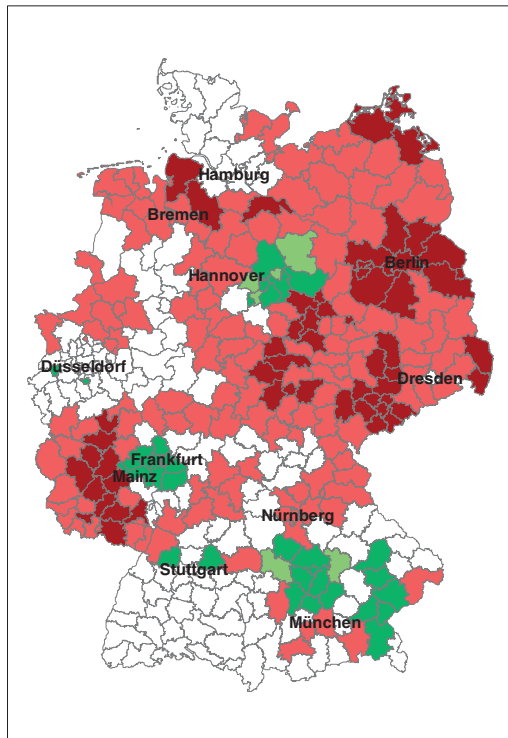
a) G_i^* -Statistik für die BWS je Erwerbstätigen 2005



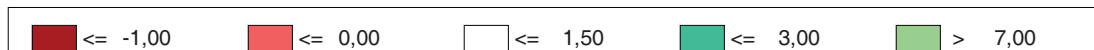
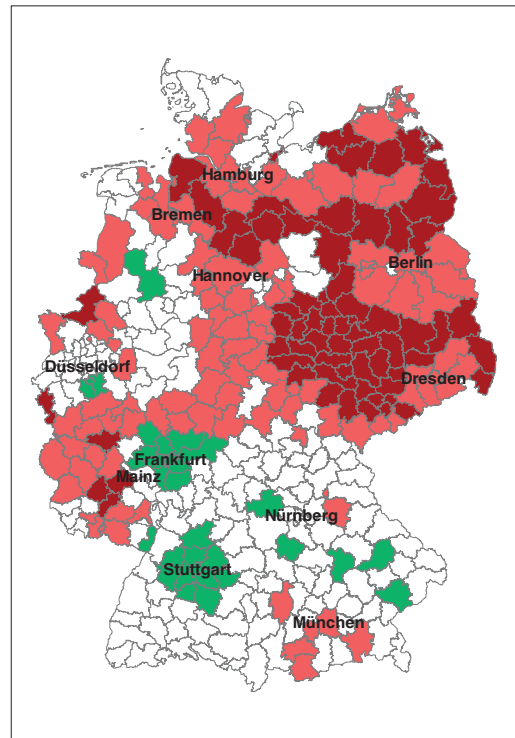
b) G_i^* -Statistik für die Patente je Erwerbstätigen 2005



c) G_i^* -Statistik für das Anlagevermögen je Einwohner 2005



d) G_i^* -Statistik für die Erwerbstätigen je Einwohner 2005



Quelle: Eigene Darstellung

Für die Berechnung wurden folgende Variablen verwendet:

1. Bruttowertschöpfung zu Herstellungspreisen in jeweiligen Preisen in €, 2005 (Statistik regional 2007)
2. Patente insgesamt 2005 (Patentatlas 2006)
3. Kapitalstock (=Bruttoanlagevermögen [Ausrüstungen und sonstige Anlagen] zu Wiederbeschaffungspreisen) 2005 (Schätzung: Eckey/Kosfeld/ Türck 2007)⁵⁵
4. Erwerbstätige im Jahresdurchschnitt 2005 (Statistik regional 2007)
5. Durchschnittliche Jahresbevölkerung 2005 (Statistik regional 2007)

Die Variablen wurden in Relation gesetzt, da durch die Verwendung von absoluten Zahlen in jedem Fall große Städte begünstigt würden. Kleinere Regionen werden hingegen trotz eines guten wirtschaftlichen Potentials nicht berücksichtigt, da sie absolut deutlich geringere Werte für die Variablen aufweisen. Aus diesen Gründen werden zur Identifikation der Cluster mit Getis-Ord G_i^* die Bruttowertschöpfung und die Patente in Relation zu den Erwerbstätigen und der Kapitalstock und die Erwerbstätigen in Relation zu der Bevölkerung gesetzt. Die Ergebnisse werden in Abbildung 25 dargestellt. Mit dieser Methode werden zwischen 6 und 7 Metropolregionen identifiziert. Als Cluster erkennbar sind:

Tabelle 7: Identifizierte Cluster mit G_i^*

BWS pro Erwerbstätigen 2005	Patente pro Erwerbstätigen 2005
1. Frankfurt	1. Frankfurt
2. Hamburg	2. (Hannover/) Wolfsburg
3. München	3. München
4. Nürnberg	4. Nürnberg
5. Rhein-Neckar	5. Rhein-Neckar
6. Rhein-Ruhr	6. Stuttgart
7. Stuttgart	

⁵⁵ Schätzung unter Verwendung der Sektoralstruktur der Erwerbstätigen am Wohnort und der Investitionen des produzierenden Gewerbes unter Abstimmung mit den auf Länderebene vorliegenden Ergebnissen des Arbeitskreises volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder.

Die Berechnungen von G_i^* für das Anlagevermögen je Einwohner und die Erwerbstätigen je Einwohner ergaben keine sinnvollen Ergebnisse für eine Abgrenzung von Metropolregionen.

Betrachtet man die Ergebnisse des lokalen Moran-Koeffizienten, so ergeben sich gegenüber dem Ergebnis von Getis-Ord keine neuen Erkenntnisse⁵⁶. Die meisten lokalen Cluster werden weitestgehend bestätigt. Da bei den „*local Clusters*“ keine Unterscheidung zwischen sogenannten *hot* und *cold spots* gemacht werden, sind auch signifikante Cluster in Ostdeutschland zu erkennen. Aus den Ergebnissen der G-Statistik wird deutlich, dass es sich bei den Clustern in Ostdeutschland um Cluster niedriger Werte handelt. Als „*Spatial Outliers*“ werden insbesondere größere Städte identifiziert, allerdings gibt es keinen signifikanten „*Spatial Outlier*“. Es stellt sich heraus, dass die für Getis-Ord verwendete Distanzmatrix bessere Ergebnisse liefert als die einfache Nachbarschaftsmatrix des lokalen Morankoeffizienten.

Eine Bewertung der Verfahren zeigt, dass die Getis-Ord-Statistik zur Identifikation von Clustern bevorzugt werden sollte. Ein Grund hierfür ist, dass die G-Statistik gegenüber dem lokalen Moran-Koeffizient Auskunft über *hot* und *cold spots* geben kann und im Vergleich zu besseren Ergebnissen führt, was unter anderem auf die verwendete Distanzmatrix zurückzuführen ist.

3.1.6 Scan-Statistik

Die Scan-Statistik gehört zu einer Reihe von Verfahren, die unter dem Begriff Disease Clustering oder auch Krankheitsclusterung zusammengefasst werden. Diese Verfahren bilden seit einigen Jahren ihren Schwerpunkt in der Epidemiologie. Ziel der Verfahren der Krankheitsclusterung ist es Krankheitscluster zu entdecken und so die Risiken für eine Infektion für die Bevölkerung abzuschätzen. Einen Überblick über den Stand der Forschung geben insbesondere Lawson et al. (2006).

Zu den bekanntesten Scan-Statistik-Verfahren gehören „Openshaws Geographical Analysis Machine“ (GAM, Openshaw et al. 1987), „Turnbulls Cluster Evaluation Permutation Procedure“ (CEPP, Turnbull et al. 1990),

⁵⁶ Vgl. Abbildung im Anhang 7.

„Besag und Newells Methode“ (Besag/ Newell 1991) und „Kulldorffs Scan Statistik“ (Kulldorff/ Nagarwalla 1995).

Die Scan-Statistik (vgl. u. a. Bivand et al. 2008, S. 311-313 und S. 337-340) wurde entwickelt, um Risiken bei der Ansteckung von Krankheiten abschätzen zu können. Würde man allein die Anzahl der beobachteten Fälle von Infizierten betrachten, so ist es möglich, dass durch unterschiedliche Einwohnerdichten tatsächlich ein Cluster identifiziert werden könnte, welches lediglich darauf zurückzuführen ist, dass auch mehr Bewohner in einem Ort wohnen. Ein Standort mit vielen Infizierten allein stellt aber nicht immer auch den Ausbruchsort der Krankheit dar. Bei einer ähnlichen Verteilung von Krankheitsfällen und Bevölkerung sind gar keine Krankheitscluster vorhanden. Zur Entdeckung dieser Krankheitscluster wird daher die Scan-Statistik eingesetzt. Für das Verfahren werden drei unterschiedliche Größen benötigt. Die Bevölkerung wird mit B_{ij} und die beobachteten Infektionsfälle mit I_{ij} bezeichnet. Die Größe i gibt in diesem Zusammenhang die räumliche Zugehörigkeit wieder, aufgrund der verfügbaren Daten also eine Einteilung in administrative Einheiten. Der zweite Index, j , gibt die unterschiedlichen Schichten der Daten wieder. Damit ist eine Unterteilung in Geschlecht, Alter oder andere wichtige Variablen gemeint. Die Untersuchung der Daten kann nun nach Regionen oder Schichten erfolgen, entsprechend werden die erwarteten Infektionsfälle, die für die Bestimmung des Risikos wichtig sind, berechnet. Summiert man über die Schichten oder liegen keine weiteren Informationen über die Daten vor, erhält man für

$$(34) \quad B_i = \sum_{j=1}^k B_{ij} \quad \text{bzw.} \\ I_i = \sum_{j=1}^k I_{ij}$$

Die erwarteten Infektionsfälle, E_i , bestimmt man in diesem Fall mit

$$(35) \quad E_i = B_i \cdot \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{\sum_{i=1}^n B_i}$$

Für eine Untersuchung nach Schichten, wird die Größe der erwarteten Infektionsfälle, E_i^{Sch} , anders gebildet. Der Gewichtungsfaktor besteht hier nicht

mehr aus den aufsummierten Größen der Bevölkerung und der beobachteten Fälle, sondern aus den aufsummierten Schichten beider Größen.

$$(36) \quad E_i^j = B_i \cdot \frac{\sum_{i=1}^n I_{ij}}{\sum_{i=1}^n B_{ij}}.$$

Im Folgenden werden Openshaws GAM und Kulldorffs Scan-Statistik berechnet. Das Verfahren von Openshaw wurde ausgewählt, weil es als grundlegendes Verfahren im Disease Clustering gilt. Es soll im Weiteren auch als eine Vergleichsgröße zu Kulldorffs Scan-Statistik dienen. Kulldorffs Verfahren baut auf Openshaws GAM auf, hat allerdings den Vorteil, dass Verbesserungen auf Grund der Kritik an den Vorgängermodellen - GAM, Turnbull - vorgenommen wurden.

Zu Zwecken der Abgrenzung der Metropolregionen sind gewisse Parallelen zwischen der Scan-Statistik und den bisher angewendeten Verfahren festzustellen. Da beispielsweise bei der G-Statistik eine Abgrenzung aus absoluten Zahlen erfolgte, wurden in der Regel nur größere Metropolen erfasst. Für eine Politik, die auf Wachstum ausgerichtet ist, sind aber auch kleinere Wachstumszentren sowie Relationen von Interesse. Mit der Methode der Scan-Statistik wird versucht, den überproportionalen, teilweise stark verzerrenden Einfluss der unterschiedlichen Einwohnerdichten auszuschalten und auch Wachstumszentren zu identifizieren.

3.1.6.1 Openshaws GAM

Die „*Geographical Analysis Machine*“ (GAM) wird in der Literatur (u. a. Pfeiffer et al. 2008, S. 49; Gómez-Rubio et al. 2005, S.195, Waller/Gotway 2004, S. 175-176) als das ursprüngliche Verfahren der Scan-Statistik genannt. Openshaw et al. (1987) beschreiben darin ein Verfahren, mit dem Daten über Infektionen auf räumliche Muster untersucht werden. Zunächst wird ein gleichmäßiges Raster über die Untersuchungsregion gelegt. Anschließend werden nacheinander Kreise über das Raster gelegt. In jedem Kreis werden die beobachteten Infektionsfälle I_i mit den erwarteten Infektionsfällen E_i verglichen. In jenen Kreisen in denen eine erhöhte Anzahl von erwarteten Infektionsfällen auftritt, ist von einem Cluster auszugehen. Der Signifikanztest gibt den p-Wert

der beobachteten Infektionsfälle an, wenn von einer Poisson-Verteilung mit dem Mittelwert E_i ausgegangen wird. Aus den sich überlappenden Kreisen, für die ein Cluster geschätzt wurde, ist zusätzlich auch ein Clusterzentrum bestimmbar.

Mit Openshaws GAM war es erstmals möglich, räumliche Muster aus Krankheitsdaten zu erkennen. Da GAM das erste Verfahren seiner Art war, sind auch einige kritische Punkte bezüglich des Modells zu erkennen. Ein Hauptkritikpunkt ist, dass die durchgeführten Tests nicht unabhängig sind. Änderungen im Radius, sowie der Wechsel der Standorte, werden bei der Berechnung des Signifikanzniveaus nicht berücksichtigt.

3.1.6.2 Kulldorffs Scan-Statistik

Aus der Kritik an den bestehenden Modellen von Openshaw, Turnbull und Besag/ Newell wurde von Kulldorff und Nagarwalla (1995) eine Scan-Statistik entwickelt, die die Kritik bezüglich der mangelnden Unabhängigkeit der Tests lösen konnte, indem sie eine Auswahl der wahrscheinlichsten Cluster traf und so eine übergreifende Kontrolle erreichen konnten, die in den Vorgängermodellen nicht vorhanden war. Hinzu kommt, dass insbesondere Openshaw's GAM als konservativ gilt (Kulldorff/ Nagarwalla 1995, S. 800). Durch das Ableiten eines Signifikanztests für jeden entstandenen Kreis, sind die identifizierten Kreise bei der GAM korreliert und die Bonferroni Prozedur, die dies kompensiert, lehnt erst sehr spät die Nullhypothese ab (ebenda).

Der Ausgangspunkt von Kulldorff und Nagarwalla (1995) ist ähnlich wie bei Openshaw: Es wird ein kreisförmiger Ausschnitt z um das Zentrum einer Region i gelegt. Der Radius des Ausschnitts wird von Null bis zu einer vorgegebenen Prozentzahl an der Gesamtbevölkerung ausgedehnt. Dies ermöglicht, dass nur die wahrscheinlichsten Cluster in Betracht gezogen werden. Zur Beurteilung, ob ein Cluster vorliegt, wird ein Hypothesentest durchgeführt: Ist das relative Risiko eines Infektionsfalls innerhalb des Ausschnitts (p_z) gleich dem Risiko außerhalb des Ausschnitts (q_z), kann die Nullhypothese - keine Clusterung - nicht abgelehnt werden. Die Annahme der Alternativhypothese – Clusterung – erfolgt nur, wenn p_z signifikant größer als q_z ist.

$$(37) \quad \begin{array}{l} H_0 : p_z = q_z \\ H_1 : p_z > q_z \end{array} .$$

Überträgt man die Hypothesen auf Formel (38), so wird das relative Risiko eines Infektionsfalls innerhalb des Ausschnitts (p_z) mit $\left(\frac{I_z}{E_z}\right)^{I_z}$ und q_z , das relative Risiko außerhalb des Ausschnitts mit $\left(\frac{\sum_i I_i - I_z}{\sum_i E_i - E_z}\right)^{\sum_i I_i - I_z}$ gemessen. In diesem Zusammenhang gibt Z die Menge aller Kreise mit dem Zentrum in Region i an.

$$(38) \quad \max_{z \in Z} \left(\frac{I_z}{E_z}\right)^{I_z} \cdot \left(\frac{\sum_i I_i - I_z}{\sum_i E_i - E_z}\right)^{\sum_i I_i - I_z}$$

Der Ablauf des Verfahrens kann im Einzelnen so beschrieben werden, dass für jedes Regionszentrum ein kreisförmiger Ausschnitt gebildet wird. Dieser wird immer weiter vergrößert und mit der konstanten Risikohypothese H_0 verglichen. Wenn H_0 abgelehnt werden kann, wird das Gebiet als Cluster ausgewiesen. So wird als Ergebnis die *likelihood ratio statistic* gespeichert, die den höchsten (maximalen) statistischen Wert ausweist, wie es in Formel (38) dargestellt wird. Während die Statistiken zwischen den Ausschnitten miteinander korreliert sind, sind die Maxima unabhängig zwischen den Simulationen und stellen einen validen p-Wert für das wahrscheinlichste Cluster bereit. Vorausgesetzt, man interpretiert den p-Wert als Wahrscheinlichkeit einen extremen maximalen Statistikwert an einem beliebigen Punkt des Untersuchungsgebiets zu erhalten, anstatt als Signifikanz eines Maximums an einem bestimmten Ort (Waller/Gotway 2004, S. 220). Das Modell ist auf der Grundlage eines Poisson-Prozesses oder des Negativen Binomialkoeffizienten zu schätzen. Die Wahl des Negativen Binomialkoeffizienten wird von Loh/ Zhu (2007) und Bivand et al. (2008, S. 339) empfohlen, wenn bei stark streuenden Daten, das Auftreten von räumlicher Autokorrelation zu vermehrten falsch-positiven Ergebnissen führt. Durch Anwendung der Negativen Binomialverteilung wird die zusätzliche Variabilität besser erfasst.

Bei der Betrachtung der identifizierten Cluster sind drei Problematiken zu beachten (Bivand et al. 2008, S. 339):

1. Das Cluster, das als das wahrscheinlichste identifiziert wurde, kann nicht signifikant sein.

2. Es besteht die Möglichkeit, dass es mehr als nur ein signifikantes Cluster gibt.
3. Einige identifizierte Cluster können sich überlappen. In diesem Fall ist dasjenige auszuwählen, das den kleinsten p-Wert besitzt.

3.1.6.3 Ergebnisse von GAM und Kulldorffs Scan-Statistik

Die Verfahren GAM und Kulldorff, zu Zwecken der Abgrenzung von Metropolregionen, gehen beide, wie oben beschrieben, nach einem ähnlichen Muster vor.

Die Auswahl der Daten für die Analyse bezieht sich auf wirtschaftliche Kennziffern. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Größen B_i und I_i in einem Verhältnis zueinander stehen. B_i stellt hierbei die Grundgesamtheit dar, während I_i eine Teilmenge aus B_i darstellt. Mögliche Variablen, anhand derer die Berechnungen für 377 Kreisregionen⁵⁷ durchgeführt werden können, sind in Tabelle 8 dargestellt.

Die Schwierigkeit, die sich bei der Auswahl von geeigneten Variablen ergibt, ist, dass die beiden Verfahren sogenannte Punktdaten benötigen, also absolute Zahlen, die sich theoretisch einem Punkt auf der Landkarte zuordnen lassen. Als Beispiel kann die Variable „Unternehmen“ genannt werden. Hier ist theoretisch jedes Unternehmen mit einer Koordinate angebar. Die Bruttowertschöpfung liegt hingegen nur für ein Gebiet und nicht für einen Punkt vor. Die niedrigste verfügbare Ebene, für die das Datenmaterial vorliegt, ist die Kreisebene. Die Werte für den Kreis werden für die Berechnungen auf seinen Kreismittelpunkt bezogen.

⁵⁷ Vgl. Übersicht der Zusammenfassung von Kreisen, um die 377 Kreisregionen zu erhalten.

Tabelle 8: Mögliche Variablen zur Anwendung von GAM und Kulldorffs Scan-Statistik

Grundgesamtheit ➤ B _i bei GAM	Teilmenge ➤ I _i bei GAM	Datenquellen
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2005-06	Anteil der hochqualifizierten SV-Beschäftigte 2005 ⁵⁸	Statistik regional 2007/ INKAR 2007
Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe 2006-09 ⁵⁹	wissensintensive Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe 2006-09 ⁶⁰	Statistik regional 2007
Anzahl der Unternehmen 2005	TOP 500 der wichtigsten Unternehmen in Deutschland 2005	Auswertung aus dem Unternehmensregister URS95, Hessisches Statistisches Landesamt, Nov. 2009/ Die 500 wichtigsten Unternehmen des Jahres 2005 (top500.welt.de)
Anzahl der Unternehmen 2005	Anzahl der Unternehmen mit über 250 Beschäftigten 2005	Auswertung aus dem Unternehmensregister URS95, Hessisches Statistisches Landesamt, Nov. 2009
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2005-06	Unternehmensbezogene Dienstleistungen 2005 ⁶¹	Statistik regional 2007/ INKAR 2007

Die Ergebnisse von Openshaw's GAM⁶² und Kulldorffs Scan-Statistik⁶³ unterscheiden sich nur unwesentlich voneinander, wie ein Vergleich in Abbildung 26 zeigt. Es werden weitestgehend die gleichen Cluster aufgedeckt. Weiter ist in der Abbildung ein Vorteil der Scan-Statistik von Kulldorff gegenüber der GAM zu erkennen: Die Kulldorff-Methode ermöglicht es, die Clusterkerne zu ermitteln und die zum Cluster gehörenden Kreise kreisscharf

⁵⁸ Der Anteil wurde anhand der SV-Beschäftigten in eine absolute Größe umgerechnet.

⁵⁹ Die Daten für Baden-Württemberg stammen aus der regionalen Veröffentlichung „Statistische Berichte Baden-Württemberg“ des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg: Produzierendes Gewerbe. Artikel-Nr. 3526 06001 vom 12.04.2007. Der Grund ist, dass Baden-Württemberg seine Kreisergebnisse nur nach Wirtschaftszweigen und nicht nach Wirtschaftsabteilungen, wie es in Statistik regional der Fall ist, veröffentlicht.

⁶⁰ Die wissensintensiven Betriebe basieren auf einer Veröffentlichung von Legler und Frietsch (2007). Hierin geben die Autoren die Wissenswirtschaft anhand der WZ.2003-Abgrenzung in unterschiedlich tiefer Abgrenzung an. Eine Übersicht, der verwendeten WZs, für die Auswahl wissensintensiver Betriebe für das Verarbeitende Gewerbe ist im Anhang 8 zu finden. Es wurde nur das Verarbeitende Gewerbe ausgewählt, weil es mit einem Anteil von ca. einem Viertel den größten Wirtschaftszweig darstellt.

⁶¹ Hierbei handelt es sich um den Anteil der SV Beschäftigten in wissensintensiven unternehmensbezogenen Dienstleistungsbranchen in %, der anhand dieser Beschäftigten in eine absolute Größe umgerechnet wurde.

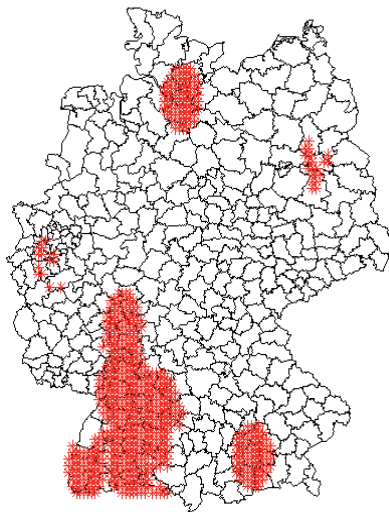
⁶² Die Ergebnisse wurden mit dem Programm R berechnet.

⁶³ Die Ergebnisse wurden mit dem Programm SaTScan berechnet.

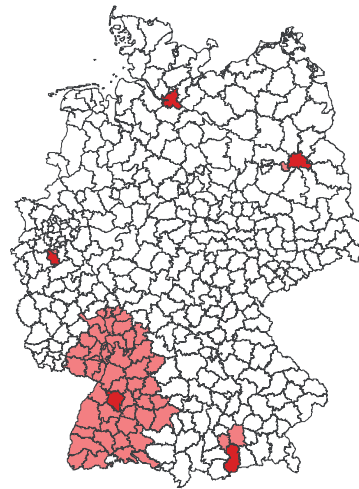
abzugrenzen. Openshaw's GAM zeigt hier nur ungefähre Cluster an. Daher und wegen eines größeren Spektrums an Möglichkeiten zur Berechnung, wird im Weiteren eine Abgrenzung mit der Methode von Kulldorff verfolgt.

Abbildung 26: Vergleich von GAM und Kulldorffs Scan-Statistik

Cluster wissensintensiver Betriebe mit der Methode Openshaw's GAM



Cluster wissensintensiver Betriebe mit der Methode Kulldorff Scan-Statistik



Die Berechnung der Cluster nach Kulldorff kann nach unterschiedlichen Methoden erfolgen⁶⁴. Als Standardverfahren ist die Berechnung der Cluster anhand der Kreiscentrums-Koordinaten vorgesehen. Als alternative Berechnung besteht die Möglichkeit, anstelle der Koordinaten mit nicht-euklidischen Nachbarschaftsdaten zu arbeiten. Während das Programm mit den Koordinaten die, auf die Entfernung bezogen, nächsten Kreise ermittelt, werden mit den Nachbarschaftsdaten, die unmittelbar nächsten Kreise in der entsprechenden Reihenfolge vorgegeben.

In einer ersten Variante werden nur Nachbarn berücksichtigt, die eine unmittelbare Grenze haben. Die Methode Kulldorff bezieht nur die entsprechend ihrer Grenze vorgegebenen Nachbarn in die Berechnung ein. Die ermittelten

⁶⁴ Die Berechnung von Kulldorffs Scan-Statistik ist auch mit dem Programm R möglich, allerdings stehen in dem eigens von Kulldorff entwickelten Programm SaTScan weiter gehende Funktionen zur Analyse zur Verfügung. SaTScan erlaubt es nicht-überlappende Cluster anzeigen zu lassen und ermöglicht, neben der Standardvariante der Orientierung an den Zentrumskoordinaten der Kreise, zusätzlich das Einlesen von Nachbarschaftsdaten.

Cluster sind bei dieser Variante nicht sehr groß. In einer zweiten Variante werden alle Nachbarn des betrachteten Kreises in der Reihenfolge ihrer Entfernung einbezogen. Hier kann ausgewählt werden, wie groß die Entfernung sein soll. Anhand der schon angewandten Distanzmatrizen aus der Getis-Ord-Statistik wurden die Nachbarn in einer Entfernung von 50 km und 75 km ausgewählt.

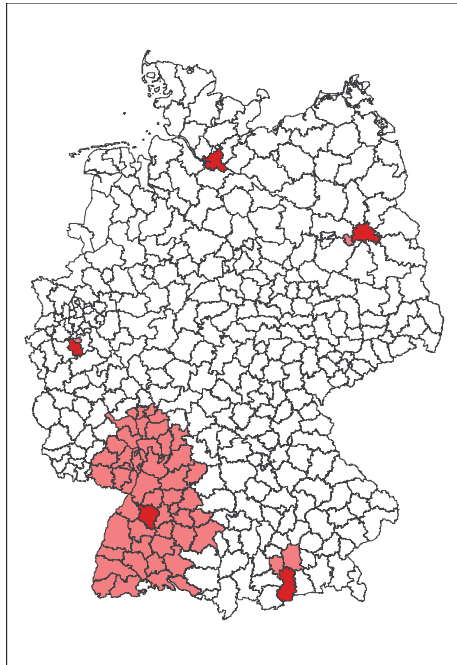
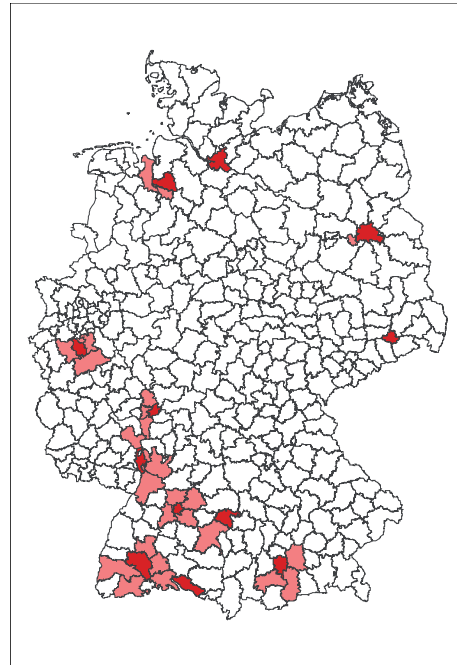
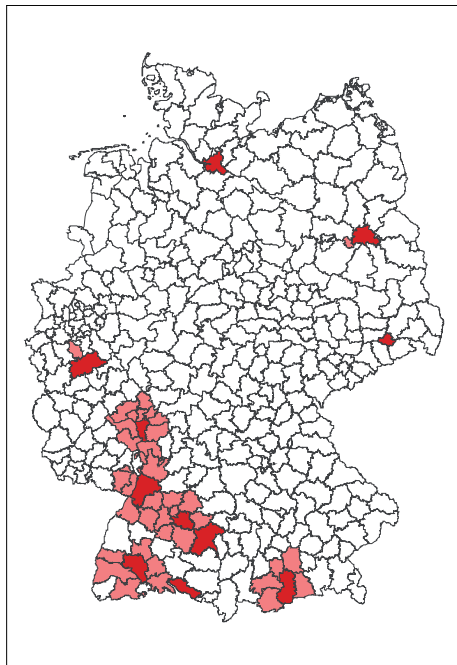
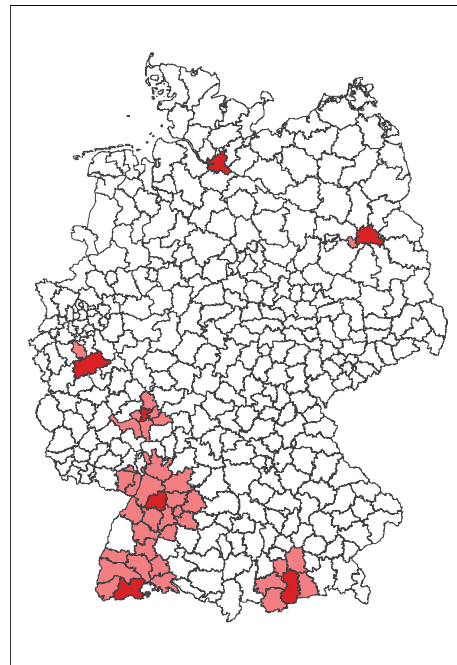
In Abbildung 27 werden die vier Varianten für die unterschiedlichen Berechnungsmöglichkeiten mit Kulldorffs Scan-Statistik dargestellt. Hier sind ausschließlich signifikante Cluster für die wissensintensiven Betriebe dargestellt. In dunkelrot ist der Clusterkern und in hellrot die dazugehörigen Kreise gekennzeichnet. In den Fällen a), c) und d) der Abbildung 27 würde man andere Clusterkerne vermuten, wie zum Beispiel für das Cluster im Münchner Raum. Für die Koordinaten und Entfernungen von 50 und 75 km bildet der Kreis Bad-Tölz-Wolfratshausen den Clusterkern, anstelle des vermuteten Kerns München. Lediglich die Darstellung b), die auf den umliegenden Nachbarn basiert, gibt München als den Kern an.⁶⁵ Eine Begründung liegt in den Einstellungen und den verwendeten Nachbarschaftsdateien zur Berechnung der Kulldorff Scan Statistik.

In den Einstellungen wurde festgelegt, dass sich die angegebenen Cluster nicht überlappen sollen und von allen möglichen ermittelbaren Clustern lediglich dasjenige angegeben werden soll, das das wahrscheinlichste ist. Die Nachbarschaftsdateien auf Koordinaten und Entfernungen basierend, arbeiten eher weiträumiger, so dass sie auch noch weiter entfernte Kreise in die Berechnung einbeziehen. Anhand der Koordinaten werden so lange weitere Kreise in das Cluster einbezogen, bis die Nullhypothese abgelehnt wird. Die *likelihood ratio statistic*, die den höchsten (maximalen) statistischen Wert aufweist, wird gespeichert und als Cluster ausgewiesen. Die Entfernungsdateien beziehen dagegen lediglich Kreise bis zur vorgegebenen Entfernung in das Cluster ein. Aus diesem Grund sind die Cluster für die Koordinaten am größten. Aufgrund unterschiedlicher verwendeter Entfernungen ergeben sich auch viele verschiedene Cluster mit unterschiedlichen Zentren. Ausgegeben wird allerdings nur das Cluster, dessen Wahrscheinlichkeit am höchsten ist. So ist es möglich, dass der Kern in diesen Fällen auch ein anderer als der vermutete ist.

⁶⁵ Ein ähnliches Bild ergibt sich für Stuttgart.

Abbildung 27: Cluster wissensintensiver Betriebe mit Kulldorffs Scan-Statistik

a) Koordinaten

b) Nachbarschaftsdaten:
direkt angrenzende Nachbarnc) Nachbarschaftsdaten:
Entfernung: 50 kmd) Nachbarschaftsdaten:
Entfernung: 75 km

Die Nachbarschaftsdatei arbeitet kleinräumiger, da sie nur den unmittelbaren Nachbarn miteinbezieht. Es gibt, je nach Anzahl der Nachbarn, nur wenige mögliche Cluster, daher wird auch in den meisten Fällen der vermutete

Clusterkern als der tatsächliche bestimmt. Der Unterschied der verschiedenen Konzepte wird bei einem Vergleich von Abbildung 27 a) und b) deutlich: Die Koordinatendatei ermittelt ein sehr großes Cluster, das sich über ganz Baden-Württemberg erstreckt, während mit der Nachbarschaftsdatei viele kleine Cluster und Clusterkerne ermittelt werden.

Da die Methode der Kulldorff Scan-Statistik ausgewählt wurde, um Wachstumskerne bzw. Leuchttürme zu identifizieren, erfüllt die Nachbarschaftsdatei die Voraussetzungen am besten. Führt man sich noch einmal die Eigenschaften und den ursprünglichen Verwendungszweck von Kulldorff vor Augen, so entspricht das Ergebnis genau dem, was wir als Leuchtturm bezeichnen: Die Scan-Statistik sucht Infektionsherde, das heißt, von welchem Kreis geht die Krankheit aus. Bezogen auf gesuchte Wachstumskerne wird die Frage verfolgt: Welche Kreisregion kann ihr Umland positiv infizieren? Welcher Kreis, welche Region hat überdurchschnittliche Fallzahlen und kann als Wachstumskern für das Umland positive Effekte erzeugen?

Kulldorff identifiziert Cluster nicht mit allgemein überdurchschnittlichen Merkmalswerten, sondern mit an die umgebenden Kreise angepassten Merkmalswerten. Konkret heißt das, dass auch wenn in Ostdeutschland geringe Durchschnittswerte vorliegen, dort mit dieser Methode ein Cluster identifiziert werden kann, wenn dies auf das Umland bezogen besonders hohe Werte aufweist.

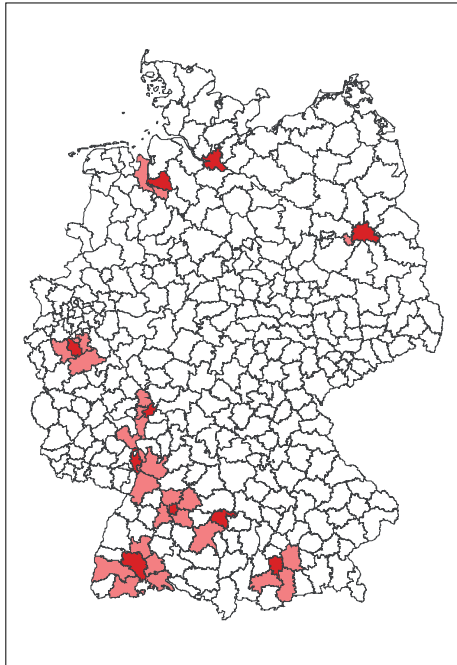
Für die Abgrenzung der Wachstumskerne, sollte allerdings eine gewisse Wirtschaftskraft hinter dem identifizierten Cluster stehen. Aus diesem Grund wird bezüglich der Größe der Fallzahlen darauf geachtet, dass nur signifikante Cluster, deren Anzahl der Fälle mindestens 15 % der Fallzahl des wahrscheinlichsten Clusters beträgt, in der Abgrenzung Berücksichtigung finden.⁶⁶

Insgesamt wurden Abgrenzungen mit unterschiedlichen Variablen auf der Grundlage der Nachbarschaftsdateien berechnet. In den Darstellungen in Abbildung 28 wurde die Variante basierend auf den Nachbarschaftsgrenzen gewählt, bei der die Fallzahl eines Clusters nicht weniger als 15 % von der Fallzahl des wahrscheinlichsten Clusters abweicht. So wird sichergestellt, dass ausschließlich wirtschaftlich starke Kreise als Wachstumscluster identifiziert werden.

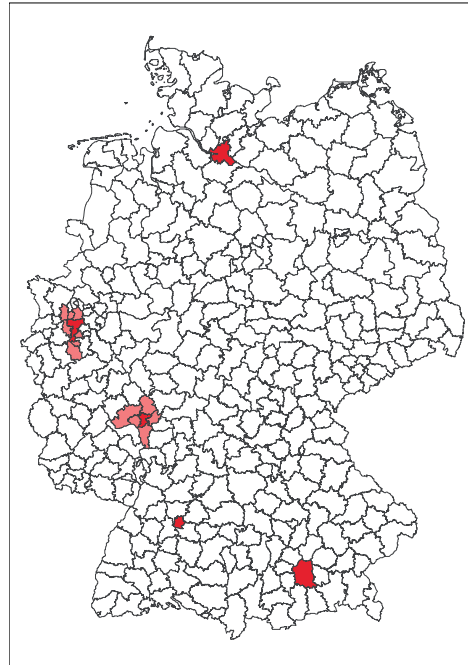
⁶⁶ Ein Beispiel dieser Regel wird grafisch im Anhang 9 gegenüber gestellt.

Abbildung 28: Darstellung unterschiedlicher Variablen mit Kulldorffs Scan-Statistik unter Anwendung der Nachbarschaftsdatei *

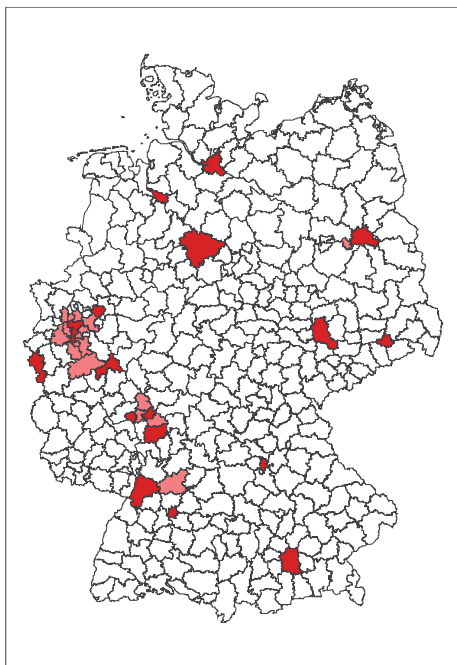
a) Cluster wissensintensiver Betriebe 2006



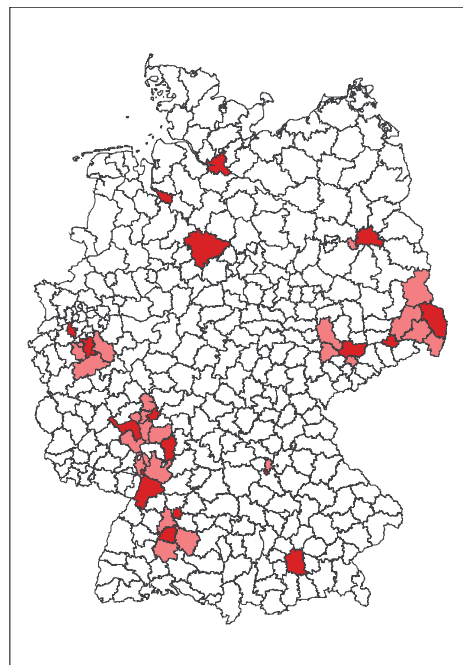
b) Cluster der 500 wichtigsten Unternehmen⁶⁷



c) Cluster unternehmensbezogener Dienstleistungen



d) Cluster hochqualifizierter Beschäftigter



* Darstellung von signifikanten Clustern mit Nachbarschaftsdatei und eine Anzahl von Fällen, die mindestens 15 % der Fallzahl des wahrscheinlichsten Clusters ausmacht.

⁶⁷ Die Teilmenge wird auf die Grundgesamtheit aller Unternehmen bezogen.

Die Darstellung der wissensintensiven Betriebe in Abbildung 28 a) und der 500 wichtigsten Unternehmen in Abbildung 28 b) nimmt Bezug auf die Art des Unternehmens. Die Cluster der wissensintensiven Betriebe weisen in den Gebieten Clusterkerne auf, die auch bei der Darstellung der Patente in der G*-Statistik ermittelt wurden. Allerdings werden durch die verwendete Nachbarschaftsdatei viele Kerne innerhalb des Gebietes und keine zusammenhängende Fläche angegeben.

Die 500 wichtigsten Unternehmen, bezogen auf alle Unternehmen, weisen nur drei Clusterkerne und zwei zusammenhängende Gebiete aus. Die gekennzeichneten Kerne liegen ausschließlich in Metropolregionen. Die Ergebnisse in Abbildung 28 b) zeigen Gebiete auf, in denen eine sehr starke Unternehmensdichte der wichtigsten Unternehmen besteht.

Die Abbildungen c) und d) nehmen auf Beschäftigtenzahlen Bezug. Zwischen den beiden Abbildungen bestehen sehr große Ähnlichkeiten. Bezüglich der hochqualifizierten Beschäftigten ist allerdings anzumerken, dass bei einer Darstellung auf Koordinatenbasis noch stärker als bei der gezeigten Darstellung auf Basis der Nachbarschaftsmatrix sehr große Cluster in Ostdeutschland entstehen, die aufgrund der bisherigen Untersuchungen nicht nachvollziehbar sind. Eine mögliche Begründung, die Eckey/ Kosfeld/ Werner (2008, S. 28) liefern, könnte eine formale Hochqualifikation, die noch aus DDR-Zeiten stammt, sein, die aber für ein marktwirtschaftliches System nur bedingt von Nutzen ist und somit kaum wirtschaftliche Auswirkungen zeigt. Da sich c) und d) sonst sehr ähnlich sind, wird im Folgenden auf die unternehmensbezogenen Dienstleistungen Bezug genommen.

Im Weiteren handelt es sich bei den wissensintensiven Betrieben und den unternehmensbezogenen Dienstleistungen um sehr ähnliche Variablen, da beide Wissensbranchen bzw. –Dienstleistungen betrachten. Im Vergleich zeigen sich die Ergebnisse der unternehmensbezogenen Dienstleistungen allerdings als überlegen, weil die Fallzahl der Beschäftigten größer ist und somit eine bessere Differenzierung bei der Berechnung möglich ist. Die Entscheidung, ob ein Kreis als ein Cluster identifiziert wird oder nicht, wird bei einer höheren Fallzahl besser begründet.

Die Auswahl der Variablen, die 500 wichtigsten Unternehmen und unternehmensbezogene Dienstleistungen/ wissensintensive Betriebe, stellt einen Bezug zu der funktionalen Beschreibung von Metropolregionen nach Blotevogel

(2002, S. 346) her. Die Variable der 500 wichtigsten Unternehmen ist mit der Entscheidungs- und Kontrollfunktion gleichzusetzen. Die Variable der unternehmensbezogenen Dienstleistungen trägt der Innovations- und Wettbewerbsfunktion von Metropolregionen Rechnung. Auf die Verwendung einer weiteren Variablen für die Gateway-Funktion wird verzichtet, da nach der Strukturvorgabe für die Daten dieser Methode, mit einer Grundgesamtheit und einer daraus stammenden Teilmenge gearbeitet werden muss. In der Statistik liegen aber kaum sinnvoll einzusetzende Variablen vor. Da man argumentieren kann, dass sich Verkehrswege meist mit den Ballungszentren überschneiden, deckt sich die Gateway- zum größten Teil mit der Entscheidungs- und Kontrollfunktion und wird daher nicht spezifisch durch eine Variable betrachtet.

Tabelle 9: Identifizierte Wachstumskerne mit unternehmensbezogenen Dienstleistungen*

Methode: Kulldorff		Raster: Nicht-Euklidische Nachbarschaftsdatei		Radius: ≤ 50 % der Gesamtbevölkerung	
Cluster	Fallzahl	erwartete Fallzahl	Relatives Risiko (SMR)	Einwohner	p-Wert
Frankfurt/ Main	74.163	34.937,14	2,18	609472	0,001
Hamburg	76.803	42.333,09	1,86	738.493	0,001
Mettmann	154.566	105.020,03	1,53	1.832.055	0,001
München	77.604	47.292,56	1,68	825.010	0,001
Berlin	88.233	61.962,82	1,45	1.080.930	0,001
Stuttgart	33.516	19.604,68	1,73	342.000	0,001
Nürnberg	23.984	14.472,44	1,67	252.469	0,001
Wiesbaden	12.586	6.806,89	1,86	118.745	0,001
Darmstadt	24.287	16.589,97	1,47	289.409	0,001
Hannover	29.923	23.823,81	1,26	415.602	0,001
Aachen	13.380	9.886,43	1,36	172.467	0,001
Dortmund	14.168	10.829,52	1,31	188.919	0,001
Leipzig	15.612	12.778,29	1,22	222.915	0,001
Karlsruhe	28.040	24.264,17	1,16	423.284	0,001
Dresden	14.425	11.813,19	1,22	206.079	0,001
Altenkirchen	18.465	16.927,72	1,09	295.301	0,001
Bremen	14.134	13.068,81	1,08	227.983	0,001

* Auszug. Für die minimale Fallzahl von 15% für das wahrscheinlichste Cluster, wurde die Grenze bei einer Fallzahl von 11.125 gesetzt.

Der Einsatz der Methode der Kulldorff Scan-Statistik hat das Ziel, Wachstumscluster zu ermitteln. Wachstumscluster dienen der Ergänzung einer einseitigen Raumstruktur, die nur durch Metropolregionen repräsentiert wird. Für die Identifikation der Wachstumskerne stellt sich die Variable der unternehmensbezogenen Dienstleistungen als am geeignetsten heraus. In Tabelle 9 werden die ermittelten Leuchttürme zusammengefasst.⁶⁸

3.1.7 Eignung übriger verwendeter Verfahren

Insgesamt wurden unterschiedliche Verfahren zur Abgrenzung verwendet. Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Eignung und Funktionalität dieser Verfahren für eine Abgrenzung von Metropolregionen.

Tabelle 10: Methoden zur Abgrenzung von Funktionalregionen

Verfahren	Vorteile	Nachteile	Ergebnisse
Clusteranalyse (13 versch. Variablen)	<ul style="list-style-type: none"> leicht zu interpretierende Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> subjektive Auswahl von Variablen komplexes Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> keine sinnvolle Abgrenzung
Clusteranalyse (Pendlerverflechtung)	<ul style="list-style-type: none"> leicht zu interpretierende Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> komplexes Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> begrenzt schlüssige Ergebnisse
Cluster-Scan (nach Kulldorff)	<ul style="list-style-type: none"> berücksichtigt räumliche Effekte 	<ul style="list-style-type: none"> nur geringer Umfang von geeigneten Daten 	<ul style="list-style-type: none"> entdeckt auch Wachstumskerne
Faktorenanalyse (13 versch. Variablen)	<ul style="list-style-type: none"> leicht zu interpretierende Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> subjektive Auswahl von Variablen komplexes Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> keine sinnvolle Abgrenzung
Faktorenanalyse (Pendlerverflechtung)	<ul style="list-style-type: none"> leicht interpretierbare Ergebnisse Erfasst auch indirekte Verflechtungen 	<ul style="list-style-type: none"> komplexes Verfahren zu kleinräumige Abgrenzung 	<ul style="list-style-type: none"> keine sinnvolle Abgrenzung
lokaler Getis-Ord	<ul style="list-style-type: none"> berücksichtigt räumliche Effekte 	<ul style="list-style-type: none"> Große absolute Zahlen haben großen Einfluss 	<ul style="list-style-type: none"> schlüssige Ergebnisse
Gravitationsmodell (Pendlerverflechtung)	<ul style="list-style-type: none"> direkte Erfassung der Verflechtungsströme 	<ul style="list-style-type: none"> Nicht zur Identifikation großer Cluster geeignet 	<ul style="list-style-type: none"> keine sinnvolle Abgrenzung

⁶⁸ In Anhang 10 sind die vollständigen Ergebnisse zu finden.

Kennziffermethode (nicht bestimmt)	<ul style="list-style-type: none"> einfaches Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> subjektive Ergebnisse durch Schwellenwertsetzung es werden durch das Verfahren keine Clusterzusammenhänge erkannt 	<ul style="list-style-type: none"> keine sinnvolle Abgrenzung
Lokaler Moran-Koeffizient	<ul style="list-style-type: none"> berücksichtigt räumliche Effekte 	<ul style="list-style-type: none"> zur Clusteridentifikation nicht geeignet 	<ul style="list-style-type: none"> Identifiziert keine Metropolen
Openshaw's Geographical Anaysis Machine (GAM)	<ul style="list-style-type: none"> deckt grobe Strukturen auf 	<ul style="list-style-type: none"> Ergebnisse zu weitläufig für Abgrenzung keine kreisscharfe Abgrenzung möglich 	<ul style="list-style-type: none"> schlüssige Ergebnisse, die allerdings zu weit streuen
Shift-Analyse	<ul style="list-style-type: none"> einfaches Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> zeigt nur über- oder unterdurchschnittliche Einordnung der Regionen es werden keine Clusterzusammenhänge erkannt 	<ul style="list-style-type: none"> keine sinnvolle Abgrenzung

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Die Auswahl eines „geeigneten“ Verfahrens für die Abgrenzung richtete sich auch nach den Ergebnissen. Lediglich die Clusteranalyse, die Getis-Ord-Statistik und die Scan-Statistik liefern Ergebnisse zusammenhängender Funktionsgebiete und Wachstumskerne, die für eine metropolitane Abgrenzung sinnvoll sind. Die übrigen Verfahren hingegen erzeugten ein zerklüftetes Muster von einzelnen Gebieten.

3.1.8 Finale Abgrenzung der Metropolregionen

Bewertet man die Ergebnisse der Clusteranalyse, der G-Statistik von Getis und Ord sowie der Scan-Statistik, so liefern die G*-Statistik und Kulldorff die besten Ergebnisse.

Die Clusteranalyse wurde anhand der Pendlerverflechtung zwischen den Kreisen durchgeführt. Mit dieser Methode wurden auch kleinere Arbeitsmarktzentren aufgedeckt. In den meisten Fällen müssten aber die entdeckten Cluster weiter zusammengefasst werden, um für die Abgrenzungszwecke der Metropolregionen sinnvolle Gebiete zu erhalten. Die Clusteranalyse dient eher

einem Überblick und eventuell für einzelne Entscheidungen bezüglich der Zugehörigkeit von Kreisen.

Die G*-Statistik hat mit einer Entfernung von $d=50$ km die schlüssigsten Cluster aufgedeckt. Zwei der vier in der Analyse verwendeten Variablen ergaben geeignete Ergebnisse: Bruttowertschöpfung und Patente. Während die Bruttowertschöpfung insbesondere auch sogenannte Altindustrieregionen clustert, werden bei den Patenten vorrangig Wachstumsregionen geclustert. Analog zu den verwendeten Variablen von Kulldorffs Scan-Test kann auch hier die Auswahl der Variablen auf die Funktionsdefinition von Blotevogel (2002, S. 346) übertragen werden. Vergleichbar mit der Entscheidungs- und Kontrollfunktion ist somit die Bruttowertschöpfung, da zu den Entscheidungszentren insbesondere große Unternehmenshauptsitze gehören. Vergleichbar mit der Innovations- und Wettbewerbsfunktion sind hier, ähnlich wie bei der Variable der unternehmensbezogenen Dienstleistungen, die Patente.

Die Scan-Statistik nach Kulldorff dient als Methode zur Identifikation von Wachstumskernen. Die Variable unternehmensbezogene Dienstleistungen stellte sich als die geeignetste Größe dar. In der Raumentwicklung sowie in den Agglomerationstheorien werden besonders innovative Branchen für die Entwicklung von Regionen hervorgehoben, die sich nicht nur in Wissensbranchen, sondern auch im Dienstleistungsbereich konzentrieren.

Das Ziel der Abgrenzung ist es, eine Mischung zwischen räumlicher Konzentration, bestehend aus Agglomerationen und Agglomerationen mit Spillover, zu finden. In der Abgrenzung müssen sowohl bestehende Metropolen, wie das Ruhrgebiet usw., enthalten sein, aber auch Wachstumscluster bzw. Leuchttürme.

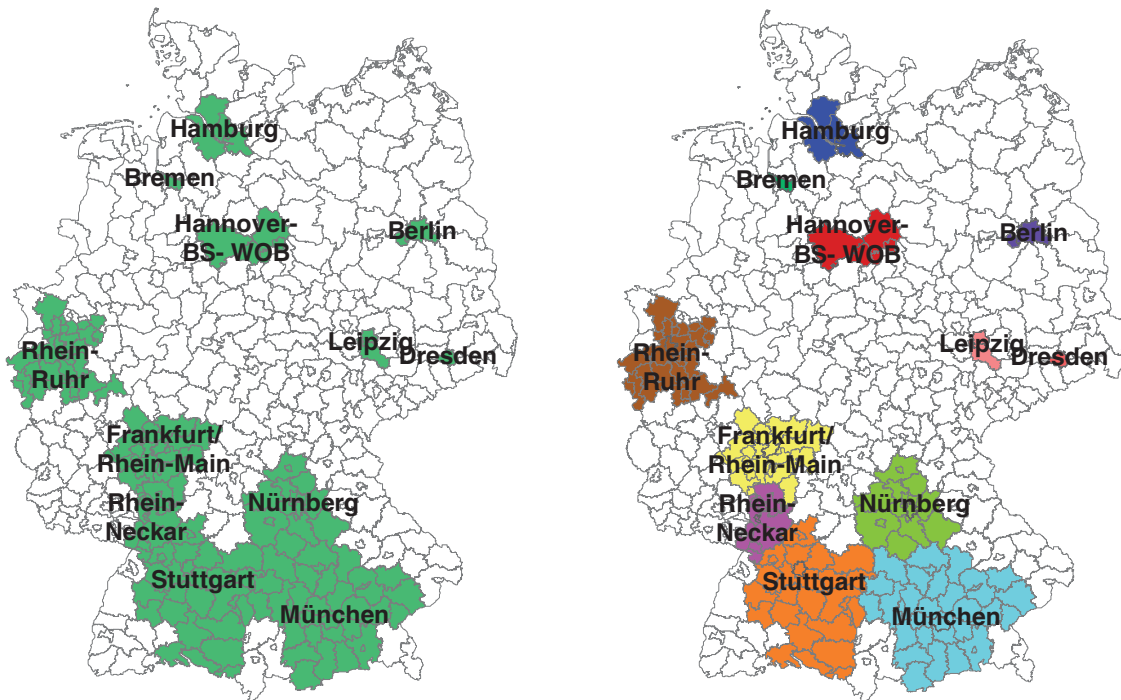
Anhand der vorangegangenen Überlegungen wurde die Abgrenzung der G*-Statistik für die Bruttowertschöpfung mit einer kritischen Distanz von 50 km als Grundlage genommen. Diese wurde um diejenigen Kreise ergänzt, die einen besonders großen Einfluss in der G*-Statistik für Patente haben. Hierzu zählen weitere 23 Kreise, die zum größten Teil in Baden-Württemberg und Bayern liegen. Hinzu kommt durch die Patente auch eine weitere Metropolregion, bestehend aus 4 Kreisen mit ihrem Zentrum in Wolfsburg und Braunschweig. Ergänzt man weitere 10 Leuchttürme, zu denen Bremen, Hannover, Berlin mit Potsdam, Leipzig, Dresden, Aachen und Altenkirchen mit der Region Bonn und Dortmund gehören, ergibt sich eine vorläufige Abgrenzung, die in Abbildung 29

dargestellt wird. Zu erwähnen ist, dass das Cluster Wolfsburg-Braunschweig mit der Ergänzung des Leuchtturms Hannover zu einer Metropolregion zusammengefügt wird.

Abbildung 29: Zusammengefasste Ergebnisse der Abgrenzung

Kreis mit metropolitaner Zugehörigkeit

Angepasst an Vorlage des IKM



Zur Bewertung der endgültigen Abgrenzung, die sich aus den Ergebnissen der Getis-Ord G^* -Statistik für die Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen und den Patenten je Erwerbstätigen und den Ergebnissen der Kulldorff Scan-Statistik für unternehmensbezogene Dienstleistungen zusammensetzt, werden die in Abschnitt 3.1.2 erwähnten Kriterien zu Grunde gelegt. Für die Kriterien 1 und 3 ergeben sich keine Probleme. Die abgegrenzten Metropolregionen sind zusammenhängend und decken gemeinsam mit den peripheren, nicht zu Metropolregionen gehörenden Kreisen den Gesamttraum vollständig ab.

Bezüglich des 2. Kriteriums wurde für einige Fälle die Abgrenzung des IKMs herangezogen. Da die Kreise der Metropolregionen Stuttgart, Nürnberg und München aneinander grenzen, wurde die Grenzziehung an den IKM-Grenzen angelehnt. Für die Metropolregionen Frankfurt/ Rhein-Main und Rhein-Neckar stand die Zugehörigkeit des Kreises Bergstraße zur Diskussion. Da auch in der

Abgrenzung der IKM beide Metropolregionen diesen Kreis für sich beanspruchten, wurde die Clusteranalyse, die die Verflechtungsbereiche aufgedeckt hat heran gezogen. Da der Kreis Bergstraße demnach außerhalb des Verflechtungsbereiches Frankfurts lag, wurde er der Metropolregion Rhein-Neckar zugeschlagen.

Bezüglich der Mindestbevölkerung von 500.000 Einwohnern, die der Kern der Metropolregion aufweisen muss, wurden die aktuellsten Bevölkerungszahlen des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahr 2007 herangezogen.⁶⁹ Hierin ergibt sich für die in Abbildung 29 dargestellten Metropolregionen mindestens ein Kreis innerhalb der Region, der mehr als 500.000 Einwohner besitzt. Hamburg, Hannover, Frankfurt, München und Nürnberg bilden den Kern ihrer Metropolen. Für die Metropolregion Rhein-Neckar bildet der Rhein-Neckar-Kreis mit 535.000 Einwohnern den Kern. Die übrigen identifizierten Metropolregionen Stuttgart und Rhein-Ruhr besitzen mehrere Städte über 500.000 Einwohnern. Sie sind daher polyzentrische Metropolregionen.

Die Stadt mit der höchsten Einwohnerzahl ist für Rhein-Ruhr Köln und für Stuttgart der Stadtkreis Stuttgart. Keiner eigenständigen Metropolregion gehören Berlin mit Potsdam, Bremen, Dresden und Leipzig an, da die Abgrenzung keine oder nur einem (Berlin) umliegenden Kreis zugeordnet wird. Mit mehr als 500.000 Einwohnern erfüllen sie aber das Kriterium 4 und nehmen die Position eines Leuchtturmes bzw. Wachstumsclusters ein.

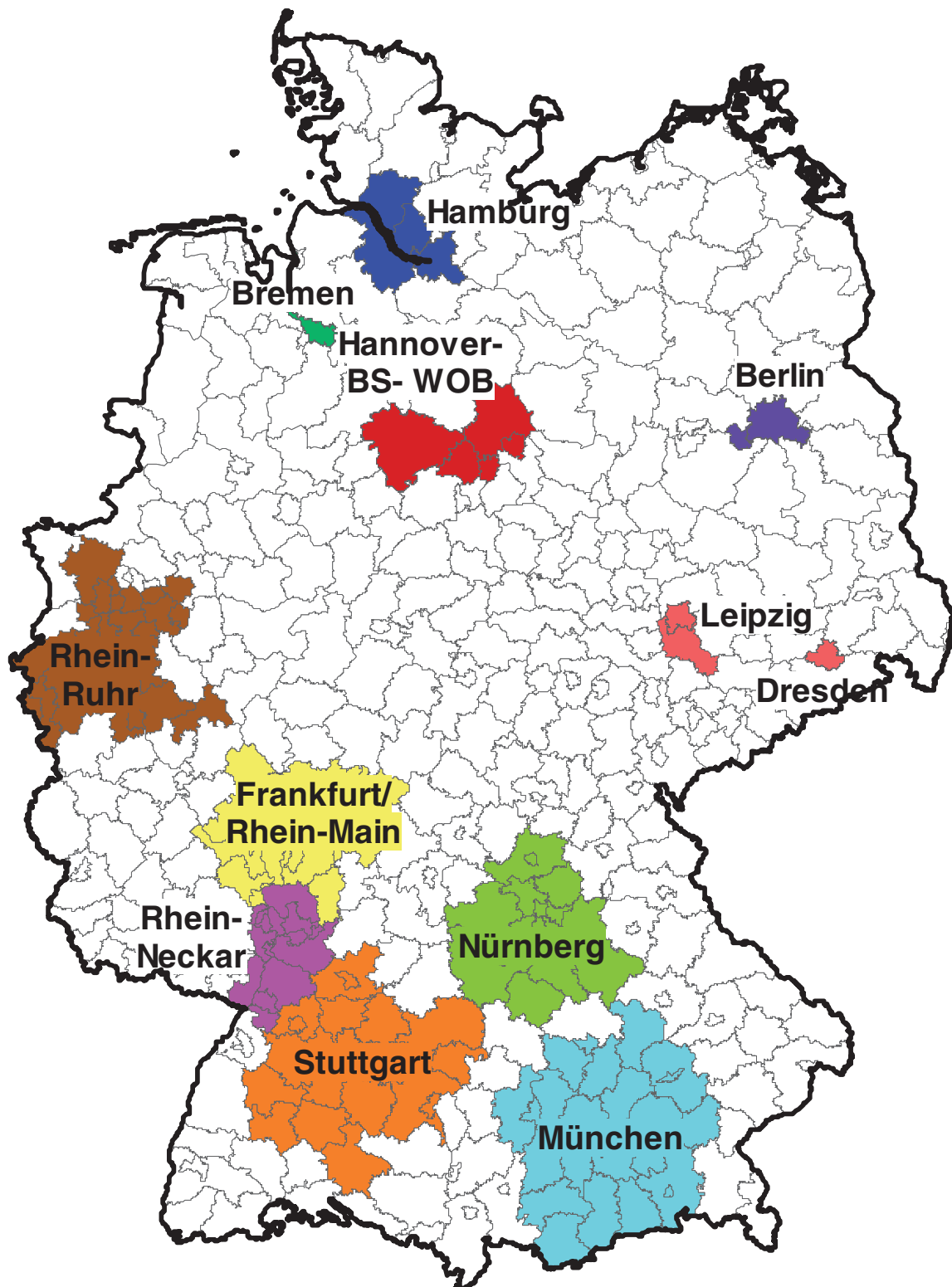
Bei der Betrachtung des fünften Kriteriums stehen insbesondere die flächenmäßig sehr groß ausgedehnten Metropolen Rhein-Ruhr, Stuttgart, Nürnberg und München auf dem Prüfstand.⁷⁰ Anhand von Reichweiten-Untersuchungen von Spillover-Effekten wurde ein Maximalradius von ca. 75 km für die Ausdehnung festgesetzt.

Die Metropolregionen Rhein-Ruhr und Nürnberg liegen innerhalb des 75 km Radius. Der Umfang der Metropolregionen München und Stuttgart ist allerdings zu groß. Zieht man einen 75 km Radius um die Zentrenmittelpunkte, werden aus der Metropolregion Stuttgart 6 Kreise entfernt. [Sigmaringen wird beibehalten, weil mit Esslingen, eine weitere Stadt in der Metropolregion Stuttgart mit über 500.000 Einwohnern im Radius liegt.] Aus der Metropolregion München werden 7 Kreise entfernt.

⁶⁹ Vgl. Zusammenstellung der Städte mit mehr als 500.000 Einwohnern im Anhang 11.

⁷⁰ Die Metropolregionen Hamburg, Hannover, Frankfurt und Rhein-Ruhr erfüllen das Kriterium.

Abbildung 30: Finale Abgrenzung der Metropolregionen



Quelle: Eigene Darstellung

Es entsteht die finale Abgrenzung der Metropolregionen, wie sie in Abbildung 30 dargestellt ist. Auffällig ist, dass der Kernbereich der IKM-Metropolregion München mit der endgültigen Abgrenzung überein stimmt. Stuttgart wird etwas größer, Nürnberg und Frankfurt werden kleiner. Die genaue Zuordnung der Kreise im Vergleich zur IKM und der finalen Abgrenzung ist im Anhang 12 zu finden.

3.1.9 Charakterisierung der Metropolregionen

Nach der finalen Abgrenzung, werden die wichtigsten Kennzahlen der neu bestimmten Metropolregionen ermittelt. Die Metropolregion Rhein-Ruhr besitzt in den Bereichen Bevölkerung und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte die größten Zahlen.

Tabelle 11: Kennzahlen der ermittelten Metropol- und Wachstumsregionen

Metropolregion/ Wachstumsregion	Bevölkerungsstand 2007 (durchschnittliche Jahresbevölkerung)	Gebietsfläche in qkm (31.12.2007)	SV-pflichtig Beschäftigte am Arbeitsort (30.06.2007)
1. Frankfurt/ Rhein-Main	4.535.000	9.626	1.689.000
2. Hamburg	2.395.000	3.742	931.000
3. Hannover- BS-WOB	1.803.000	4.784	673.000
4. München	4.744.000	17.852	1.779.000
5. Nürnberg	2.169.000	10.454	782.000
6. Rhein-Neckar	2.507.000	4.226	900.000
7. Rhein-Ruhr	10.146.000	10.329	3.326.000
8. Stuttgart	5.446.000	15.313	1.948.000
9. Berlin	3.557.000	1.079	1.118.000
10. Bremen	548.000	325	234.000
11. Dresden	506.000	328	219.000
12. Leipzig	654.000	1.050	235.000

Datenquelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2010

Mit einer Bevölkerungsdichte von 982 Personen pro Quadratkilometer, ist dieses Gebiet aber auch im Vergleich zu Deutschland (230 Personen pro Quadratkilometer) sehr dicht besiedelt. Nach Rhein-Ruhr folgen Frankfurt, München und Stuttgart mit nur noch ungefähr der Hälfte der Bevölkerung. Als

Wachstumsregion, die lediglich aus zwei Kreisen besteht, hat Berlin ebenfalls eine hohe Bevölkerungszahl. Die übrigen Wachstumsregionen liegen nur knapp über der kritischen Grenze von 500.000 Einwohnern und sind im Vergleich zu den Metropolregionen eher kleinflächig, da sie aber auch nur aus ein oder zwei Kreisen bestehen. Von den Metropolregionen hat München den größten ermittelten Verflechtungsraum mit 15.313 Quadratkilometern.

Tabelle 12: Dominierende Branchen in den ermittelten Metropol- und Wachstumsregionen

Metropolregion/ Wachstumsregion	dominierende Sektoren 2007 (Lokalisationskoeffizient ermittelt mit Shift-Analyse)						
	A-B	C-E	D	F	G-I	J-K	L-P
1. Frankfurt/ Rhein-Main					X	X	
2. Hamburg					X	X	
3. Hannover- BS-WOB		X	X			X	
4. München						X	
5. Nürnberg		X	X			X	
6. Rhein-Neckar		X	X				
7. Rhein-Ruhr					X	X	X
8. Stuttgart		X	X				
9. Berlin						X	X
10. Bremen			X		X		
11. Dresden		X					X
12. Leipzig				X		X	X

Legende: (Berechnung des Lokalisationskoeffizienten aus der Shift-Analyse mit BWS aus VGR der Länder, für das Jahr 2007 mit Klassifikation WZ2003; Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2010)

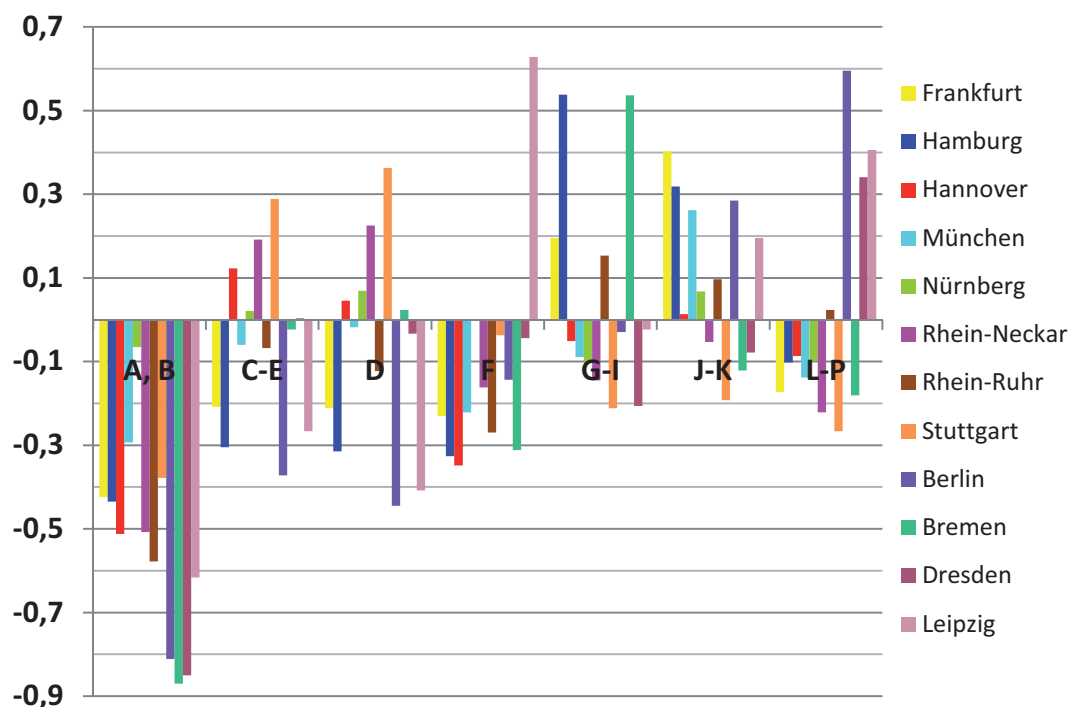
- A - B: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
- C - E: Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe (insgesamt)
- D: Verarbeitendes Gewerbe
- F: Baugewerbe
- G - I: Handel, Gastgewerbe und Verkehr
- J - K: Finanzierung, Vermietung, Unternehmensdienstleistungen
- L - P: Öffentliche und private Dienstleister
- x: überdurchschnittlicher Sektor in der Region

In Tabelle 12 wird eine weitere Charakterisierung der Metropol- und Wachstumsregionen vorgenommen. Hier wird anhand der Shift-Analyse⁷¹ der Lokalisationskoeffizient (L_{ij}) für die Branchen der Metropol- und Wachstumsregionen bestimmt.

$$(39) \quad L_{ij} = \frac{b_{ij} \div \sum_{j=1}^n b_{ij}}{B_{ij} \div \sum_{j=1}^n B_{ij}} \quad \text{mit } B_{ij} = \sum_{i=1}^m b_{ij} .$$

Der Lokalisationskoeffizient misst, ob eine Branche j der Teilregion i im Vergleich zu einem übergeordneten Vergleichsraum über-, unter- oder durchschnittlich vertreten ist. Hierfür wird der Quotient des Branchenwertes j mit dem über alle Branchen aggregierten Gesamtwert der Teilregion im Zähler bzw. mit der übergeordneten Gesamtregion im Nenner, gebildet.

Abbildung 31: Ausprägung des Lokalisationskoeffizienten in den Metropol- und Wachstumsregionen



- A - B: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
- C - E: Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe (insgesamt)
- D: Verarbeitendes Gewerbe
- F: Baugewerbe
- G - I: Handel, Gastgewerbe und Verkehr
- J - K: Finanzierung, Vermietung, Unternehmensdienstleistungen
- L - P: Öffentliche und private Dienstleister

⁷¹ Vgl. hierzu auch Schätzl 2000, S. 77-84.

Zur Übersicht der in den Metropol- und Wachstumsregionen vorherrschenden Branchenstruktur, werden die überdurchschnittlichen Branchen mit einem x in Tabelle 12 gekennzeichnet. Anhand von Abbildung 31 wird deutlich, wie stark über- und unterdurchschnittlich die einzelnen Branchen in den Regionen vertreten sind.

Im Vergleich zu Gesamtdeutschland, liegen die Branchen Handel, Gastgewerbe und Verkehr in Hamburg und Bremen, sowie im Bereich Öffentliche und private Dienstleister für Berlin bei über 50 %. Dresden und Leipzig liegen in diesem Sektor mehr als 30 % über dem Durchschnitt. In der Branche Finanzierung, Vermietung und Unternehmensdienstleistungen liegen die Metropolregionen Frankfurt und Hamburg weit über dem gesamtdeutschen Durchschnitt (über 30 %). Im produzierenden bzw. verarbeitenden Gewerbe kann die Metropolregion Stuttgart mit etwa 30 % eine Überrepräsentativität vorweisen. Der Sektor Baugewerbe ist in allen Metropol- und Wachstumsregionen unterdurchschnittlich bis durchschnittlich, in Leipzig allerdings weit überdurchschnittlich (63 %). Die Branchen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei sind in den Metropol- und Wachstumsregionen unterdurchschnittlich. Die Metropolregionen Hannover, Nürnberg und Rhein-Ruhr haben keine stark überdurchschnittliche Spezialisierung auf eine Branche, die größer als 15 % ist.

Bei einer Einteilung der Branchen A und B in den primären Sektor, der Branchen C bis F in den sekundären Sektor und der übrigen Branchen in den tertiären Sektor wird deutlich, dass der überdurchschnittlich ausgeprägte dritte Sektor ein besonderes Kennzeichen für Metropol- und Wachstumsregionen darstellt. Die Branchen sind hier in den meisten Regionen überrepräsentiert und nur wenig unterrepräsentiert. Der zweite Sektor hält sich in der Waage und der erste Sektor ist überall unterrepräsentiert. Diese Ergebnisse unterstützen die weitläufige These, dass insbesondere der dritte Sektor einen besonderen Stellenwert für Wachstum und Innovation inne hat.

Ein Beispiel dafür, dass die Metropolregion Rhein-Ruhr noch immer im Strukturwandel steckt und hauptsächlich von seiner Größe profitiert, ist die immer noch schwache Präsenz im tertiären Sektor für die vergleichsweise große Fläche der Region.⁷² Auch die Metropolregion Hannover, die sich durch

⁷² Es ist zu beobachten, dass schon viele Restrukturierungserfolge zu verzeichnen sind im Zuge des Wandels des Ruhrgebietes vom sekundären Sektor zum tertiären Sektor. In den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnologie, Biotechnologie sowie im Gesundheitssektor bilden sich neue Industrien heraus (Trippel 2004, S. 101).

einzelne Leuchttürme zusammengesetzt hat und Nürnberg und Rhein-Neckar sind eher schwächer gegenüber den anderen Metropolen einzustufen.

Im folgenden Kapitel wird nun die Abgrenzung für die Berechnungen der Spillover-Effekte zu Grunde gelegt.

3.2 Überschwappereffekte der Metropolregionen

Die Betrachtung der Überschwappereffekte oder auch Spillover-Effekte setzt an der viel beschriebenen, wachstumspolitischen Bedeutung von Metropolregionen an. Sowohl in der Neoklassischen Wachstumstheorie, als auch in der Neuen Wachstumstheorie und NÖG geht man davon aus, dass sich das Wachstum durch technischen Fortschritt, der sich aus Wissensexternalitäten zusammensetzt, erklärt werden kann. Die Modellierung dieser Wissensspillover gibt Auskunft über die möglichen Ausstrahlungseffekte der Metropolregionen. Für eine empirische Berechnung werden die Methoden der räumlichen Ökonometrie verwendet.

3.2.1 Räumliche Ökonometrie

Die Überschwappereffekte werden häufig auch als Wissensspillover bezeichnet. Die Entstehung dieser positiven externen Effekte hängt damit zusammen, dass das Wissen nicht durch den Markt erfasst und somit nicht durch Preise reguliert werden kann. Die Externalitäten führen dazu, dass an der Wissensentstehung auch Unbeteiligte auf verschiedene Arten profitieren können. Dieser Zusammenhang wird durch die Jacobs- und MAR-Externalitäten beschrieben. Die Jacobs-Externalitäten beschreiben den Wissenstransfer zwischen Unternehmen unterschiedlicher Branchen, die MAR-Externalitäten zwischen Unternehmen gleicher Branchen.⁷³ Beide Formen beschreiben einen Austausch von Wissen in Agglomerationen, der durch räumliche Nähe begünstigt wird. Im Folgenden führt diese Wissensausbreitung zu weiterer Adaption und Innovation. Die Wissensspillover beschreiben die Diffusion des Wissens, haben allerdings nur eine geringe Reichweite. Besondere Eigenschaften der Wissensspillover sind daher die räumliche Nähe und die Ungleichverteilung im Raum. Meist sind sie in der Nähe von Agglomerationen zu finden, da hier Unternehmen sind, die innovativ produzieren (Döring, Schnellenbach 2006, S. 381). Die Überschwappereffekte beruhen auf Synergieeffekten zwischen Unternehmen, weil sich hier sowohl Ersparnisse in der Nutzung derselben Märkte, als auch die räumliche Nähe der gesamten Wertschöpfungsketten ergeben.

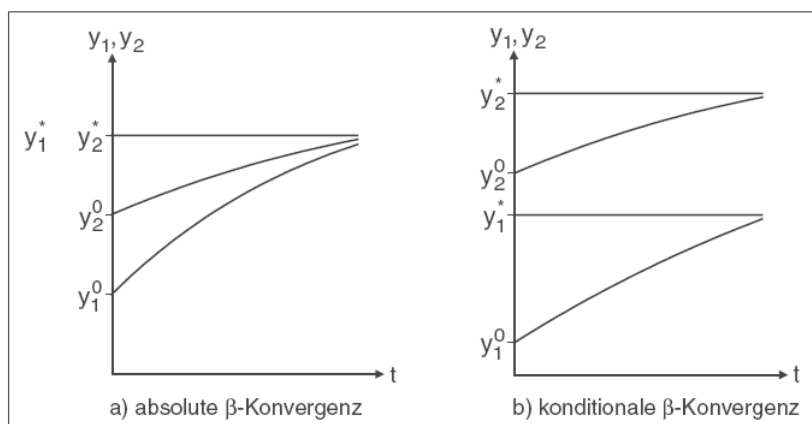
⁷³ Vgl. ausführliche Erläuterungen in Kapitel 2.4.2.

Die Überschwappeffekte beschreiben nicht nur Wachstumsprozesse, sondern auch die Annäherung von regionalen Unterschieden. Es ist möglich, sogenannte Konvergenzberechnungen vorzunehmen. Man unterscheidet hier zwei Varianten von Konvergenz:

1. Der erste Fall beschreibt die schnellere Annäherung von armen Regionen gegenüber reicheren an einen identischen Gleichgewichtswert, dem sogenannten *steady state*. Man bezeichnet dies als absolute Konvergenz.
2. In der zweiten Variante spricht man von bedingter Konvergenz. Hier nähern sich alle Regionen *ihrem eigenen* individuellen Gleichgewichtswert an. Das heißt, jede Region besitzt unterschiedliche Standortbedingungen und somit einen anderen spezifischen Grenzwert. Somit erzielen nur Regionen mit gleicher Anfangsausstattung den gleichen Gleichgewichtswert.

Die Abbildung 32 verdeutlicht noch einmal den genauen Unterschied der beiden Varianten.

Abbildung 32: Absolute und bedingte Konvergenz



Quelle: Eckey/ Döring/ Türck (2008), S. 129.

Die Bedeutung des Konzepts der Konvergenz wird zudem durch seine Erwähnung im europäischen Förderkonzept unterstrichen. Die Ziele der Kohäsionspolitik der EU umfassen neben „Regionaler Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung“ sowie „Europäische Territoriale Zusammenarbeit“ auch das Ziel „Konvergenz“ (Vgl. EU Kommission 2007). Die Förderung richtet sich nach dem EU-Durchschnittswert des Bruttoinlandsprodukts je Einwohner und

der NUTS-Ebene⁷⁴. Eine Förderung durch die Instrumente „Europäischer Fonds für regionale Entwicklung“ (EFRE) und „Europäischer Sozialfonds“ (ESF) erhalten NUTS-2-Regionen, deren BIP je Einwohner geringer als 75 % des EU-Durchschnitts der EU25 ist. Eine Förderung aus dem Kohäsionsfonds erhalten NUTS-1 Regionen, deren BIP je Einwohner niedriger als 90 % ist. Hinter dieser Politik steht der Wunsch nach Konvergenz, also dem sich Annähern des wirtschaftlichen Niveaus der EU-Mitgliedsländer.

3.2.1.1 Literaturüberblick zu Wissensspillover

Eine Bestimmung der Effekte der Wissensspillover auf räumlicher Ebene, muss auch immer räumliche Abhängigkeiten berücksichtigen (Anselin 1988a, S. 12-13; LeSage 1999, S. 3-8). Wie schon in Kapitel 4.1 beschrieben, entsprechen die bestehenden Kreisabgrenzungen für Deutschland nicht den Abgrenzungskriterien einer Funktionalregion. Es liegen somit räumliche Abhängigkeiten zwischen den Regionen sowie eine räumliche Heterogenität vor, die zu räumlicher Autokorrelation für bestimmte Variablen führen kann.

Die Quantifizierung des Phänomens der räumlichen Autokorrelation wurde von Moran (1950, S. 21-23) betrachtet. Er entwickelte einen Indikator, der Autokorrelation identifiziert. Die erstmalige Erwähnung des Begriffs „*Spatial Econometrics*“ stammt von Paelinck und Klaassen (1979), die in ihrem gleichnamigen Buch einen Begriff für diesen neuen Forschungszweig geprägt haben, indem sie einen Überblick über die zunehmenden Aufsätze bezüglich der Schätzung und dem Testen von räumlichen Modellen gaben. Das Anwendungsgebiet der „[...] *spatial econometrics typically deals with models related to regional and urban economics* [...]“ (Anselin 1988a, S. 10). Mit den grundlegenden Themen der räumlichen Ökonometrie befassten sich insbesondere Cliff und Ord (1973 und 1981) sowie Anselin (1988a), so dass diese als Standardwerke der räumlichen Ökonometrie bezeichnet werden können.

Die meisten Modelle in diesem Themengebiet verwenden eine endogene Fundierung für die Berücksichtigung des langfristigen Wachstums. Als

⁷⁴ Die NUTS-(Nomenclature des unités terretorial statistique) Ebenen sind eine statistische Abgrenzung in der EU. NUTS-0 entspricht der EU, NUTS-1=Nationalstaaten, NUTS-2=Regierungsbezirke, NUTS-3=Stadt- und Landkreise.

grundlegendes Modell für die räumlich ökonometrischen Untersuchungen wird das Modell von Grossman und Helpman (1992) verwendet. Ihr Ansatz beinhaltet die Einführung industrieller Innovationen als Grundlage für langfristiges Wachstum. Die Modellierung der Wissensspillover folgt unterschiedlichen Ansätzen. Häufig wird die auf Griliches (1979) und Jaffe (1989) zurückgehende Wissensproduktionsfunktion verwendet. In einigen Ansätzen gehen die Autoren davon aus, dass sich Wissen unbegrenzt ausbreitet (Jaffe 1989, Acs/ Audretsch/ Feldman 1992). In weiteren Arbeiten wurden diese sogenannten globalen, den lokalisierten Wissensspillover – auf eine Region begrenzt – gegenüber gestellt (Anselin/ Varga/ Acs 1997, Martin/ Ottaviano 1999, Baldwin 2003, S. 155-188). Durch die räumliche Begrenzung konnte ein Einfluss auf das Wachstum nachgewiesen werden (Martin/ Ottaviano 1999, S. 299). Mittlerweile hat sich in der Literatur ein Mittelweg durchgesetzt, so dass Spillover weder global noch lokalisiert vorliegen, sondern sich lokal über regionale Grenzen hinweg ausbreiten, aber die Wirkung mit zunehmender Entfernung abnimmt (Jaffe/Trajtenberg/Henderson 1993). Keller (2002, S. 120) formulierte dies mit dem Satz: *„I find that technology is to a substantial degree local, not global, as the benefits from spillovers are declining with distance“*.

In Bezug auf die Konvergenz ist es möglich, Überschwappeneffekte auch unter dem Gesichtspunkt des räumlichen Ausgleichs von Disparitäten zu sehen. In diesem Zusammenhang nähert sich die wirtschaftliche Entwicklung von Regionen durch Spillover an. Das Prinzip der Konvergenz basiert auf der neoklassischen Wachstumstheorie (Solow 1956). Das absolute Konvergenzmodell wird aus dem Solow-Swan- (Solow 1956, Swan 1956) und dem Ramsey-Cass-Modell (Ramsey 1928, Cass 1965) hergeleitet und ist im Detail bei Barro und Sala-i-Martin (1990) zu finden (Eckey/ Muraro/ Türck 2006).

Die Konvergenzforschung ist in zwei Bereiche einzuteilen (Barro/ Sala-i-Martin 1990, S. 11):

1. β -Konvergenz
2. σ -Konvergenz

Die β -Konvergenz untersucht mit Hilfe von Regression die Annäherung von Regionen. Die σ -Konvergenz hingegen betrachtet Streuungsveränderungen zwischen regionalen Einheiten. Konvergenz liegt vor, wenn die Streuung sinkt. Häufig werden hierfür Variablen wie das Bruttoinlandsprodukt oder die

Arbeitsproduktivität für die Schätzung von σ -Konvergenz verwendet. Der Vorteil der β -Konvergenz liegt in der Möglichkeit, Aussagen über die Geschwindigkeit zum *steady state* zu treffen sowie Halbwertszeiten, bis sich die Unterschiede zwischen den Regionen halbiert haben, zu berechnen. Aufgrund dieser vielseitigen Berechnungsmöglichkeiten wird im Folgenden auf die β -Konvergenz eingegangen.

Ein Überblick über die β -Konvergenzforschung in Deutschland liefern Eckey/ Döring/ Türck (2008). Absolute Konvergenzmodelle für Deutschland sind bei Eckey/ Kosfeld/ Türck (2007) und bei Kosfeld/ Eckey/ Dreger (2006) zu finden. Erstere ermittelten für den Zeitraum von 1995-2000 für regionale Arbeitsmärkte eine von Norden nach Süden abnehmende Konvergenzgeschwindigkeit. Das Konvergenzmodell von Kosfeld/ Eckey/ Dreger (2006) ermittelte für die gleiche räumliche Abgrenzung in einem größeren Beobachtungszeitraum (1992-2000) eine relativ hohe Konvergenzgeschwindigkeit.

Die bedingte Konvergenz berücksichtigt in den Berechnungen der β -Konvergenz zusätzliche Kontrollvariablen. Entweder wird für die Berechnungen ein theoretisches Modell zu Grunde gelegt oder es wird ein innerstaatlicher Konvergenzansatz gewählt. Letzteres fügt länderspezifische Dummyvariablen ein, um so die ökonomischen Unterschiede zwischen Ländern zu berücksichtigen. Durch das Einführen von zusätzlichen Variablen wird der Konvergenzprozess besser erfasst als im absoluten Modell, in dem lediglich der Anfangsbestand eingeführt wird. Für Deutschland wird ein langsamer Konvergenzprozess von Funke/ Niebuhr (2005) für westdeutsche Raumordnungsregionen sowie von Kosfeld/ Lauridsen (2004) für regionale Arbeitsmärkte berechnet. Ähnliche Ergebnisse, wie schon bei der absoluten, sind auch für die relative Konvergenz bei Eckey/ Kosfeld/ Türck (2007) und Kosfeld/ Eckey/ Dreger (2006) zu finden.

Der innerstaatliche Konvergenzansatz wurde für EU-Regionen oder NUTS-Regionen berechnet. Armstrong (1995) ergänzt ein absolutes Konvergenzmodell mit Länderdummies und ermittelt durch die Einbeziehung von peripheren Gebieten eine abnehmende Konvergenzgeschwindigkeit. Neven (1995) unterteilt in Nord- und Süd-Dummies und findet signifikante Zusammenhänge. Martin (1999) ermittelt einen Anstieg der Konvergenz in armen Regionen und Cappelen et al. (2003) berechnet mit Länderdummies niedrige Konvergenzraten.

3.2.1.2 Gewichtungsmatrizen

Die Berücksichtigung abnehmender Spillover mit wachsender Entfernung zum Ursprungsort führte zu einer Verwendung räumlich begrenzter Wissensspillover in den Modellen. Die räumliche Begrenzung der Spillover wird in der Praxis mit unterschiedlichen Funktionen modelliert:

1. durch die Verwendung einer Nachbarschaftsmatrix.
2. durch die Verwendung einer Distanzmatrix.

Eine Nachbarschaftsmatrix W^* berücksichtigt die administrativen Grenzen der betrachteten Regionen. Sie liegt als Binärmatrix vor. Sie bezeichnet in einer $n \times n$ -Matrix erster Ordnung diejenigen administrativen Einheiten mit einer 1, die eine gemeinsame Grenze haben. Alle übrigen Einheiten erhalten eine Null (Anselin 1988a, S. 19):

$$(40) \quad w_{ij}^* = \begin{cases} 1, & \text{wenn } i \text{ und } j \text{ eine gemeinsame Grenze haben} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases} \quad \text{mit } i \neq j$$

Es ist ebenfalls möglich, Nachbarschaftsmatrizen höherer Ordnung zu erzeugen. Hierfür verwendet man ebenfalls die Binärcodierung. Anstelle des Nachbarn mit einer gemeinsamen Grenze setzt man in der Nachbarschaftsmatrix, z. B. zweiter Ordnung, für den übernächsten Nachbarn eine 1 und sonst den Wert 0.

In einer zweiten Variante wird die räumliche Begrenzung der Spillover mit Distanzen bestimmt. Die Distanzen, d_{ij} , werden über Längen- und Breitengrad, Entfernungen oder Fahrzeiten ermittelt. Liegen administrative Einheiten, wie zum Beispiel Kreise vor, so wird ein Kreismittelpunkt oder eine große Stadt innerhalb der Einheit verwendet.

In der Praxis werden unterschiedliche Formen zur Bildung einer Distanzmatrix verwendet. Zum einen über die Decay-Funktion, zum anderen über eine Bi-Squared-Funktion. Beide Ansätze sind entweder in Form einer e-Funktion oder mit Hilfe eines gravitationstheoretischen Ansatzes dargestellt. Da in der Praxis zum größten Teil eine Decay-Funktion Anwendung findet, wird auf die Darstellung der Bi-Squared-Funktion verzichtet.

In einem ersten Fall wird die Decay-Funktion, basierend auf einer Exponentialfunktion, dargestellt (Niebuhr 2002, S.5):

$$(41) \quad w_{ij}^* = e^{-\beta_E \cdot d_{ij}} \quad \text{mit } 0 < \beta < \infty.$$

Aus dem Faktor β leitet sich auch der Name der Funktion her. Er wird distance decay Parameter genannt. Ein hoher distance decay Parameter läßt die Wirkung des Wissens mit steigender Entfernung schneller abnehmen als ein niedriges β . Angewendet wurde diese Funktion in Aufsätzen von Funke/ Niebuhr (2000) sowie Niebuhr (2002, 2003, 2006)⁷⁵.

Die Decay-Funktion auf der Basis eines gravitationstheoretischen Ansatzes hat folgendes Aussehen:

$$(42) \quad w_{ij}^* = \frac{1}{d_{ij}^\beta}.$$

In einigen Ansätzen werden für den Decay-Faktor konkrete Zahlen eingesetzt. Für $\beta=1$ wird der Ausdruck als inverse Distanzfunktion, für $\beta=2$ als quadrierte inverse Distanzfunktion bezeichnet. Eine Anwendung dieser Funktion ist bei Anselin/ Varga/ Acs (1997) und Kosfeld (2007) zu finden.

Bezüglich der Anwendung einer Nachbarschaftsmatrix, im Vergleich zu einer Distanzmatrix, ergeben sich kaum Unterschiede. Ein Vorteil bei der Verwendung einer Decay-Funktion liegt lediglich darin, dass gleichzeitig auch die Halbwertsdistanz, also die Distanz berechnet werden kann, bei der sich die Spillover-Effekte halbieren. Für (41) lautet die Berechnung der Halbwertsdistanz:

$$(43) \quad d_H = \frac{\ln 2}{\beta}.$$

In anderen Ansätzen werden die Elastizitäten für unterschiedliche Entfernungen bestimmt. Diese gibt an, um wie viele Einheiten der Decay-Parameter abnimmt, wenn die Distanz um eine Einheit erhöht wird. Hierbei ist davon auszugehen, dass mit einer steigenden Distanz der Einfluss abnimmt.

$$(44) \quad \varepsilon_d = \frac{dw}{w} : \frac{dd}{d} = -\beta \cdot d.$$

Für die Modellberechnung müssen sowohl die Nachbarschaftsmatrix als auch die Distanzmatrix standardisiert werden. Die Standardisierung erfolgt anhand der Formel (Ord 1975, S. 120-121):

⁷⁵ Eine Variation dieses Ansatzes ist bei Fotheringham et al. (2002, S. 56) zu finden: $w_{ij} = e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{d_{ij}}{b} \right)^2}$.
Hier verläuft der Decay-Prozess umso langsamer, je größer der Faktor b ist.

$$(45) \quad w_{ij} = \frac{w_{ij}^*}{\sum_{j=1}^n w_{ij}^*}.$$

Man nennt diese normierte Matrix auch Gewichtungsmatrix W . Die Zeilensummen ergeben nun für alle n räumlichen Einheiten den Wert 1.

Für eine Wirkungsbetrachtung von Spillover-Effekten im Hinblick auf nationalstaatliche Grenzen, bietet sich eine Modellierung der Matrizen an. Eine erste Betrachtung auf diesem Gebiet stammt von Coe/ Helpman (1995). In weiteren Studien betrachten Keller (1999), Branstetter (2001), Greunz (2003) und Eckey/ Kosfeld/ Türck (2005) intra- und internationale Spillover-Effekte zwischen Nationalstaaten. Coe/ Helpman (1995), Keller (1999) und Branstetter (2001) modellieren die Wissensspillover durch den Austausch von hochtechnologisierten Gütern zwischen Unternehmen. Alle Autoren weisen nach, dass intranationale Effekte stärker sind als zwischenstaatliche Effekte. Coe/ Helpman (1995) leiten aus ihren Ergebnissen ab, dass die Stärke der zwischenstaatlichen Effekte vom Grad der ökonomischen Offenheit des betrachteten Landes abhängt.

Greunz (2003) und Eckey/ Kosfeld/ Türck (2005) betrachten die Überschwappeneffekte des Wissens anhand regionaler Grenzbeziehungen. So werden Regionen eines Staates, die an ausländische Regionen grenzen, von denjenigen unterschieden, die keinen ausländischen Nachbarn haben. Hiervon ausgehend kommen beide zu dem Schluss, dass nationale Grenzen die Ausstrahlungseffekte der Spillover dämpfen.

3.2.1.3 Problematiken der Standardregression

Bei Berechnungen mit räumlichen Daten tritt häufig räumliche Autokorrelation auf, sei es aufgrund der räumlichen Abgrenzung, die funktionale Einheiten durchschneidet oder wie in dieser Untersuchung auf Grund der Existenz von räumlichen Spillovern. Führt man nun eine empirische Analyse von räumlichen Daten mit Hilfe einer klassischen OLS-Regression durch, so erhält man in Abhängigkeit der Art der räumlichen Autokorrelation ineffiziente oder verzerrte und ineffiziente Schätzungen der Regressionskoeffizienten. Durch die räumliche Autokorrelation sind die Störterme nicht mehr unabhängig voneinander. Die

Kovarianz weicht in einigen Fällen von Null ab, was dazu führt, dass die OLS-Schätzung nicht mehr erwartungstreu ist. Ohne Erwartungstreue entspricht der Parameter der Grundgesamtheit nicht mehr dem Erwartungswert des Schätzers ($\beta \neq E(\hat{\beta})$). Diese Verzerrung der Varianzen führt zur Ungültigkeit der Signifikanztests. Einzelne Einflüsse sind nicht mehr sinnvoll testbar. Die BLUE-Eigenschaft (**best linear unbiased estimator**) des OLS-Schätzers ist verletzt, da durch Autokorrelation und fehlende Homoskedastizität die Parameterschätzungen weder effizient noch erwartungstreu sind. Die Schätzmethoden OLS oder GLS sind nicht mehr einsetzbar, da sie der räumlichen Abhängigkeit nicht Rechnung tragen. Ein Nachweis für diese Verzerrung der Schätzergebnisse sind bei Anselin/ Griffith (1988) und Anselin (1990) zu finden.

Ob eine räumliche Abhängigkeit vorliegt, ist mit unterschiedlichen Methoden ermittelbar. Die beiden bekanntesten Maße sind Moran's I und Geary's c. Im Folgenden wird allerdings nur auf den Morankoeffizienten eingegangen, da Geary's c in der aktuellen Literatur kaum noch angewendet wird, da Moran's I im Allgemeinen die geringere Varianz aufweist (Cliff/ Ord 1981, S. 170).

Der Moran-Koeffizient⁷⁶ geht auf Moran (1950) zurück. Der Moran-Koeffizient aus Cliff/ Ord (1973, S. 93; 1981, S. 66-68) bzw. aus Anselin (1988a, S. 101-102 in Matrixschreibweise) deckt globale räumliche Autokorrelation auf.

$$(46) \quad I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}^* (x_i - \bar{x}) \cdot (x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{(\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}})' \cdot \mathbf{W} \cdot (\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}})}{(\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}})' \cdot (\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}})}$$

Formel (46) betrachtet hier das Moran's I, das auf einer standardisierten Gewichtungsmatrix beruht. Moran's I besteht im Zähler aus der Summe der Kreuzprodukte und im Nenner aus der Summe der quadrierten Abweichungen. Der Koeffizient betrachtet den Grad des Zusammenhangs zwischen einer Variablen X und deren Spatial Lag. Neben der Aufdeckung von räumlicher Autokorrelation zwischen einer Variablen und seinem Spatial Lag wird Moran's I auch zur Aufdeckung von Abhängigkeiten in den Residuen einer Regression

⁷⁶ Vgl. Kapitel 4.1.5.2: Im Gegensatz zum lokalen Moran-Koeffizienten gibt der globale nur einen Wert zur Form der Ausprägungen der räumlichen Autokorrelation an.

verwendet. Formel (46) wird entsprechend abgewandelt (Cliff/ Ord 1981, S. 200-203; Upton/ Fingleton 1985, S. 336-337):

$$(47) \quad I = \frac{\mathbf{u}' \cdot \mathbf{W} \cdot \mathbf{u}}{\mathbf{u}' \cdot \mathbf{u}}.$$

Auch der globale Moran-Koeffizient wird anschließend standardisiert (vertiefend siehe auch Cliff/ Ord 1981, S. 42-45, S. 200-204; Upton/ Fingleton 1985, S. 337-338, Anselin 1988a; S. 102).

$$(48) \quad Z_I = \frac{I - E(I)}{\text{Var}(I)} \sim N(0;1).$$

Durch die Standardisierung folgt Moran's I asymptotisch einer Standardnormalverteilung. Trotz dieser Normierung ist Z_I nicht strikt im $[-1;1]$ -Intervall interpretierbar (Florax/ Nijkamp 2005). Ist $I > 0$ so liegt eine positive Autokorrelation vor. Ergibt sich allerdings ein Koeffizient, der negativ ist, so liegt nicht unbedingt negative Autokorrelation vor, da I von einer Variablen abhängig sein kann. Wenn beispielsweise nur ein einziger Regressor als Scheinvariable verwendet wird, dann liegt der Erwartungswert bei $-1/n$. Hieraus lässt sich ableiten, dass ein I in der Nähe von Null oder leicht negativ, keine Autokorrelation attestiert (Türck 2007, S. 90).

Es muss noch erwähnt werden, dass in einigen Fällen Moran's I die räumliche Autokorrelation in den Residuen einer Regression nicht korrekt misst. Dies ist der Fall, wenn relevante Variablen nicht einbezogen wurden oder beim Vorliegen von räumlicher Heterogenität (McMillen 2003; Bivand/ Brunstad 2006, S. 280). Um ein Versagen auszuschließen, müssen entsprechende Tests bezüglich der Qualität des Modells, beziehungsweise Tests auf Heteroskedastizität durchgeführt werden.

Kann mit Moran's I räumliche Autokorrelation in den Residuen eines Standardregressionsverfahrens mit OLS nachgewiesen werden, so muss die Schätzung modifiziert werden. Lösungsansätze sind nach Gumprecht (2008, S. 42) entweder die Bildung von Verflechtungsregionen und einer anschließenden OLS-Regression oder die Anwendung von räumlichen ökonometrischen Verfahren. Allerdings sind bei verschiedensten Autoren sowohl eine Verwendung von Verflechtungseinheiten, als auch die Anwendung von räumlichen Methoden zu beobachten, da die räumliche Autokorrelation in den meisten Fällen nicht, wie später gezeigt wird, durch die Nutzung von

Verflechtungsregionen vollständig eliminiert wird. Trotzdem ist eine Bildung sinnvoll, da sich sonst die Verzerrungen in den Störtermen niederschlagen würden.

3.2.1.4 Räumliche ökonometrische Modelle

Im vorangegangenen Abschnitt wurde vorgestellt, wie mit Moran's I räumliche Autokorrelation ermittelt wird. Beim Vorliegen von Autokorrelation kann diese mit unterschiedlichen Methoden modelliert werden. In Betracht kommen hier drei Modelle⁷⁷:

1. Spatial Lag Modell
2. Spatial Error Modell
3. Cross-Regressive Modell.

Welches Modell auszuwählen ist, wird durch unterschiedliche Tests ermittelt. In der Literatur wird eine Vielzahl möglicher Tests vorgeschlagen. Einen guten Überblick liefern Anselin/ Florax (1995, S. 23-28, insbesondere S. 27). Anselin et al. (1996) weisen in einer Monte-Carlo-Studie nach, dass die Verwendung der LM-Tests nach Bera/ Yoon (1993) am zweckmäßigsten sind. Aus diesem Grund werden diese Tests auch in den folgenden Analysen verwendet. Diese LM-Tests sind einmal für die räumlichen Error-Abhängigkeiten und die Lag-Abhängigkeiten anwendbar. Der erste LM-Error-Test geht auf Burrige (1980) und der erste LM-Lag-Test auf Anselin (1988b) zurück. Bera/ Yoon machten diese Tests in ihrer Variante robuster gegenüber lokalen Fehlerspezifikationen. Für die Auswahl des richtigen Modells folgt die Beschreibung Anselins (1988a, S. 191-195). Das Modell wird ausgewählt, welches einen signifikanten LM-Test hat. Sollten beide LM-Tests signifikant sein, wird das Modell ausgewählt, deren LM-Test den geringsten p-Wert, das heißt die größere Signifikanz besitzt. Ein Cross-Regressive Modell ist dem ermittelten Lag oder Error Modell dann vorzuziehen, wenn die Informationskriterien – z. B. Akaike oder Schwarz – beim Cross-Regressive Modell geringer sind und keine räumliche Autokorrelation in den Störgrößen vorliegt. Im Folgenden werden die drei räumlichen Modelle kurz skizziert.

⁷⁷ Vgl. hierzu Le Gallo et al. 2003, S. 106; Anselin (1988) und Anselin/ Bera (1998).

Spatial Lag Modell

In einem Lag Modell wird das Lag der abhängigen Variablen dem Modell als weiterer Regressor eingefügt:

$$(49) \quad \mathbf{y} = \alpha + \beta \cdot \mathbf{x} + \rho \cdot \mathbf{W} \cdot \mathbf{y} + \mathbf{u}$$

Das räumliche Lag, $\mathbf{W} \cdot \mathbf{y}$, gibt den räumlich gewichteten Durchschnitt der y -Werte der Nachbarregionen an (Anselin 1988a, S. 22-24; Le Gallo et al. 2003, S. 106). Das Lag Modell berücksichtigt, dass der Regressand \mathbf{y} nicht nur durch exogene Variablen, sondern auch durch die Ausprägungen der abhängigen Variablen \mathbf{y} in umliegenden Regionen beeinflusst wird. Die Überschwappereffekte, berücksichtigen, dass ein Anstieg von \mathbf{y} in der eigenen Region, einen Einfluss auf die Nachbarn hat und umgekehrt. Ein positiver Regressionskoeffizient des Spatial Lags, ρ , ist ein Nachweis für Überschwappereffekte zwischen den Regionen. Gäbe es diese nicht, wäre $\rho = 0$. Der Überschwappereffekt wird durch β dargestellt, das den Einfluß von \mathbf{x} auf \mathbf{y} darstellt. Eine Anwendung des Spatial Lag Modells impliziert somit, dass ein Einfluss von umliegenden Regionen relevant ist.

Spatial Error Modell

Der LM-Error-Test weist meist auf die Anwendung eines Error Modells hin, wenn wichtige Variablen im Modell unberücksichtigt bleiben. Eine solche, auf Grund des Nichtvorhandenseins von relevanten Daten, oft unvermeidbare Fehlspezifikation wird mit einem räumlichen Lag im Fehlerterm modelliert.

$$(50) \quad \mathbf{y} = \alpha + \beta \cdot \mathbf{x} + \lambda \cdot \mathbf{W} \cdot \mathbf{u} + \mathbf{u}$$

Ein Error Modell kann auch einen Schock modellieren, der sich auf andere Regionen überträgt. Es wird durch eine Ausprägung, z. B. ein Schock des Störterms in der eigenen Region, ein Einfluss auf \mathbf{y} in der Nachbarregion ausgeübt. λ lässt sich als durchschnittliche Schwankung der abhängigen Variablen interpretieren, wenn der Störterm in der Nachbarregion um eine Einheit steigt. Ist λ positiv, so deutet dies auf einen Einfluss der Nachbarregion hin. Der Überschwappereffekt wird durch λ von \mathbf{u} auf \mathbf{y} beschrieben.

Cross-Regressive Modell

Das Cross-Regressive Modell wird sehr unterschiedlich bezeichnet. Es wird in der Literatur beispielsweise auch Instrumental-Lag genannt. Hier wird der Name Cross-Regressive Modell verwendet, weil es die Funktionsweise sehr gut beschreibt.

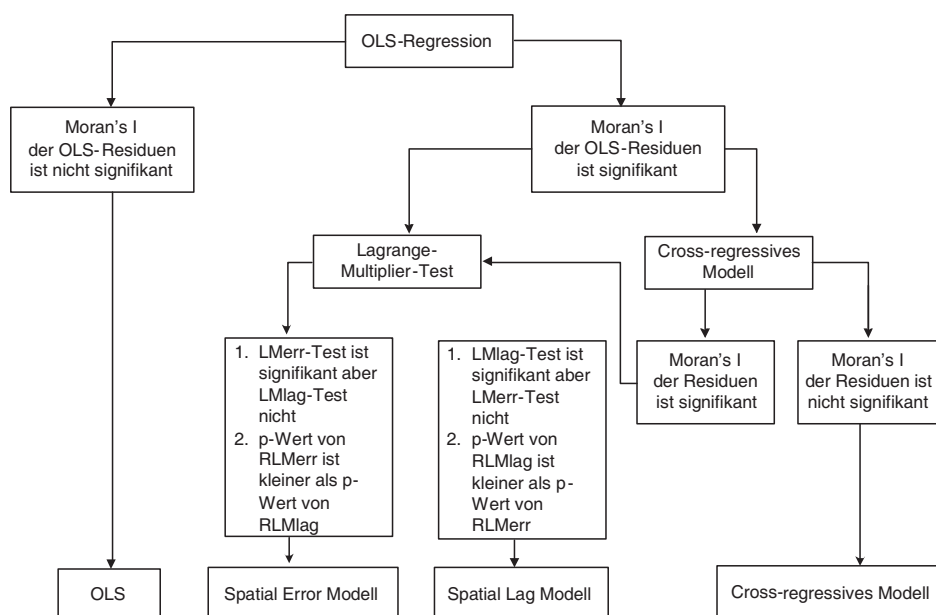
$$(51) \quad \mathbf{y} = \alpha + \beta \cdot \mathbf{x} + \gamma \cdot \mathbf{W} \cdot \mathbf{x} + \mathbf{u}$$

In diesem Modell wird der direkte Effekt der x -Variablen und deren Spatial Lag auf die abhängige Variable y betrachtet. Die oben genannten Voraussetzungen, die für dieses Modell gelten, lassen eine Schätzung mit OLS zu, während die beiden vorangegangenen Modelle mit einer Maximum-Likelihood-Schätzung berechnet werden.

Modellauswahl

In einem ersten Schritt wird zunächst eine Schätzung mit OLS durchgeführt. Wird in der Überprüfung der Residuen ein signifikantes Moran's I berechnet, so enthält das Modell noch nicht erfasste räumliche Effekte. Die Modellierung dieser Effekte erfolgt mit der Auswahl eines räumlich ökonometrischen Modells. In Abbildung 33 wird die Vorgehensweise grafisch dargestellt.

Abbildung 33: Auswahl eines räumlich ökonometrischen Modells



Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Türck 2007, S. 91.

Ergibt es sich, dass mehr als ein Modell verwendet werden kann (z. B. Spatial Lag, Spatial Error oder Cross-Regressive Modell), so entscheiden die Informationskriterien über die Auswahl des adäquaten Ansatzes. Hier bieten sich insbesondere das Informationskriterium nach Akaike oder nach Schwarz an. Das Modell mit dem kleinsten Informationskriteriumswert ist für die Schätzung zu wählen. Die Größe des Determinationskoeffizienten ist bei der Modellauswahl eher nachrangig, da hier nicht die Anzahl der Regressoren berücksichtigt wird, wohingegen die Informationskriterien „Straffunktionen“ für diese Anzahl einfügen.

3.2.2 Modellierung der Überschwappeneffekte mit einer regionalen

Produktionsfunktion

In den bisher zitierten Modellen⁷⁸ wurden hauptsächlich Wissensproduktionsmodelle nach Jaffe (1989) verwendet. In diesen Ansätzen wird eine endogene Variable, meist Patente oder eine vergleichbare Größe, mit den Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) der Unternehmen sowie der Universitäten in Abhängigkeit gesetzt. Die F&E-Ausgaben der Unternehmen und Universitäten werden jeweils in einer weiteren Gleichung mit regionalen Variablen genauer spezifiziert.

Eine Anwendung dieser Wissensproduktionsfunktion erscheint für die Beschreibung von Metropolregionen und der wirtschaftlichen Entwicklung von Regionen zu einseitig. Hinzu kommt, dass für eine Untersuchung auf Kreisebene, kaum wissensbezogene Daten verfügbar sind. Aus diesem Grund erscheint es sinnvoller, mit einer regionalen Produktionsfunktion zu arbeiten.

$$(52) \quad \left(\frac{Y}{A} \right)_i = e^{f_i} + K_i^\alpha + A_i^{1-\alpha}.$$

Die Produktionsfunktion ist vom Typ Cobb-Douglas, die sich am Solow-Modell aus Formel (1) anlehnt. Der Output wird auf den Faktor Arbeit bezogen, damit die Wirtschaftskraft für Ballungsgebiete mit einer größeren Anzahl an Arbeitskräften nicht überschätzt wird und somit keine Verzerrungen in den Berechnungen auftreten. Für den technischen Fortschritt wird Wissen in Form von Patenten, P_i , berücksichtigt.

⁷⁸ Vgl. Abschnitt 3.2.1.1.

$$(53) \quad \left(\frac{Y}{A} \right)_i = f(P_i, K_i, A_i, D_{\text{West}}).$$

K_i stellt den Kapitalstock und A_i stellt die Arbeitskräfte am Arbeitsort. Die Dummy-Variable D_{West} ist eine Binärcodierung, die allen westdeutschen Kreisregionen eine 1 und allen ostdeutschen einschließlich Berlin eine 0 zuweist. Als Datengrundlage für die Berechnung werden Variablen aus Tabelle 13 verwendet:

Tabelle 13: Variablen für die Schätzung der Überschwappeffekte

Variable	Quelle	Extremwerte		
		Minimum	Arithm. Mittel	Maximum
Bruttowertschöpfung (Y)	Bruttowertschöpfung 2005, Statistik regional 2007	611 Mio. €	4606 Mio. €	74850 Mio. €
Patente (P)	Patentanmeldungen 2005 ,Patentatlas 2006	1,3	101,8	1937,8
Kapitalstock (K)	=Bruttoanlagevermögen (Ausrüstungen und sonstige Anlagen) zu Wiederbeschaffungspreisen, 2005 Schätzung: Eckey/ Kosfeld/ Türck (2007), S. 36-37	0,6 Mrd. €	4,6 Mrd. €	88,5 Mrd. €
Arbeitskräfte (A)	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort zum Stichtag 30.06.2005, Statistik regional 2007	11,4 Tsd.	59,6 Tsd.	1013,7 Tsd.
Erwerbstätige (E)	Erwerbstätige im Jahresdurchschnitt 2005 nach Wirtschaftsbereichen, Statistik regional 2007	18,4 Tsd.	103,0 Tsd.	1543,6 Tsd.

Als regionale Untersuchungseinheiten werden die 377 Kreisregionen verwendet. Diese setzen sich aus den 439 Stadt- und Landkreisen⁷⁹ zusammen, bei denen die Stadtkreise mit den jeweiligen Landkreisen verschmolzen wurden, wenn die Stadt als „Insel“ in dem Landkreis lag. Dies ermöglicht es, dass die Stadt nicht nur einen Nachbarn hat (nämlich seinen Landkreis), sondern, dass auch umliegende Kreise in der Gewichtungsmatrix einbeziehbar sind. Des Weiteren werden für Vergleichszwecke auch die Kreisregionen mit Metropolregionen verwendet.

⁷⁹ Die 439 Kreise berücksichtigen noch nicht die Kreisreform in Sachsen-Anhalt und Sachsen, da für die neue Abgrenzung zum Zeitpunkt der Berechnung nur unzureichend Daten auf der neuen Gliederungsebene vorlagen.

Abbildung 34: Regionale Untersuchungseinheiten

a) 377 Kreisregionen



b) 267 Kreisregionen mit 9 Metropolregionen

**3.2.3 Berechnung der Überschwappereffekte**

In der Theorie wurde vielfach beschrieben, dass Innovationen und Wissen einen Beitrag zum Wachstum haben. Dieser Beitrag resultiert aus Überschwappereffekten – auch Spillover-Effekte genannt. Eine Visualisierung der Überschwappereffekte ist anhand einer räumlich ökonomischen Untersuchung möglich.

Die Darstellung basiert auf einer Gegenüberstellung zweier Modelle: eines, das die räumlichen Effekte der Nachbarregionen berücksichtigt und ein anderes, das diese Effekte vernachlässigt.⁸⁰ Für die Berechnungen wird die im vorangegangenen Abschnitt vorgestellte Cobb-Douglas-Produktionsfunktion verwendet. Die räumlichen Effekte werden durch ein Spatial Lag der

⁸⁰ Ein ähnlicher Ansatz ist bei Eckey/ Kosfeld/ Türck (2005) zu finden. Diese nutzen den Ansatz für eine Abgrenzung und verzichten ganz auf eine grafische Darstellung.

Wissensvariablen modelliert. In dieser Berechnung ist das ein Lag der Patente, das die Innovationen aus den Nachbarregionen erfasst.

$$(54) \quad \ln \frac{Y_i}{A_i} = \alpha + \beta_K \cdot \ln K_i + \beta_A \cdot \ln A_i + \beta_P \cdot \ln P_i + \beta_{\text{LagP}} \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln P_j.$$

Die hinter Y_i stehende Größe der Bruttowertschöpfung wird mit der Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten A_i ins Verhältnis gesetzt, um Verzerrungen durch unterschiedliche Beschäftigungsdichten zwischen den Regionen zu vermeiden.

Der Überschwappeffekt ergibt sich somit durch das mit dem entsprechenden Regressionskoeffizienten gewichteten Lag der Patente

$$(55) \quad \beta_{\text{LagP}} \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln P_j.$$

Hypothetisch entspricht Formel (54) den geschätzten Regressionswerten des Modells mit räumlichen Effekten \hat{Y}_i^{mit} abzüglich der weiteren Einflussgrößen \hat{Y}_i^{ohne} .⁸¹ Um Verzerrungen im Ergebnis zu vermeiden, wie es bei regionalen Niveauunterschieden häufig der Fall ist, werden die Überschwappeffekte mit den geschätzten Regressionswerten normiert.

$$(56) \quad \frac{\hat{Y}_i^{\text{mit}} - \hat{Y}_i^{\text{ohne}}}{\hat{Y}_i^{\text{mit}}} = \frac{\beta_{\text{LagP}} \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln P_j}{\hat{Y}_i^{\text{mit}}}.$$

Die normierten Werte geben die über die angrenzenden Nachbarn kumulierten, durchschnittlichen und normierten Überschwappeffekte für die jeweilige Region an.

In der Betrachtung werden die Überschwappeffekte für 377 Kreisregionen den der abgegrenzten Metropolregionen gegenüber gestellt. Vor der eigentlichen Berechnung wird zunächst das zu verwendende Modell bestimmt. Die Bestimmung folgt dem Schema aus Abbildung 33. Für die 377 Kreisregionen muss ein Spatial Lag Modell geschätzt werden, da sowohl die OLS-Schätzung als auch das Cross-Regressive Modell noch räumliche Effekte aufweisen. Der p-

⁸¹ Es wird als hypothetisch bezeichnet, weil es kaum möglich ist, räumliche Effekte aus einem Modell zu isolieren.

Wert des Robusten LM-Lag-Tests weist eine höhere Signifikanz auf; hieraus leitet sich die Schätzung eines Spatial Lag Modells ab.

(57)

$$\ln \hat{Y}_i = 2,1013 + 0,2073 \cdot \ln K_i - 0,2178 \cdot \ln A_i + 0,0230 \cdot \ln P_i + 0,0113 \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln P_j + 0,6290 \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln \frac{Y_j}{A_j}.$$

(10,126)*** (11,153)***
(-10,600)*** (3,510)***
(1,667)*
(14,723)***⁸²

Die Überschwappeffekte der Metropolregionen wurden mit einem Cross-Regressive Modell geschätzt:

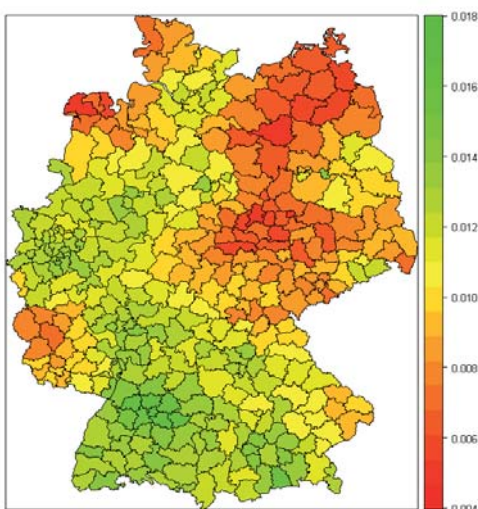
$$(58) \quad \ln \frac{\hat{Y}_i}{\hat{A}_i} = 5,0427 + 0,2914 \cdot \ln K_i - 0,3237 \cdot \ln A_i + 0,0456 \cdot \ln P_i + 0,0358 \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln P_j$$

(32,760)*** (10,153)***
(-10,097)***
(4,533)***
(4,953)*⁸³

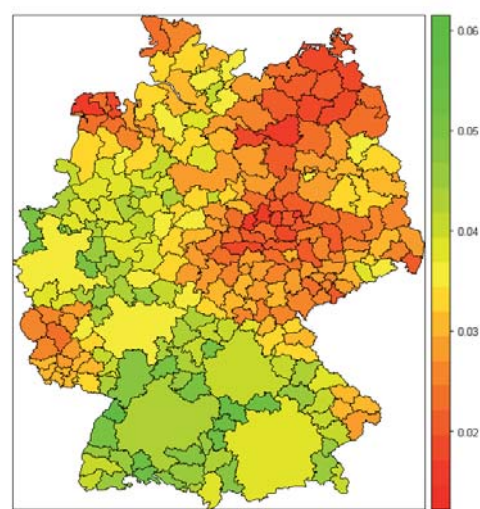
Hier wurde nach Grumprecht (2008, S. 42) davon ausgegangen, dass durch eine vorherige Filterung die räumlichen Effekte modelliert wurden und die Berechnungen somit OLS geschätzt werden können. Leider zeigt der Morankoeffizient trotz funktionaler Abgrenzung eine bestehende räumliche Autokorrelation an. Da ein Spatial Lag Modell kein signifikantes Lag der Patente enthält, können die Ergebnisse nur bedingt berücksichtigt werden.

Abbildung 35: Darstellung der Spillover-Effekte

a) Normierte Überschwappeffekte für die 377 Kreisregionen



b) Normierte Überschwappeffekte für die abgegrenzten Metropolregionen



⁸² Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

⁸³ Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

Die normierten Überschwappeffekte geben den durchschnittlichen Einfluss aller benachbarten Regionen wieder. In Abbildung 35a) ist zu erkennen, dass hohe Spillover-Effekte in denjenigen Gebieten auftreten, die als Metropolregionen abgegrenzt wurden – z. B. München, Stuttgart, Rhein-Neckar, Rhein-Main, Nürnberg, Rhein-Ruhr, Hannover und Hamburg. Für Berlin und Dresden ist deutlich die Strahlkraft der Kerne auf einige umliegende Regionen festzustellen. Umgekehrt ist dies allerdings nur in einem erheblich schwächeren Maße zu erkennen. Bremen und Leipzig geben in der Darstellung kaum Impulse auf die Umgebung ab.

In einem kurzen Blick auf die Überschwappeffekte der Metropolregionen in Abbildung 35b) sind ähnliche Effekte wie bei den 377 Kreisregionen erkennbar. Eine Ausnahme stellt hier die Metropolregion Hannover dar, weil sie kaum Effekte auf die Umgebung abgibt.

Aus den Berechnungen geht hervor, dass die vorgenommene Abgrenzung der Metropolen mit den Überschwappeffekten übereinstimmt. In den jeweiligen Gebieten treten überproportional starke Überschwappeffekte auf. Lediglich die Leuchttürme Bremen und Leipzig werden ihrer Rolle nicht ganz gerecht, da ihre Nachbarn nur von sehr geringen Spillover profitieren.

Des Weiteren lässt sich ableiten, dass in einigen Gebieten, in denen bereits viele Spillover bestehen (vgl. Stuttgart oder München), die Regionen und insbesondere die Wachstumskerne sich gegenseitig positiv beeinflussen. In Gebieten mit wenigen Wachstumskernen und somit nur geringen Überschwappeffekten, können die Leuchttürme kaum von ihren Nachbarn profitieren (vgl. Dresden).

Es bleibt festzuhalten: Je stärker die Region, desto weiter ist die Ausbreitung von Spillover. Umgekehrt gibt es durch ein schwaches Zentrum nur sehr geringe Impulse für das Umland.

3.2.4 Intra- und interregionale Zusammenhänge

Die Darstellung der Überschwappeffekte im vorangegangenen Abschnitt hat diejenigen Regionen abgebildet, die von einer Wissensdiffusion profitieren. Hieran anknüpfend stellen sich weitere grundlegende Fragen:

1. Gibt es bzw. wie stark sind die Überschwappeneffekte in den Grenzregionen, zwischen den Metropolregionen und den umliegenden Regionen?
2. Wie stark sind die Überschwappeneffekte innerhalb der Metropolregionen?
3. Gibt es zwischen den Nicht-Metropolregionen Überschwappeneffekte?

Die erste Frage umfasst das Auftreten von Überschwappeneffekten in Grenzregionen. Anhand der vorangegangenen Darstellung (vgl. Abbildung 35) sind auch vereinzelt in unmittelbarer Nähe zu einigen Metropolregionen noch Spillover erkennbar. Die Fragestellung verfolgt die Intensität dieser Effekte. Die zweite Frage setzt gegenseitige räumliche Effekte innerhalb der Metropolregionen schon voraus, da die funktionalen Gebiete unter der Annahme von Agglomerationsvorteilen abgegrenzt wurden. Die Metropolregionen, die als Zentren des Wachstums gelten, erfüllen so ein wesentliches Kriterium für Überschwappeneffekte. Trotzdem werden diese Annahmen überprüft und die Intensität des Zusammenhangs mit den Nicht-Metropolregionen verglichen. Die letzte Fragestellung wird den Nicht-Metropolregionen gewidmet. Da Überschwappeneffekte bei Metropolregionen als „so gut wie sicher“ gelten, wird untersucht, ob auch in den übrigen Gebieten zumindest geringe Effekte zu finden sind. Können neben den Leuchttürmen noch weitere Regionen ermittelt werden, die ähnliche Stärke aufweisen oder sind die übrigen Regionen vom Wissensprozess abgekoppelt?

Die Modellierung der drei Fragestellungen erfolgt durch eine Zerlegung der Nachbarschaftsmatrix \mathbf{W}^* . Sie wird zum einen in eine Matrix transformiert, die lediglich interregionale Nachbarschaftsbeziehungen, \mathbf{W}_Z^* , berücksichtigt: das heißt, Beziehungen zwischen den dazugehörigen Regionen einer Metropolregion mit einer Grenze zu einer Nicht-Metropolregion und umgekehrt.

(59)⁸⁴

$$w_{i,j}^* = \begin{cases} 1, & \text{wenn } i \text{ und } j \text{ eine gemeinsame Grenze haben und unterschiedlichen Gebieten angehören} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

⁸⁴ mit $i \neq j$ / ein Gebiet bezeichnet die einzelnen Metropolregionen sowie alle Nicht-Metropolregionen. Es gibt somit 12 Gebiete – 11 Metropolregionen und eine Nicht-Metropolregion.

Zum anderen wird eine Matrix gebildet, die Grenzbeziehungen innerhalb der Metropolregionen und der Grenzbeziehungen der Nicht-Metropolregionen untereinander berücksichtigt. Diese Beziehungen beschreiben intraregionale Zusammenhänge - \mathbf{W}_I^* .

(60)⁸⁵

$$w_{z,ij}^* = \begin{cases} 1, & \text{wenn } i \text{ und } j \text{ eine gemeinsame Grenze haben und gleichen Gebieten angehören} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

Die ursprüngliche Nachbarschaftsmatrix lässt sich also in zwei Matrizen zerlegen:

$$(61) \quad \mathbf{W}^* = \mathbf{W}_Z^* + \mathbf{W}_I^*.$$

Die Nachbarschaftsmatrix muss für spätere Berechnungen noch gewichtet werden, das heißt, in eine Gewichtungsmatrix \mathbf{W} überführt werden. Es gilt zu beachten, dass nach der Gewichtung die Ausdrücke (59) und (60) nicht mehr gültig sind.

Abbildung 36: Aufteilung der Nachbarschaftsmatrix

	Metropol- regionen	sonstige Regionen
Metropol- regionen	<div style="text-align: center;">II</div> intraM	<div style="text-align: center;">I</div> inter
sonstige Regionen	<div style="text-align: center;">III</div> inter	<div style="text-align: center;">IV</div> intraS

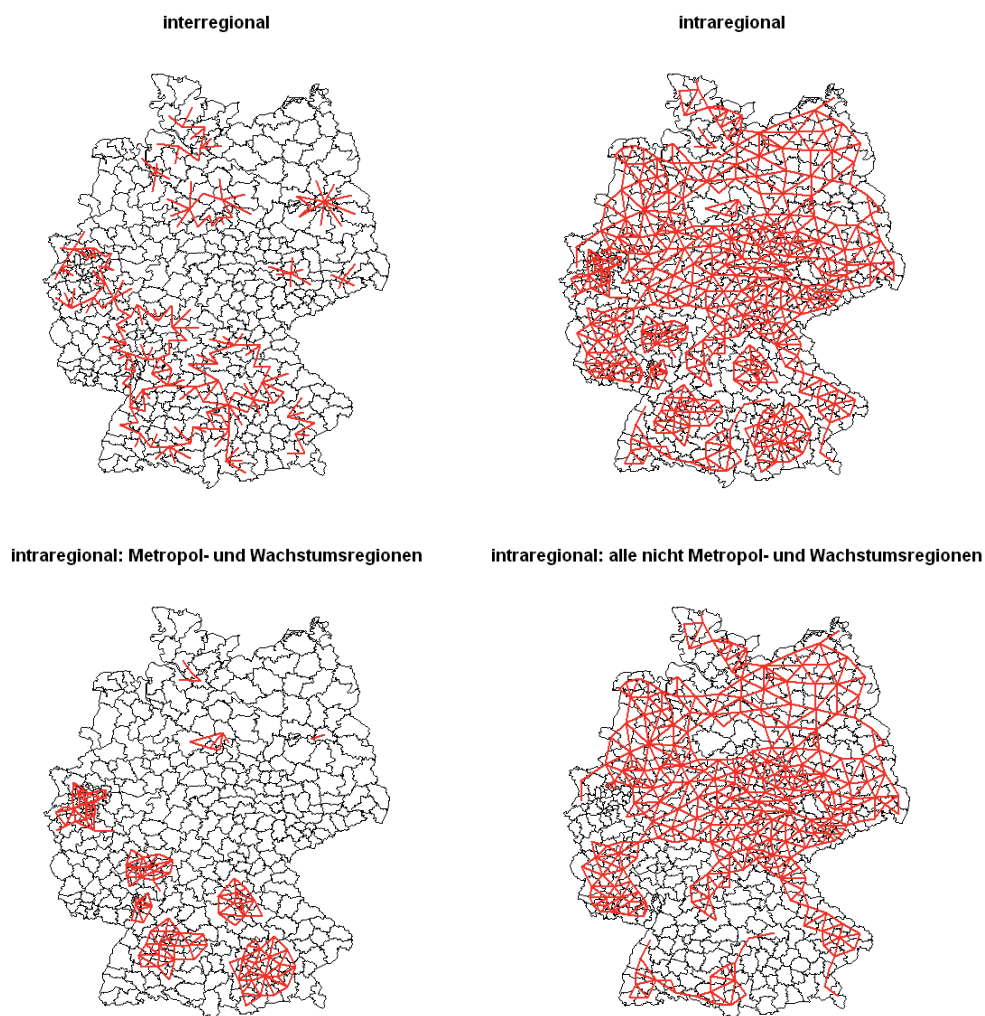
Betrachtet man die Nachbarschaftsmatrix, so geht aus Abbildung 36 die Aufteilung der ursprünglichen Matrix \mathbf{W}^* in die beiden neuen Matrizen hervor. Man muss hier lediglich berücksichtigen, dass von *intraM* die Fälle abgezogen werden müssen, in denen Metropolregionen aneinander grenzen. Diese Fälle sind dann der Matrix \mathbf{W}_Z^* zuzuschlagen. Anhand Abbildung 36 sind weitere

⁸⁵ mit $i \neq j$ / ein Gebiet bezeichnet die einzelnen Metropolregionen sowie alle Nicht-Metropolregionen. Es gibt somit 12 Gebiete – 11 Metropolregionen und eine Nicht-Metropolregion.

Ableitungen der Matrix W_I^* möglich. Separiert man zum einen den zweiten und zum anderen den vierten Quadranten, so erhält man zwei weitere Matrizen. Die erste stellt nur die Beziehungen innerhalb der Metropolregionen dar (*intraM*) und ist für die Beantwortung der Fragestellung 2 hilfreich. Des Weiteren erhält man mit Quadrant IV eine Matrix, die nur die Nicht-Metropolregionen umfasst (*intraS*) und somit Hinweise für die Beantwortung von Frage 3 liefert. Eine grafische Darstellung der Zusammenhänge ist in Abbildung 37 zu finden.

Für die Auswahl eines geeigneten Modells für die unterschiedlichen Gewichtungsmatrizen, wurde nach Abbildung 33 vorgegangen. Das endgültige Modell für 377 Kreisregionen mit den besten Informationskriterien für die verschiedenen Nachbarschaftsverbindungen sowie die sich ergebenden Regressionskoeffizienten sind Tabelle 14 zu entnehmen.

Abbildung 37: Darstellung der zerlegten Nachbarschaftsmatrix



Die Regressionskoeffizienten sind durch die Logarithmierung als Elastizitäten zu interpretieren. In den unterschiedlichen Modellen liegt der Einfluss der Patente bei zirka 0,02 %. Eine Erhöhung der Patente um ein Prozent ließe die Bruttowertschöpfung pro SV-Beschäftigten somit um 0,02 % steigen. Die Wirkungen, die von dem Faktor Kapital ausgehen, sind im Vergleich noch größer. Eine einprozentige Erhöhung des Sachkapitals, ließe die Bruttowertschöpfung pro SV-Beschäftigten um rund 0,18 % steigen. Einen negativen Einfluss hat der Faktor Arbeit auf den Output. Durch den Einsatz von Arbeit würde die Arbeitsproduktivität um zirka 0,18 % sinken. Der Ost-West-Dummy gibt an, dass die Bruttowertschöpfung pro SV-Beschäftigten im Westen zwischen 11,2 und 22,3 % höher ist als im Osten. Dieser Unterschied rechtfertigt den Einsatz des Dummys, da es noch immer große Niveauunterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland gibt.

Tabelle 14: Regressionsergebnisse für unterschiedliche Gewichtungsmatrizen

	standard	inter	intra	intraM	intraS ⁸⁶
Modell	Lag	Error	Error	Error	Cross- Regressive ^x
Intercept	2,8087***	4,5834***	4,5392***	4,5251***	4,6200***
Patente	0,0182***	0,0252***	0,0213***	0,0155***	0,0174***
Kapital	0,1808***	0,1821***	0,1746***	0,1731***	0,1774***
Arbeit	-0,1845***	-0,1901***	-0,1791***	-0,1754***	-0,1842***
Dummy	0,1122***	0,2143***	0,2165***	0,2127***	0,2233***
Lag Patente	-	-	-	-	-0,0148***
Rho	0,4266**	-	-	-	-
Lambda	-	0,1474**	0,4234***	0,5872***	-

^x Die Heteroskedastizität im Cross-Regressive Modell für intraS wurde durch Heteroskedastizität-konsistente Standardfehler nach White modelliert.

Legende: Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

⁸⁶ Die Informationskriterien des Modells intraS unterscheiden sich nur minimal. Für das cross-regressive Modell ist AIC= -853,00 und für das Lag-Modell ist AIC= -849,89. Das Lag Modell lautet:

$$\ln \hat{Y}_i = 4,6359 + 0,0130 \cdot \ln P_i - 0,1769 \cdot \ln K_i - 0,1824 \cdot \ln A_i + 0,2150 \cdot D_{\text{West}} - 0,0147 \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln Y_j.$$

(47,5377) (2,0962) (9,0646) (-8,3699) (17,8569) (34,723)

Ein genauerer Blick auf die einzelnen Gewichtungsvarianten zeigt unterschiedliche Wirkungen:

Standard

Im Standardmodell, das die ursprüngliche Gewichtungsmatrix für 377 Kreisregionen verwendet, ist auffällig, dass der Ost-West-Unterschied nur bei 11,22 % liegt. Das Herausheben von unterschiedlichen Regionen, wie es bei den übrigen Gewichtungsmatrizen gemacht wurde, steigert die Ungleichheit zwischen den Gebieten. Trotz dieses Ergebnisses ist es sinnvoll, die Gewichtungsmatrizen zu unterteilen, um Niveauunterschiede zwischen den Metropol- und sonstigen Regionen besser darstellen und interpretieren zu können. Insgesamt wird durch das verwendende Lag-Modell deutlich, dass der Output in den umliegenden Regionen einen sehr großen Einfluss hat. Würde dieser um 1 % steigen, so wächst die BWS pro SV-Beschäftigten um 0,427 %. Dies deutete darauf hin, dass sich die Regionen gegenseitig beeinflussen müssen.

Inter:

Die Matrix mit der interregionalen Gewichtung hat den höchsten Einfluss der Patente (0,025 %). Die Überschwappeffekte zwischen den Regionen sind am höchsten. Es wurde hier als adäquates Modell ein Error-Modell geschätzt. Bei der Anwendung eines Error-Modells liegt häufig eine Fehlspezifikation – z. B. eine fehlende Variable oder ein nicht erfasster Schock – vor, die mit einem räumlichen Fehlerterm modelliert wird. Der geschätzte Fehlerterm besagt, dass bei einem 1 %-igen Anstieg des Störterms in der Nachbarregion, der durchschnittliche Output der Region (BWS pro SV-Beschäftigten) um 0,147 % steigt.

Intra:

Die Ergebnisse für das Modell *intra* und *intraM* sind sehr ähnlich. Daraus geht hervor, dass der interne Effekt der Metropolregionen dominiert, während zwischen den Nicht-Metropolregionen „nur geringe Effekte“ bestehen. *intraM* hat den geringsten Wert für den Kapitalkoeffizienten (0,1731) und den höchsten

Wert für den Regressionskoeffizienten für Arbeit (-0,1754) im Vergleich der Modelle. Der Regressionskoeffizient für die Patente ist hier am niedrigsten. Für *intra* und *intraM* wurde ein Error-Modell geschätzt. Der Einfluss des Fehlerterms beträgt 0,587 %. Dieser starke Überschwappeffekt weist darauf hin, dass die Modellierung noch zu viele Störeinflüsse besitzt.

Für *intraS* wurde ein Cross-Regressive Modell verwendet. Hier sind die Effekte der Patente der eigenen Region sehr gering, die Patente der Nachbarregionen haben sogar einen negativen Effekt auf die durchschnittliche BWS. Das bedeutet, dass wohl kaum Impulse aus dem Umland möglich sind.

Überträgt man die Ergebnisse auf die zu Beginn des Abschnittes gestellten Fragen, so ergeben sich weitere Erkenntnisse:

1. Die Gewichtungsmatrix *inter* betrachtet die interregionalen Beziehungen an der Grenze zwischen Metropolregionen und übrigen Regionen. Im Vergleich ist der Überschwappeffekt interregional am geringsten. Aus der Berechnung geht allerdings nicht hervor, wie diese Wirkung gerichtet ist – aus der Metropolregion auf die Kreise der sonstigen Regionen, umgekehrt oder liegt eine wechselseitige Beeinflussung vor. Ein Vergleich der Ergebnisse von *intraM* und *intraS* könnte auf einen Einfluss von den Metropolregionen auf die sonstigen Regionen hinweisen. Die Berechnungen zeigen, dass zwischen den sonstigen Regionen kaum Einflüsse bestehen, während bei *intraM* Effekte messbar sind. Dies Ergebnis deutet auf die bereits in Abbildung 35 gezeigten Beziehungen. Allgemein liegen zwar geringe, aber messbare Spillover für die interregionalen Verflechtungen vor. Vergleicht man des Weiteren *intraM*, wo die Überschwappeffekte am höchsten sind, mit *inter*, so wird deutlich, dass die in Kapitel 3.1 vorgenommene Abgrenzung von Metropolregionen die Verflechtungen sehr gut erfassen. Die Überschwappeffekte in *inter* sind deutlich geringer als bei *intraM*, dies deutet auf eine gute Abgrenzung der Metropolregionen hin.
2. Im Vergleich zu den grenzüberschreitenden Effekten sind die Effekte in den Metropolregionen überdurchschnittlich. Eine Unterstützung dieser These erhält man durch die Betrachtung der Gewichtungsmatrix *intra*, die einen Einfluss von 0,423 % misst. Weiter wird auch die Bedeutung des Faktors Kapital durch die Gewichtungsmatrix *intraM* geringer, die Bedeutung des Faktors Arbeit wird höher im Vergleich zu den anderen

Varianten eingeschätzt. Da in Agglomerationen viel Kapital geballt ist, verliert zusätzliches Kapital an Einfluss. Der schwächere negative Einfluss des Faktors Arbeit, ist auf die im Vergleich zum ländlichen Gebiet höhere Rate an Humankapital in Metropolregionen zurückzuführen. Schließlich ist aber keine eindeutige Aussage zu treffen, da der Fehlerterm des Error-Modells einen sehr hohen Einfluss hat.

3. Die Gewichtungsmatrix *intraS* liefert hingegen eindeutige Ergebnisse. Der Regressionskoeffizient der Patente wird in dem Cross-Regressive Modell mit 0,017 % geschätzt. Dies ist etwas geringer als in der *standard*-Variante. Das Lag der Patente ist negativ. Vergleicht man das Spatial Lag Modell von *intraS* aus Fußnote 89, so ergibt sich ein eindeutiges Bild. Die Matrix *intraS* weist leicht negative Effekte des umliegenden Regionen auf, während sich in der *standard*-Variante deutlich positive Effekte ergeben. Daraus wird deutlich, dass in den Nicht-Metropolregionen kaum Spillover vorliegen.

3.2.5 Reichweite der Überschwappeneffekte

In den vorangegangenen Abschnitten wurde immer wieder erwähnt, dass Spillover mit zunehmender Entfernung zum Ursprungsort abnehmen. Unterschiedliche Autoren haben für einzelne Länder und Wirtschaftsregionen Berechnungen angestellt, wie weit die Ausstrahlung von Spillover reicht.⁸⁷ Wie in 3.2.1.2 dargestellt, gibt es unterschiedliche Varianten zur Ermittlung der Reichweite.

Eine Variante geht auf Anselin/ Varga/ Acs (1997) und Bottazzi/ Peri (2003) zurück. Sie fügen zur Bestimmung der Reichweite Spatial Lags für unterschiedliche Distanzen ein.

(62)

$$\ln Y_i = \beta_0 + \varepsilon_0 \cdot \ln X_i + \varepsilon_{[0\text{-}dist1]} \cdot [m'_{i1} \cdot \ln X_i] + \dots + \varepsilon_{[dist\ n\text{-}dist\ k]} \cdot [m'_{ik} \cdot \ln X_i] + u_i. \quad ^{88}$$

Die Signifikanz der Reichweite entscheidet in diesen Ansätzen, welches die kritische Distanz ε_d ist.

⁸⁷ Ein Überblick wurde bereits in Abschnitt 3.1.2 gegeben.

⁸⁸ Vgl. Formel in Bottazzi/ Peri 2003, S. 690.

Zu den am häufigsten verwendeten Funktionen für Distanzmatrizen gehört die Decay-Funktion basierend auf einer Exponentialfunktion – Formel (41) – und auf einem gravitationstheoretischen Ansatz – Formel (42). Ein Überblick ist bei Durbin (2003) zu finden. In einer solchen Variante setzten Funke/ Niebuhr (2000) sowie Niebuhr (2000) eine Exponentialfunktion für die Berechnung der Reichweite ein. Die Formel (41) wird ergänzt mit einer Spezifizierung für den Decay-Faktor

$$(63) \quad \beta_E = -\frac{(\ln(1 - \gamma_E))}{\bar{D}_{\text{MIN}}}$$

Mit der Formel (63) wird β_E bestimmt. Die Größe \bar{D}_{MIN} gibt die durchschnittliche über alle Kreisregionen ermittelte Entfernung zur Nachbarregion an. γ_E stellt in diesem Zusammenhang einen Gewichtungsfaktor dar. Ist γ_E Null, so wird ein sehr geringer Distanzwiderstand angesetzt, das heißt, der Entfernung wird für die Stärke des räumlichen Einflusses eine untergeordnete Rolle eingeräumt. Bei γ_E nahe 1 würde dementsprechend ein hoher Distanzwiderstand gewählt, der lediglich unmittelbare Nachbarn berücksichtigt. Für die Bestimmung der Reichweite werden unterschiedliche Werte für γ_E angesetzt. Anschließend werden die Informationskriterien verglichen und das „beste Modell“ ausgewählt. Der Distanzwiderstand, γ_E , für das „beste Modell“ gibt die Reichweite für die Spillover an.

Wie Anselin/ Varga/ Acs (1997) wird auch von Niebuhr (2000) räumliche Autokorrelation modelliert. Als Modell verwenden erstere eine Wissensproduktionsfunktion, während Niebuhr Produktivitätswachstum in Abhängigkeit vom Produktivitätsniveau sowie das Beschäftigungswachstum in Abhängigkeit vom Verdichtungsindikator betrachtet.

Beide Ansätze – kritische Distanzen und Gravitationsmodell – werden im Folgenden auf 377 Kreisregionen und anschließend auf die Metropolenabgrenzung umgesetzt. Insbesondere mögliche Unterschiede in den Reichweiten zwischen den Untersuchungsgebieten sollen betrachtet werden. Für die Berechnung der zwei unterschiedlichen Varianten werden drei Modelle verwendet:

$$(64) \quad \text{Modell 1:} \quad \ln\left(\frac{Y}{A}\right)_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln P_i + \beta_2 \cdot \ln K_i + \beta_1 \cdot \ln A_i + \varepsilon$$

$$(65) \text{ Modell 2: } \ln\left(\frac{Y}{A}\right)_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln P_i + \beta_2 \cdot \ln K_i + \beta_1 \cdot \ln A_i + D_{\text{West}} + \varepsilon.$$

$$(66) \text{ Modell 3: } \ln P_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln\left(\frac{Y}{A}\right)_i + \beta_2 \cdot \ln\left(\frac{Y}{K}\right)_i + \varepsilon.$$

Betrachtet man die OLS-Schätzung der drei Modelle für 377 Kreisregionen in Tabelle 15, so erreicht Modell 2 den größten Erklärungsgehalt.

Tabelle 15: Ergebnisse der OLS-Schätzung der drei Modellvarianten

	R ²	Intercept	ln P _i	ln K _i	ln A _i	D _{West}	ln (Y/K) _i	ln (Y/A) _i
Modell 1	52,07 %	5,2999 (43,01)***	0,0826 (12,71)***	0,2912 (11,31)***	-0,3457 (-12,48)***			
Modell 2	72,55 %	4,5967 (44,80)***	0,0267 (4,47)***	0,1854 (9,03)***	-0,1938 (-8,47)***	0,2112 (16,67)***		
Modell 3	33,83 %	- 21,4076 (-9,67)***					0,9116 (3,17)***	4,4660 (12,36)***

Legende: Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

Die Produktionsfunktion mit Dummy-Variable wurde auch schon in den vorangegangenen Betrachtungen als geeignetes Modell zu Grunde gelegt. Der Breusch-Pagan-Test ergab zudem, dass für keine der Schätzungen Heteroskeastizität vorliegt. Im weiteren Vorgehen werden für die beiden Ansätze der Distanzmatrizen alle drei Modelle berechnet und abschließend das beste ausgewählt.

3.2.5.1 Reichweite mit Regressionsansatz

In der ersten Variante nach Bottazzi/ Peri (2003) werden, wie oben formal erklärt, Gewichtungsmatrizen gebildet. Diese Gewichtungsmatrix wird für Entfernungen bis 25 km, 25-50 km, 50-75 km, 75-100 km, 100-150 km, 150-200 km und mehr als 200 km gebildet und anschließend gewichtet, so dass man folgende Matrix erhält:

$$(67) \quad w_{ij} = \begin{cases} \frac{w_{ij}^*}{\sum_{j=1}^n w_{ij}^*}, & \text{wenn } i \text{ und } j \text{ zwischen } \varepsilon_{[\text{dist } n - \text{dist } k]} \text{ km liegen} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

Mit diesen sieben Gewichtungsmatrizen werden nun Spatial Lags der Patente gebildet, um die Reichweite der Wissensspillover zu ermitteln. Für die Berechnung werden die Modelle 1-3⁸⁹ mit Formel (62) kombiniert. Grundlage ist jeweils ein Modell aus Tabelle 15 und in sieben Rechnungen wird sukzessiv immer eine Entfernung mehr hinzugefügt. Diese Modelle werden mit der Methode der kleinsten Quadrate geschätzt, da es sich um Cross-Regressive Modelle handelt.

Für die sukzessive Berechnung der Modelle 1 und 2 wurde Heteroskedastizität festgestellt, die allerdings mit konsistenten Standardfehlern nach White modelliert werden. Vergleicht man die Ergebnisse der drei Modelle, so sind in den Modellen 1 und 2 alle geschätzten bzw. korrigierten Regressionskoeffizienten des Modells signifikant, während in Modell 3 die Kapitalproduktivität in einigen Fällen keinen signifikanten Einfluss auf die Patente hat.⁹⁰ Für die Regressionskoeffizienten der Spatial Lags sind auch nicht signifikante Koeffizienten wünschenswert, um die Reichweite bestimmen zu können. Als bestes Modell erweist sich Modell 2, da es nicht nur den höchsten Determinationskoeffizienten erreicht, sondern auch die besten Informationskriterien. In Tabelle 16 werden die sukzessiv ermittelten Ergebnisse dargestellt.

Bei sukzessiver Hinzunahme der Spatial Lags bis zu einer Entfernung von 150 km, war lediglich das Lag für eine Entfernung von 25 km signifikant. Mit der Einbeziehung der Lags in den Patenten mit 200 und mehr als 200 km, verlor das Lag von 25 km seine Signifikanz. Signifikant waren in diesen Fällen die Lags von 150, 200 und mehr als 200 km.

⁸⁹ Vgl. Formeln (64) –(66).

⁹⁰ Vgl. hierfür Modell 1 und 3 im Anhang 13 und Anhang 14 und Modell 2 in Tabelle 16.

Tabelle 16: Ergebnisse Modell 2 mit Regressionsansatz

	25 km	50 km	75 km	100 km	150 km	200 km	>200 km
Intercept	4,5677***	4,5131***	4,5096***	4,5105***	4,4901***	4,4337***	4,9825***
$\ln P_i$	0,0231***	0,0169**	0,0167**	0,0165**	0,0159**	0,0147**	0,0155**
$\ln K_i$	0,1888***	0,1893***	0,1894***	0,1887***	0,1877***	0,1913***	0,1956***
$\ln A_i$	-0,1937***	-0,1906***	-0,1905***	-0,1898***	-0,1881***	-0,1893***	-0,1959***
D_{West}	0,2102***	0,1996***	0,1988***	0,2000***	0,1971***	0,1959***	0,1915***
$m'_{i,25km} \cdot \ln P_i$	0,0046**	0,0041**	0,0041*	0,0041**	0,0040**	0,0029	0,0030
$m'_{i,50km} \cdot \ln P_i$	-	0,0126*	0,0117	0,0119	0,0122	0,0122	0,0083
$m'_{i,75km} \cdot \ln P_i$	-	-	0,0019	0,0031	0,0031	0,0026	-0,0015
$m'_{i,100km} \cdot \ln P_i$	-	-	-	-0,0022	-0,0060	-0,0017	-0,0056
$m'_{i,150km} \cdot \ln P_i$	-	-	-	-	0,0071	-0,0176	-0,0252*
$m'_{i,200km} \cdot \ln P_i$	-	-	-	-	-	0,0329***	0,0237*
$m'_{i,>200km} \cdot \ln P_i$	-	-	-	-	-	-	-0,1001**
R^2	0,7293	0,7315	0,7315	0,7315	0,7319	0,7367	0,7396
Akaike (AIC)	-820,3388	-821,4094	-819,4595	-817,5094	-815,9831	-820,8702	-822,9232

*Die Heteroskedastizität wurde durch Heteroskedastizität-konsistente Standardfehler nach White modelliert.

Legende: Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

Die signifikante Entfernung von 25 km deutet auf räumlich begrenzte Überschwappereffekte hin. Für die Einbeziehung der Lags von 200 und >200 km wurde eine Reichweite von mehr als 150 km signifikant. Dies entspricht der mittleren Entfernung von Metropolregionen, die alle eine positive Entwicklung aufweisen und so scheinbar Spillovers haben. Anhand dieser Ergebnisse ist allerdings keine eindeutige Aussage über die Reichweite von Spillover zu treffen.

3.2.5.2 Reichweite mit Exponentialfunktion

Die Bestimmung der Reichweite wird im Folgenden mit einer Exponentialfunktion, ähnlich der Berechnungen bei Niebuhr (2000) und Funke/Niebuhr (2000), vorgenommen. Die Schätzung erfolgt für drei Fälle:

1. Als erstes wird mit einer Distanzmatrix gearbeitet, die die Entfernungen zu allen Regionen in Deutschland berücksichtigt.

Anschließend werden zwei Matrizen nach dem Vorbild aus dem vorangegangenen Abschnitt „Intra- und interregionale Zusammenhänge“ von Metropolregionen und sonstigen Regionen gebildet.

2. Die Reichweite der Überschwappeffekte von Metropolregionen wird mit der Matrix *intraM* und
3. die Effekte der sonstigen oder Nicht-Metropolregionen werden mit der Matrix *intraS* modelliert.

Für die Berechnungen wird die Exponentialfunktion aus Formel (41) mit der Formel (63) kombiniert: $w_{ij}^* = e^{-\beta_E \cdot d_{ij}}$ mit $\beta_E = -\frac{\ln(1-\gamma_E)}{\bar{D}_{\text{MIN}}}$.

Für γ_E werden Fälle von 0,1 bis 0,9 in 0,1-Schritten ausgewählt und entsprechend 9 Gewichtungsmatrizen berechnet. Der Einfluss der Entfernung einer Region spielt keine Rolle (0,1) bis hin zu nur die direkten Nachbarn üben einen starken Einfluss aus (0,9). Als Ergebnis wird die Halbwertsdistanz ermittelt – Formel (43) -, die angibt, wann sich der Einfluss halbiert hat. Das Modell mit den besten Informationskriterien wird hierfür herangezogen. Anhand des Wertes für γ_E wird dann die Halbwertsdistanz ermittelt und somit die Reichweite bestimmt.

Fall 1: alle Regionen

Im ersten Fall wird die durchschnittliche Entfernung der benachbarten Kreise für die Berechnung der Matrizen mit $\bar{D}_{\text{MIN}} = 33,3\text{km}$ bestimmt. Mit Hilfe der Gewichtungsmatrizen werden die Residuen der OLS-Regression der drei Modelle überprüft. Es liegt für alle Fälle räumliche Autokorrelation vor⁹¹ und die Methoden der räumlichen Ökonometrie sind anzuwenden. Nach den Ergebnissen des LM-Tests werden die Lag- und Error-Modelle geschätzt. Die Regressionskoeffizienten der Modelle 1-3 sind alle signifikant. Den besten Erklärungsgehalt liefert Modell 2. Ein Vergleich der Informationskriterien zeigt, dass $\gamma_E=0,6$ den besten Wert liefert. Für das Modell 1 wäre dies mit $\text{AIC}=-752,97$ das Gewicht $\gamma_E=0,5$. Ebenfalls $\gamma_E=0,5$ für das Modell 3, das aber einen zu hohen $\text{AIC}=1041,35$ liefert, so dass Modell 2 eindeutig zu bevorzugen ist.

Für den Fall $\gamma_E=0,6$ wird folgendes Spatial Error Modell geschätzt:

⁹¹ Vgl. Morankoeffizient der Residuen der OLS-Schätzung.

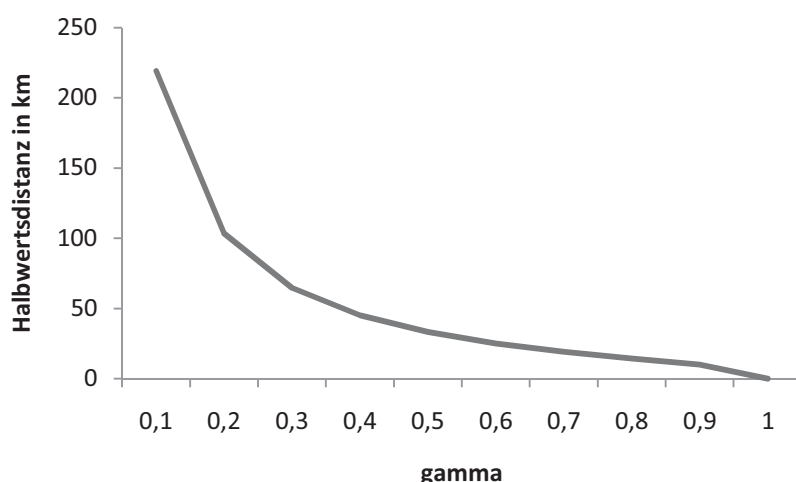
$$(68) \quad \ln \hat{Y}_i = 4,4767 + 0,0157 \cdot \ln P_i + 0,1764 \cdot \ln K_i - 0,1729 \cdot \ln A_i + 0,2081 \cdot D_{\text{West}} + 0,0842 \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln u_j$$

(44,422)***
(2,483)**
(9,416)***
(-8,104)***
(12,380)***
(30,094)***⁹²

Die Halbwertsdistanz berechnet sich mit \bar{D}_{MIN} und $\gamma_E=0,6$. Der Zusammenhang für Fall 1 mit $\bar{D}_{\text{MIN}} = 33,3\text{km}$ für alle möglichen γ_E wird in Abbildung 38 dargestellt. Für das ermittelte $\gamma_E=0,6$ beträgt die Halbwertsdistanz somit:

$$d_H = \frac{\ln 2}{\beta} = \frac{0,6931}{0,0275} = 25,19 \text{ km.}$$

Abbildung 38: Halbwertsdistanz für die Gamma-Werte



Die Reichweite der Überschwappeffekte für alle Regionen beträgt nach der Berechnung mit der Exponentialfunktion 25,19 km. Ein besonderes Interesse bei der Reichweitenbetrachtung liegt in der Unterscheidung zwischen Überschwappeffekten von Metropolregionen und Nicht-Metropolregionen. Für die Betrachtungen werden die im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Matrizen *intraM* und *intraS* verwendet. Die Berechnung erfolgt ebenfalls nach den Formeln (41) und (63). Der Unterschied liegt allerdings darin, dass bei *intraM* für die Berechnung der Reichweite nur Kreisregionen berücksichtigt werden, die einer Metropolregion angehören und bei *intraS* entsprechend keiner angehören. Die Bestimmung der Matrizen geht von den binär-Matrizen der beiden Fälle aus. Ausgangspunkt ist die Distanzmatrix des oben betrachteten

⁹² Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

Falls 1, in dem die Berechnungen für alle Elemente vorhanden sind. Im nächsten Rechenschritt werden nur diejenigen Werte aus der Distanzmatrix aller Regionen übertragen, die in den Binärmatrizen der Fälle 2 und 3 eine 1 haben. Alle übrigen Elemente behalten eine 0 bei.

Fall 2: intraM

Die Berechnungen des Modells 3 werden für den Fall *intraM* vernachlässigt, da sich neben einem geringen Determinationskoeffizienten auch Heteroskedastizität zeigt. Die Betrachtung des Moran-Koeffizienten weist räumliche Autokorrelation nach. Für Modell 1 und 2 ergeben die Werte des Lagrange Multiplier (LM-)Test die Schätzung von Error-Modellen. Das Informationskriterium nach Akaike aus Tabelle 17 zeigt für $\gamma_E=0,3$ den besten Wert. Das Modell 2 für $\gamma_E=0,3$ lautet:

$$(69) \quad \ln \hat{Y}_i = 4,5378 + 0,0139 \cdot \ln P_i + 0,1709 \cdot \ln K_i - 0,1745 \cdot \ln A_i + 0,2141 \cdot D_{\text{West}} + 0,2058 \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln u_j.$$

(47,891)***
(2,344)**
(9,182)***
(-8,314)***
(18,466)***
(10,538)***⁹³

Die Halbwertsdistanz für die Distanz $\bar{D}_{\text{MIN}} = 27,2\text{km}$ der Metropolregionen

$$\text{beträgt: } d_H = \frac{\ln 2}{\beta} = \frac{0,6931}{0,0131} = 52,88 \text{ km.}$$

Tabelle 17: Akaike der Modelle mit Matrix *intraM*

	Modell 1	Modell 2
0,1	-630,72	-870,22
0,2	-631,21	-870,65
0,3	-631,66	<u>-870,88</u>
0,4	-632,05	-870,80
0,5	-632,33	-870,23
0,6	-632,39	-868,89
0,7	-632,09	-866,32
0,8	-631,10	-861,65
0,9	-628,51	-852,81

⁹³ Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

Fall 3: *intraS*

Auch für *intraS* liegt räumliche Autokorrelation vor. \bar{D}_{MIN} beträgt hier 35,2 km. Die Kreisregionen, die keiner Metropolregion angehören, liegen vergleichsweise weiter auseinander als die Kreisregionen der Metropolregionen. Auch hier liefert Modell 2 die besten Ergebnisse. Das Spatial Lag Modell lautet:

$$(70) \quad \ln \hat{Y}_i = 4,6395 + 0,0179 \cdot \ln P_i + 0,1798 \cdot \ln K_i - 0,1872 \cdot \ln A_i + 0,2051 \cdot D_{\text{west}} - 0,0058 \cdot \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot \ln \frac{Y_j}{A_j}$$

(47,100)*** (3,024)*** (9,139)*** (-8,532)*** (16,831)*** (-5,4052)***⁹⁴

Die Halbwertsdistanz beträgt: $d_H = \frac{\ln 2}{\beta} = \frac{0,6931}{0,0260} = 26,61 \text{ km}$.

Tabelle 18: Akaike der Modelle mit Matrix *intraS*

	Modell 1	Modell 2	Modell 3
0,1	-723,28	-841,19	1049,53
0,2	-723,39	-841,78	1049,80
0,3	-722,88	-842,32	1050,47
0,4	-721,53	-842,80	1051,66
0,5	-719,06	-843,13	1053,55
0,6	-715,05	-843,21	1056,39
0,7	-708,81	-842,81	1060,59
0,8	-699,05	-841,43	1066,89
0,9	-682,14	-837,70	1077,20

Die unterschiedlichen Reichweiten unterscheiden sich stark von Fall zu Fall. Sie sind allerdings durchaus plausibel. Für alle Regionen beträgt die Halbwertsdistanz 25 km. Die Überschwappereffekte sind hier relativ gering, sind aber vergleichbar mit den Ergebnissen von Niebuhr (2000) und Funke/ Niebuhr (2000). Macht man einen Unterschied zwischen Metropolregionen und Nicht-Metropolregionen, so liegt die Halbwertsdistanz für Metropolregionen bei 53 km und für Nicht-Metropolregionen bei 26 km. Dies zeigt wiederum, dass die in Kapitel 3.1 berechnete Abgrenzung der EMR gelungen ist, da innerhalb der Ballungsgebiete die Verflechtungen stark ausgeprägt sind. Die Metropolregionen haben eine stärkere Strahlkraft als die Nicht-Metropolregionen. Die berechneten Entfernungen bilden allerdings lediglich

⁹⁴ Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

eine ungefähre Reichweite. Da es nur wenige Metropolregionen gibt, verringert sich die Stärke der Reichweite. Die Ergebnisse über alle Regionen sind somit mit denen der sonstigen Regionen vergleichbar, zumal in beiden Fällen der gleiche Wert für $\gamma_E=0,6$ bestimmt wurde. Sie stellen somit eine Art Mindestreichweite der Spillover dar.

3.2.6 Berechnung eines Konvergenzprozesses

Im Folgenden soll ein β -Konvergenzprozess für ein absolutes und ein bedingtes Modell geschätzt werden. Die Berechnung des absoluten Konvergenzmodells basiert auf einer Variablen, die zu zwei verschiedenen Zeitpunkten gemessen wird und somit die Wachstumsrate für den Zeitraum angibt.

$$(71) \quad \frac{1}{T} \cdot (\ln y_{t_1,i} - \ln y_{t_0,i}) = \beta_1 + \beta_2 \cdot \ln y_{t_0,i} + u_i.$$

Die durchschnittliche Entwicklung auf der linken Seite der Formel (71) bildet den Regressanden. Der einzige Regressor in einem absoluten Konvergenzmodell ist der Anfangsbestand der Variablen.

Mit Hilfe des in der Regressionsgleichung bestimmten Koeffizienten β_2 , wird eine Anpassungsgeschwindigkeit berechnet. Diese gibt die jährliche Wachstumsrate an. Das zeigt, wie schnell sich die vom Gleichgewicht abweichenden Regionen pro Jahr diesem Gleichgewicht annähern, wenn sich die berechnete Entwicklung auch in der Zukunft so fortsetzt.

$$(72) \quad \lambda = -\frac{1}{T} \ln (1 + \hat{\beta}_2 \cdot T).$$

Anhand der Anpassungsgeschwindigkeit ist es nun möglich, die Halbwertszeit zu berechnen. Die Halbwertszeit, HL, ist diejenige Zeit, die benötigt wird, bis sich die Unterschiede zwischen den Regionen zur Hälfte angeglichen haben.

$(1 - \lambda)^{HL} = 0,5$ wird nach HL aufgelöst:

$$(73) \quad HL = \frac{-\ln(0,5)}{\lambda}.$$

Die bedingte Konvergenz wird mit einem innerstaatlichen Konvergenzansatz berechnet. Auch hier steht die Unterscheidung zwischen Metropolregionen und

sonstigen Regionen im Mittelpunkt der Betrachtungen. Die Schätzung mit länderspezifischen Dummies erfolgt in der Gleichung:

$$(74) \quad \frac{1}{T} \cdot (\ln y_{t_1,i} - \ln y_{t_0,i}) = \beta_1 + \beta_2 \cdot \ln y_{t_0,i} + \sum_{k=1}^n \beta_{2+k} \cdot D_{k,i} + u_i.$$

Die anschließende Bestimmung der Konvergenzgeschwindigkeit und der Halbwertszeit erfolgt ebenfalls nach den Formeln (72) und (73). Die Länderdummies werden hier für die 12 Wachstumsregionen und in einer weiteren Variante für die 8 Metropolregionen berechnet. Die sonstigen Regionen erhalten keinen Dummy und werden Null gesetzt, damit keine Multikollinearität auftritt. Die sonstigen Regionen sind somit die Referenzgröße für die Schätzung der Metropolregionen, die sich im Vergleich besser (positiver Regressionskoeffizient) oder schlechter (negativer Regressionskoeffizient) entwickeln können.

Für die Berechnungen wird, wie schon in den vorangegangenen Kapiteln, die Arbeitsproduktivität gewählt, die zusätzlich in ausgewählten Sektoren untersucht wird. Da die Bruttowertschöpfung auch in den Wirtschaftsbereichen Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsgewerbe betrachtet wird und eine solche Aufschlüsselung nur für Erwerbstätige vorliegt, wird die Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen verwendet. Das Produzierende Gewerbe wurde gewählt, weil dieser Sektor als wirtschaftlich bedeutsam, der Dienstleistungssektor für zukünftige Entwicklungen als entscheidender Sektor gilt. Als Beobachtungszeitraum müssen, um verfälschende Ergebnisse durch Konjunkturschwankungen zu vermeiden, mindestens 5 Jahre gewählt werden. Der gewählte Beobachtungszeitraum beträgt 9 Jahre (1996-2005).

Für die absolute Konvergenz wird folgendes Modell mit der OLS-Methode geschätzt:

$$(75) \quad \frac{1}{9} \cdot \left(\ln \left(\frac{Y}{A} \right)_{05,i} - \ln \left(\frac{Y}{A} \right)_{96,i} \right) = \beta_1 + \beta_2 \cdot \ln \left(\frac{Y}{A} \right)_{96,i} + u_i.$$

Die anschließende Prüfung der Residuen der OLS-Schätzung mit dem Moran-Koeffizienten ergibt für die Arbeitsproduktivität aller Sektoren und des Dienstleistungssektors räumliche Autokorrelation, während der Sektor des produzierenden Gewerbes keine Autokorrelation zeigt. Die Autokorrelation wird, wie schon in den vorangegangenen Kapiteln mit einem Lag- bzw. einem Error-Modell modelliert. Der LM-Test ergibt für die Arbeitsproduktivität aller

Sektoren ein Lag-Modell, für den Dienstleistungssektor ein Error-Modell, das mit einer Gewichtungsmatrix erster Ordnung geschätzt wird. Die Tabelle 19 enthält die Ergebnisse der Berechnungen der absoluten Konvergenz für 377 Kreisregionen.⁹⁵

Tabelle 19: Absoluten Konvergenz der Arbeitsproduktivität

	alle Branchen	Produzierendes Gewerbe	Dienstleistungssektor
ln(y.1996) (OLS)	-0,0349*** (-13,70)	-0,0218*** (-5,577)	-0,0390*** (-14,88)
Konstante (OLS)	0,1475*** (15,54)	0,2606*** (6,28)	0,4277*** (15,29)
Akaike (OLS)	-2512,98	-1971,75	-2526,88
Moran's I	4,691***	0,1834	11,0023***
ln(y.1996) (ML)	-0,0282*** (LAG) (-9,25)	-	-0,0393*** (ERR) (-11,23)
Konstante (ML)	0,1182*** (LAG) (9,80)	-	0,4307*** (ERR) (11,55)
Lag/ Error- Regressionskoeffizient	0,2507***(LAG) (3,79)	-	0,5327***(ERR) (80,39)
Akaike (ML)	-2526,88	-	-2622,01

Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

Die besten Informationskriterien entscheiden über die Auswahl des adäquaten Modells für die anschließende Bestimmung von Konvergenzgeschwindigkeit und Halbwertszeit, die in Tabelle 20 angegeben werden.

Tabelle 20: Anpassungsgeschwindigkeit und Halbwertszeit für das absolute Konvergenzmodell

	Anpassungsgeschwindigkeit in %	Halbwertszeit in Jahren
alle Branchen	3,26	21,27
Produzierenden Gewerbe	2,43	28,53
Dienstleistungssektor	4,85	14,29

Die niedrigste Anpassungsgeschwindigkeit mit 2,43 % wird für die Arbeitsproduktivität im produzierenden Gewerbe berechnet. Die höchste

⁹⁵ Eine Berechnung für die 439 Kreise ist im Anhang 16 zu finden.

Anpassungsgeschwindigkeit liegt (4,85 %) für den Dienstleistungssektor vor. Dieser Unterschied lässt sich damit erklären, dass die industriellen Branchen nach wie vor von Bedeutung sind, aber die Generierung von Wissen insbesondere im Dienstleistungsbereich anzusiedeln ist.

Der Dienstleistungssektor ist in den vergangenen Jahren nicht nur für die wirtschaftliche Entwicklung bedeutsamer geworden, sondern auch als Triebfeder für zukünftigen Strukturwandel entscheidend. Des Weiteren ist diese Branche auch sehr bedeutsam, da der Anteil der Erwerbstätigen der Dienstleistungsbranche, gemessen an allen Erwerbstätigen, von ca. 65 % im Jahr 1996 auf rund 70 % in 2005 gestiegen ist und den Hauptteil der Erwerbstätigen ausmacht. Die Anpassungsgeschwindigkeit der Arbeitsproduktivität aller Branchen liegt dementsprechend zwischen der des Produzierenden Gewerbes und der des Dienstleistungssektors. Dieser Wert zeigt, dass sich die Sektoren sehr unterschiedlich entwickeln können. Trotz der Unterschiede ist die Anpassungsgeschwindigkeit für das Produzierende Gewerbe relativ hoch, da man für absolute Modelle von ca. 2 % ausgeht. Die Ergebnisse decken sich mit Berechnungen von Kosfeld/ Eckey/ Dreger (2006), die ähnlich hohe Werte ermittelt haben.

Für eine Unterscheidung der Einflüsse der Metropolregionen und sonstigen Regionen wird ein bedingtes Konvergenzmodell geschätzt, das länderspezifische Dummies einfügt. Das Vorgehen ist ähnlich der des absoluten Konvergenzmodells. Es wird zunächst das Modell (79) mit der OLS-Methode geschätzt.

$$(76) \quad \frac{1}{9} \cdot \left(\ln \left(\frac{Y}{A} \right)_{05,i} - \ln \left(\frac{Y}{A} \right)_{96,i} \right) = \beta_1 + \beta_2 \cdot \ln \left(\frac{Y}{A} \right)_{96,i} + \sum_{k=1}^{12} \beta_{2+k} \cdot D_{k,i} + u_i.$$

Um Multikollinearität zu vermeiden, wie sie durch die Vergabe von Länderdummies für jedes einzelne Land bzw. Metropolregion und Nicht-Metropolregion entstehen würde (Green 2003. S. 118), wird ein Dummy für die sonstigen Regionen weggelassen. Diese Nicht-Metropolregionen stellen die Vergleichsgröße für die Ergebnisse der Dummy-Variablen dar. Als Dummies werden die in Kapitel 4.1 abgegrenzten Metropolregionen bzw. Kreisregionen, die einer Metropolregion angehören, verwendet. Es werden zwei Varianten berechnet:

1. 12 Dummies für jede Metropol- (Frankfurt, Hamburg, Hannover, München, Nürnberg, Rhein-Neckar, Rhein-Ruhr, Stuttgart) und Wachstumsregion (Berlin, Bremen, Dresden, Leipzig) = 1.
2. 8 Dummies für jede Metropolregion (Frankfurt, Hamburg, Hannover, München, Nürnberg, Rhein-Neckar, Rhein-Ruhr, Stuttgart) = 1.

Tabelle 21: Bedingte Konvergenz der Arbeitsproduktivität

	alle Branchen	Produzierendes Gewerbe	Dienstleistungssektor
<u>Dummy Metropol- und Wachstumsregionen</u>			
Konstante	0,1674***	0,3011***	0,5044***
ln(y.1996)	-0,0406***	-0,0258***	-0,0463***
dum.F	0,0058**	0,0089*	0,0065***
dum.HH	0,0081*	0,0047	0,0119***
dum.H	0,0023	0,0068	-0,0051
dum.M	0,0081***	0,0038	0,0100***
dum.N	0,0077***	0,0011	0,0118***
dum.RNeckar	-0,0013	0,0068	-0,0011
dum.RRuhr	-0,0013	0,0038	-0,0029*
dum.S	0,0045**	0,0050	0,0022
dum.B	-0,0087	0,0028	-0,0083
dum.HB	0,0122	0,0233	0,0090
dum.DD	0,0087	0,0633***	-0,0068
dum.L	-0,0085	-0,0065	-0,0077
<u>Dummy Metropolregionen</u>			
Konstante	0,1663***	0,3036***	0,4980***
ln(y.1996)	-0,0403***	-0,0260***	-0,0457***
dum.F	0,0057**	0,0086*	0,0064***
dum.HH	0,0081*	0,0044	0,0118***
dum.H	0,0022	0,0065	-0,0050
dum.M	0,0081***	0,0035	0,0100***
dum.N	0,0077***	0,0008	0,0118***
dum.RNeckar	0,0031	0,0066	-0,0011
dum.RRuhr	-0,0013	0,0035	-0,0029*
dum.S	0,0045**	0,0047	0,0022

Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

Die Prüfung der OLS-Schätzung ergibt, wie im absoluten Konvergenzmodell, räumliche Autokorrelation über alle Sektoren und den Dienstleistungssektor. Der LM-Test gibt für beide Varianten die Schätzung von Lag-Modellen vor. Vergleicht man die Ergebnisse der Schätzung in Tabelle 21, so sind weder zwischen den Regressionskoeffizienten, noch in der Signifikanz, große Unterschiede zwischen den beiden Varianten zu erkennen.

Das Produzierende Gewerbe zeigt für die Dummies Frankfurt und Dresden signifikante positive Ergebnisse. So liegt hier die Arbeitsproduktivität höher als in den Nicht-Metropolregionen, die die Referenzgröße darstellen.

Die Berechnungen für den Dienstleistungssektor zeigen eine signifikant höhere Arbeitsproduktivität als in den sonstigen Regionen für die Städte Frankfurt, Hamburg, München und Nürnberg. Die Metropolregion Rhein-Ruhr ist auch signifikant, allerdings ist ihr Regressionskoeffizient negativ. Die Arbeitsproduktivität ist somit geringer als in den Nicht-Metropolregionen. Ein Grund hierfür liegt in dem Strukturwandel, den das Ruhrgebiet mit dem Bedeutungsverlust der Bergbauindustrie vollzieht. Der Dienstleistungssektor ist aus diesem Grund noch vergleichsweise schlecht entwickelt.

Die Ergebnisse über alle Branchen zeigen eine höhere Arbeitsproduktivität für Frankfurt, Hamburg, München, Nürnberg und Stuttgart. Diese Metropolregionen heben sich wirtschaftlich deutlich von den sonstigen Regionen ab. Sie sind daher als die wirtschaftlich stärksten Metropolregionen zu bezeichnen.

Mit Blick auf die Anpassungsgeschwindigkeiten zwischen den beiden Varianten sind auch hier kaum Unterschiede festzustellen. Alle Ergebnisse bewegen sich in der gleichen Größenordnung.

Tabelle 22: Anpassungsgeschwindigkeit und Halbwertszeit im bedingten Konvergenzmodell

	Dummy	Methode	Anpassungs- geschwindigkeit in %	Halbwertszeit in Jahren
alle Branchen	dum.MetroWachs	LAG	4,24	16,37
	dum Metro8	LAG	4,26	16,26
Produzierendes Gewerbe	dum.MetroWachs	OLS	2,94	23,61
	dum Metro8	OLS	2,96	23,39
Dienstleistungs- sektor	dum.MetroWachs	LAG	4,24	16,34
	dum Metro8	LAG	4,23	16,38

Wie auch schon bei der absoluten Konvergenz hat das Produzierende Gewerbe die geringste Anpassungsgeschwindigkeit. Mit 2,94 % ist sie, am in Studien gemessenen Mittelwert von 2 %, jedoch schon relativ hoch. Die regionalen Unterschiede würden sich, wenn die Geschwindigkeit konstant bliebe, schon in ca. 23 Jahren zur Hälfte angeglichen haben.

Der Dienstleistungssektor und alle Branchen ergeben bezüglich der Anpassungsgeschwindigkeit ungefähr die gleichen Ergebnisse. Die Anpassungsgeschwindigkeit beträgt ca. 4,24 %, was zu einer Halbierung der regionalen Unterschiede in schon 16 Jahren führen würde.

Zusammenfassend wird deutlich, dass die Einführung von Länderdummies für Metropol- und Wachstumsregionen die Konvergenzgeschwindigkeit erhöht. Die erhöhte Konvergenzgeschwindigkeit zeigt, dass sich die Region ihrem jeweiligen Gleichgewichtswert schneller annähert, als dem Gleichgewichtswert insgesamt. Die Unterschiede insgesamt werden dadurch allerdings nicht schneller reduziert. Aufgrund der hohen Konvergenzgeschwindigkeit ist aber durchaus sinnvoll Wachstums- bzw. Metropolregionen zu fördern.

3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Einführung der Metropolregion, als neue oberste Raumordnungskategorie, wurde mit vielen Absichten und Erwartungen verbunden. Zum einen sagt der Titel „Metropolregion“ aus, dass die betreffende Region zu den herausragendsten und bedeutendsten Gebieten in Deutschland gehört, da nur 11 Gebiete diesen Titel von der MKRO verliehen bekommen haben. Zum anderen werden sie als Wachstumsmotoren für periphere Regionen gesehen. Diese Eigenschaft wurde im Kapitel 3.2 untersucht.

Die Betrachtung der Gesamtspllover machte deutlich, dass von den in Kapitel 3.1 abgegrenzten Metropolregionen grundsätzlich Wissensspllover ausgehen. Lediglich die als Wachstumsregionen oder Leuchttürme bezeichneten Städte – Berlin, Bremen, Dresden und Leipzig – weisen deutlich geringere Effekte als die Metropolregionen⁹⁶ auf. Insgesamt lautet das Fazit, dass sich nach der Stärke der Region die Weite der Überschwappeffekte richtet.

Eine Unterscheidung der Überschwappeffekte in inter- und intraregionale Effekte ergab, dass insbesondere die intraregionalen Effekte am höchsten sind. Die Effekte zwischen Metropolregionen und Nicht-Metropolregionen sind vergleichsweise eher gering. Es wird deutlich, dass deutlich mehr Überschwappeffekte in Metropolregionen vorliegen als in allen übrigen Regionen.

Im Hinblick auf die Reichweite der Spllover lässt sich ein deutlicher Unterschied zwischen den Berechnungen innerhalb und außerhalb der Metropolen bestimmen. So beträgt die Halbwertsdistanz der Überschwappeffekte, die von Metropolregionen ausgehen, bis ca. 50 km, während sich die der sonstigen Regionen schon nach ca. 20 km halbiert haben. Dies unterstützt die Ergebnisse der intra- und interregionalen Effekte.

Abschließend wurden ein absolutes und ein bedingtes Konvergenzmodell der Arbeitsproduktivität über Branchen, für das Produzierende Gewerbe und den Dienstleistungssektor geschätzt. Im absoluten Modell erreicht das Produzierende Gewerbe durchschnittliche Anpassungsgeschwindigkeiten, während alle Branchen und die Dienstleistungsbranche überdurchschnittliche Raten erreichen. Der Dienstleistungssektor würde, bei einer konstant bleibenden Entwicklung,

⁹⁶ Hierzu gehören Frankfurt/ Rhein-Main, Hamburg, Hannover, München, Nürnberg, Rhein-Neckar, Rhein-Ruhr und Stuttgart.

die regionalen Unterschiede in 14 Jahren um die Hälfte reduziert haben. Im bedingten Konvergenzmodell werden die Metropolregionen mit Länderdummies berücksichtigt. Die Einführung dieser Gebietsunterteilung erhöht die Konvergenzgeschwindigkeit nochmals in allen betrachteten Sektoren sowie im Produzierenden Gewerbe gegenüber dem absoluten Modell. Auch ohne wesentliche Steigerung dominiert das Dienstleistungsgewerbe mit der höchsten Geschwindigkeit, Es gilt daher auch als entscheidender Faktor für die wirtschaftliche Entwicklung und den Strukturwandel.

Es bleibt festzuhalten, dass eindeutig feststellbare Effekte von Metropolregionen ausgehen. Die Intensität dieser Überschwappeffekte ist allerdings unterschiedlich. So unterscheiden sich einige Metropolregionen in ihrer Stärke deutlich von anderen. Zu den bedeutendsten gehören nach den Ergebnissen der Untersuchungen: Frankfurt, Hamburg, München, Nürnberg und Stuttgart. Die aufgeworfene Frage nach der Wirkung der Spillover auf die räumliche Verteilung lässt sich nur (theoretisch) im Zusammenhang mit den betrachteten Metropolregionen beantworten. So erreichen Überschwappeffekte in Regionen mit einem höheren Agglomerationsgrad eine größere Ausbreitung und damit auch stärkere Wirkung als in peripheren oder ländlichen Gebieten.

Im folgenden Kapitel werden die Erkenntnisse aus den theoretischen und empirischen Ausführungen nochmals zusammengefasst. Im Hinblick auf die Fragestellung der Raumkategorie „Metropolregion“ wird weiter versucht, aus den Erkenntnissen Handlungsempfehlungen für die Raumentwicklung abzuleiten.

4. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Mit dem Schlagwort „Starke [...] stärken“ (BMVBS 2006, S. 12) wird die Neuausrichtung der Raumentwicklung und das Konzept der Europäischen Metropolregionen postuliert. Der Richtungswechsel geht auf den Wandel der Rahmenbedingungen zurück. Insbesondere, die sich weiter verschärfende fiskalische Situation muss zu einem Umdenken in der Regionalpolitik führen (Jakubowski/ Bergmann 2006, S. 375). Das Wirtschaftswachstum ist schon seit den 90er Jahren nicht mehr so stark, dass eine großflächige Ausgleichspolitik weiter finanzierbar ist. Die Neuorientierung beruht auf den Ansätzen der Wachstumstheorie. In der Neuen Wachstumstheorie wird die Komponente Wissen, die das langfristige Wachstum erklärt, endogen eingeführt. Der Faktor Wissen spielt auch in immer mehr politischen Konzepten eine entscheidende Rolle. Beispielsweise basiert das EMR-Konzept hierauf. In den aktuellen Leitbildern und Handlungsstrategien wird argumentiert, dass Überschwappeffekte, deren positiver Einfluss für Agglomerationen in Untersuchungen nachgewiesen wurde, ein Lösungskonzept für die Förderproblematik der Raumentwicklung sind. Die bisherige Förderstrategie, die einen wirtschaftlichen Ausgleich von Regionen anstrebt, wird in dieser Neuorientierung allerdings vernachlässigt, was zu großer Kritik geführt hat.

Die Untersuchung der ‚Bedeutung der Metropolregionen für die Raumentwicklung in Deutschland‘ prüft, ob die EMR ihren Ansprüchen gerecht werden können bzw. welche Effekte die Verfolgung einer Wachstumspolitik hat. Darüber hinaus werden potenzielle Gewinner und Verlierer betrachtet sowie die Chancen und Risiken einer Wachstumspolitik abgeleitet. Die empirische Betrachtung der Fragestellung wurde in zwei Abschnitte geteilt. Im ersten Abschnitt wird eine geeignete Abgrenzung für Metropolregionen ermittelt, im zweiten werden die Überschwappeffekte und das Konvergenzpotenzial betrachtet.

4.1 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

Die vorliegenden Abgrenzungen der Metropolregionen vom Initiativkreis Europäische Metropolregionen in Deutschland (IKM) und die Abgrenzungen von Eltges (2008) und Rusche/ Oberest (2009) sind für eine Betrachtung von Überschwappeffekten nicht geeignet.

Bei der Abgrenzung, die beim IKM zu finden ist, wird keine funktionale Abgrenzung verwendet, das heißt ein (bzw. mehrere) Kern(e) und sein (/ ihr) Umland bilden kein Verflechtungsgebiet. Für eine Abgrenzung müssen aber die Beziehungen zwischen den Regionen erfasst werden, weil hierauf die Überschwappeffekte basieren. Hinzu kommen grundlegende Kriterien für die Abgrenzung, wie zusammenhängende Gebiete, Überschneidungsfreiheit und die vollständige Abdeckung des Gesamtraumes. Die ersten beiden Punkte sind in der IKM-Abgrenzung ebenfalls nicht erfüllt. Als weitere Kriterien für Metropolregionen wurde die von Blotevogel (2005) vorgegebene Mindestgröße von 500.000 bis 1,5 Mio. Einwohnern berücksichtigt sowie ein Maximalradius von 75 km. Studien von Niebuhr (2000, S. 26) und Funke/ Niebuhr (2000, S. 23) wiesen nach, dass sich die Überschwappeffekte für deutsche Regionen nach 23-40 km halbieren. Eigene Berechnungen ermittelten eine Halbwertsdistanz von Metropolregionen von rund 50 km. In der in Kapitel 2.5.4 vorgestellten Abgrenzung von Göttsche-Stellmann et al. (2010) werden Metropolräume nach der Pkw-Fahrzeit zum nächsten bedeutenden Standort mit Metropolfunktionen berechnet. In dieser Untersuchung entstehen Metropolräume, die den Kriterien 1-3 entsprechen und den Maximalradius weitgehend erfüllen. Nachteilig ist allerdings, dass die Mindestgröße der Zentren meist nicht erreicht wird, sowie die subjektive Bestimmung der Metropolfunktionen, nach denen festgelegt wird, welche Region überhaupt eine Metropolregion ist. Die beiden Abgrenzungen nach Eltges (2008) und Rusche/ Oberst (2009) erfüllen ebenfalls die ersten Kriterien, die weiteren bezüglich der Mindestgröße und dem Maximalradius aber nicht mehr. Darüber hinaus handelt es sich bei beiden Ansätzen um kombinierte Abgrenzungen, so wurden die deutschen Arbeitsmarktregionen von Eckey/ Kosfeld/ Türck (2006) als Ausgangsvorlage verwendet und daran anschließend eine Zusammenfassung vorgenommen. Diese Abgrenzung bestimmt zwar funktionale Gebiete, hat aber eine ganz andere Motivation. Sie bestimmt mit ihren für die Abgrenzung festgelegten Kriterien eher kleinräumige Arbeitsmärkte und keine überregionalen wirtschaftlichen Ballungsgebiete. Die

Abgrenzungen nach Eltges (2008), Rusche/ Oberst (2009) und Götdecke-Stellmann et al. (2010) sind zwar geeigneter als die IKM-Abgrenzung, erfüllen allerdings trotzdem noch nicht alle Anforderungen an eine Metropolregionen-Bestimmung.

Es wurde daher aus den beschriebenen Gründen eine neue Abgrenzung für die Verflechtungsbereiche von Metropolregionen vorgenommen. Die Grundlage der Abgrenzung bildet die Getis-Ord-Methode. Sie erfüllte alle Kriterien und verwendet Variablen, die zwei entscheidende Funktionen – Entscheidungs- und Kontrollfunktionen sowie Innovations- und Wettbewerbsfunktion – repräsentieren. Ergänzt werden die Ergebnisse um die Wachstumspole, die auch als Leuchttürme bezeichnet werden. Zu deren Bestimmung wird die Scan-Statistik nach Kulldorff angewendet. Es werden zum größten Teil die gleichen Metropolen wie mit der Getis-Ord-Methode aufgedeckt. Allerdings werden ergänzend auch Kerne ermittelt, die ein schwaches Umland haben, selbst aber hohes Wachstumspotenzial. Sie dienen somit als Ergänzung der Abgrenzung. Im Hinblick auf die für Abgrenzungen verwendeten Verfahren ist die Clusteranalyse ein Standardverfahren. Die Ergebnisse, auf Pendlerdaten basierend, sind jedoch nur begrenzt aussagekräftig, da sich auch Cluster in strukturschwachen Regionen ergaben, die nur eine sehr geringe Wirtschaftskraft besaßen und somit nicht relevant für die Abgrenzung waren. Sie diente der endgültigen Zuordnung eines Kreises, der zwei EMR zugeordnet werden konnten. Die ermittelte Abgrenzung wurde anschließend dem Kriterium der Mindestgröße von 75 km Radius angepasst. Das Ergebnis wird in Abbildung 30 dargestellt.

Ausgangspunkt der Betrachtung von Überschwappeffekten ist die räumliche Autokorrelation. Ähnlich wie bei Zeitreihendaten, die von den Vorperioden beeinflusst werden, besteht bei der räumlichen Autokorrelation ein multidimensionaler Einfluss durch die Nachbarn einer Region. Die Messbarkeit dieser räumlichen Abhängigkeit ist allerdings auch die Ursache dafür, dass eine OLS-Schätzung nicht mehr effizient und erwartungstreu ist, da die räumliche Abhängigkeit in einer einfachen Regression nicht berücksichtigt wird. Aus diesen Gründen werden für die Berechnungen der Überschwappeffekte die Verfahren der räumlichen Ökonometrie verwendet.

Die Betrachtung der Überschwappeffekte von Wissen, hier gemessen in Patenten, ergab, dass es durchaus starke Effekte gibt, die allerdings von der Größe und Stärke der Wachstums- bzw. der Metropolregion abhängen. Stuttgart hat den größten Einfluss auf sein Umland, Hannover den geringsten bei den EMR. Die Leuchttürme Dresden und Berlin sind stark, während Leipzig einen schwachen und Bremen einen durchschnittlichen Einfluss hat.

Die Unterscheidung von intra- und interregionalen Effekten ergab unterschiedliche Auswirkungen von Spillovern. Die interregionalen Gewichtungsmatrizen ermittelten die geringsten grenzüberschreitenden Effekte, während innerhalb der Metropolregionen die Überschwappeffekte überdurchschnittlich waren. Die Überschwappeffekte zwischen den sonstigen Regionen sind hier sogar negativ. Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass die vorgenommene Abgrenzung der Metropolregionen die Wissensseffekte sehr gut erfasst. Setzt man die Ergebnisse der interregionalen Matrix mit denen der intraregionalen Matrix für die Metropolregionen und der sonstigen Regionen in Beziehung, so ist ein Einfluss der Metropolregionen auf die sonstigen Regionen zu vermuten. Die Berechnungen zeigen, dass zwischen den sonstigen Regionen kaum Einflüsse bestehen, während bei *intraM* Effekte messbar sind.

Das verwendete Verfahren der Reichweitenbestimmung der Überschwappeffekte basiert auf Funke/ Niebuhr (2000) und Niebuhr (2000). Der Begriff Reichweite wird hier stellvertretend für die ermittelte Halbwertsdistanz verwendet. Für alle Kreisregionen in Deutschland beträgt diese rund 25 km. Dieses Ergebnis entspricht den Ergebnissen in ähnlichen Untersuchungen. In einer weiteren Berechnung wurde eine Zerlegung der Entfernungsmatrix in eine Matrix, die die Effekte der Metropol- und Wachstumsregionen und eine Matrix, die die Effekte der sonstigen Regionen erfasst, vorgenommen. Die Reichweite innerhalb der Metropolregionen stieg merklich an. Die Überschwappeffekte reduzieren sich erst ab einer Entfernung von rund 50 km um die Hälfte. Die Metropolregionen haben somit stärkere Wirkungen. Die Reichweite der sonstigen Regionen entspricht ungefähr der der Gesamtbetrachtung, das heißt, dass es zu wenige EMR gibt um einen Effekt auf die Gesamtbetrachtung zu haben. Das Ergebnis passt sich der Reichweite der sonstigen Regionen an.

Abschließend wird der Einfluss von EMR auf den Konvergenzprozess betrachtet. Dieser Prozess beschreibt die wirtschaftliche Entwicklung von Regionen durch Spillover im Hinblick auf die Annäherung von Regionen und

der Reduzierung räumlicher Disparitäten. Die Berechnung des Konvergenzprozesses der Arbeitsproduktivität wurde für einen Zeitraum von 9 Jahren (1996-2005) über alle Branchen und für 2 ausgewählte – Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungsbranche – durchgeführt. Das absolute Konvergenzmodell ermittelt hohe Konvergenzgeschwindigkeiten über alle Sektoren und für die Dienstleistungsbranche, während die Geschwindigkeit für das Produzierende Gewerbe im durchschnittlichen Bereich liegt. Die Berücksichtigung von Länderdummys in einem bedingten Konvergenzmodell ergibt eine höhere Anpassungsgeschwindigkeit über alle Branchen und für das Produzierende Gewerbe, für den Dienstleistungsbereich bleibt sie fast konstant. Die Halbwertszeit wird somit durch die Einführung von Metropolendummys verringert. Aufgrund der hohen Konvergenzgeschwindigkeit ist somit durchaus sinnvoll Wachstums- bzw. Metropolregionen zu fördern. Des Weiteren leistet der Dienstleistungssektor, wenn auch durch die Einführung der Metropolendummys im bedingten Modell keine Steigerung mehr gemessen wird, einen großen Beitrag zum Konvergenzprozess.

4.2 Schlussfolgerungen

Die Europäischen Metropolregionen stellen ein Konzept in der Neuorientierung der Raumentwicklungspolitik dar. Küpper (2008, S. 353) fasst das zentrale Potenzial von EMR in drei Punkten zusammen. Die Förderung der Metropolregionen:

1. erhöht den gesamtwirtschaftlichen Output, so dass anschließend eine Umverteilung auf strukturschwache Regionen erfolgen kann;
2. erhöht den Output in den umliegenden Gebieten durch Überschwappeffekte;
3. ermöglicht Synergieeffekte, die sich positiv auswirken.

Punkt 1 wird in der Arbeit theoretisch betrachtet, da es zu dieser Thematik eine Vielzahl von Publikationen gibt. Allgemein ist anzumerken, dass Produktionsfunktionen, die steigende Grenzproduktivitäten angeben, kaum schätzbar sind. Die Ergebnisse sind fehlerleitend, da ein Wissen über zukünftige Entwicklungen nicht vorhanden ist. Es kann nur ein aktuelles Produktionsergebnis veranschlagt werden, da über Entwicklungen, beispielsweise durch potenzielle Neuansiedlungen, nur spekuliert werden kann. Berechnungen sind somit kaum fundiert.

Die zweite Eigenschaft beinhaltet die zentrale Fragestellung dieser Arbeit und ist gleichzeitig die einzige der drei Eigenschaften, die empirisch zu betrachten ist. Anhand der Untersuchung der Überschwappeffekte wurde festgestellt, dass Europäische Metropolregionen durchaus die stets hervorgehobenen Eigenschaften einer Lokomotive erfüllen. Es sind innerhalb der Metropolregionen und direkt um die Metropolregionen herum deutliche Überschwappeffekte vorhanden. Dort, wo es keine EMR gibt, sind Überschwappeffekte nahezu nicht vorhanden. Des Weiteren tragen die EMR auch zum Rückgang der Disparitäten bei, wie in Konvergenzuntersuchungen ermittelt wurde. Diese Untersuchung zeigte auch einen besonderen Einfluss des Dienstleistungssektors im Abbau von Disparitäten.

Der letzte Punkt betrachtet Synergieeffekte. Diese Effekte sind für jedes verdichtete Gebiet nachweisbar. Sowohl in der Clustertheorie als auch in der Agglomerationstheorie wird diese Eigenschaft angeführt. Sie stellt sich als positive Begleiterscheinung in der Metropolentheorie dar, ist aber keine

spezielle Eigenschaft, die nur von Metropolregionen ausgeht, wie zum Beispiel die Überschwappeffekte aus Punkt 2. Die Synergieeffekte werden hier nur der Vollständigkeit halber ausgeführt.

Der Wandel von Ausgleich zu mehr Wachstum, so wie er insbesondere in den ersten beiden Leitbildern (BMVBS 2006) dargestellt wurde, führt zur Ablösung der alten Raumstruktur. In das Zentrum der Betrachtung rücken die Metropolregionen, denen eine besondere Bedeutung zugesprochen wird. Wie schon zu Beginn ausgeführt, beruht die räumliche Verteilung auf einem Zufallsprozess. Die Entstehung ist kaum beeinflussbar. Um diese zufälligen Raumstrukturen zu ändern werden Instrumente eingesetzt, um die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern. Das Konzept der Europäischen Metropolregionen folgt einem wachstumspolitischen Ansatz. Entsprechend der Eigenschaften konnten durchaus Effekte für umliegende Regionen nachgewiesen werden. Als problematisch stellt sich allerdings die räumliche Verteilung der EMR dar. In einigen Gebieten, wie z. B. Ost- und Mitteldeutschland, gibt es kein großes Ballungszentrum, das die Rolle einer EMR einnehmen könnte. Diese räumliche Ungleichverteilung führt zu regional unterschiedlichen wirtschaftlichen Ausgangssituationen. Würde eine ausschließliche Förderung von EMR verfolgt werden, so ergäben sich große Probleme für ländliche und strukturschwache Gebiete. Ein erhöhter Output durch die Verfolgung einer Wachstumspolitik konnte bereits als fehlleitend abgelehnt werden. Die Reichweiten der Überschwappeffekte wären nicht ausreichend, um ost- und mitteldeutsche Gebiete mitzuziehen. Verlierer sind somit eindeutig Regionen, die weit von den ausgewiesenen Metropolregionen entfernt liegen.

Die Verfolgung einer „Metropolen-Politik“ hat allerdings auch positive Eigenschaften. So sind insbesondere EMR, die polyzentrisch sind oder über Grenzen von Bundesländern hinaus gehen, zur Zusammenarbeit „gezwungen“. Diese Thematik wird unter dem Begriff *Regional Governance* zusammengefasst. Sie ist vorteilhaft, weil bürokratische Hürden wegfallen und über Stadtgrenzen hinaus Abstimmungen getroffen und geplant werden können. Dieser Wegfall von bürokratischen Prozessen macht die Metropolregion zu einer handlungsfähigen Region. Hinzu kommt das positive Image, das mit dem Titel „Europäische Metropolregion“ in Verbindung steht. Da die EMR von der Ministerkonferenz für Raumordnung aufgrund von bestimmten Eigenschaften ausgewiesen werden, ist dies ein besonderes Gütesiegel, das viele Unternehmen

anzieht. Eine weitere zentrale Eigenschaft ist die der Überschwappeffekte. Diese positiven Eigenschaften der Metropolregionen, insbesondere die der Überschwappeffekte, treten allerdings nur bei einer sinnvollen Abgrenzung der EMR auf, so wie beispielsweise in dieser Arbeit vorgegangen wurde.

Aus diesen regionalen Auswirkungen sind auch die Chancen und Risiken abzuleiten. So ist das Prädikat einer EMR ein Aushängeschild mit Symbolfunktion. Wirtschaftskraft, Entscheidungszentrum sowie Innovationstätigkeit sind hier zu finden. Diese Eigenschaften sind einige der wichtigsten für eine positive wirtschaftliche Entwicklung. Die Risiken, die mit der Verfolgung der „Metropolen-Politik“ in Zusammenhang stehen, sind die weitere Abkopplung von ländlichen, strukturschwachen Regionen, in denen kaum technischer Fortschritt gemessen werden konnte. Diese Abkopplung würde auf lange Sicht zur Entvölkerung von Landstrichen durch den Wegzug wegen Perspektivlosigkeit führen. Die Konsequenzen würden das komplette System der Raumentwicklung in Frage stellen. Die Verletzung der Chancengleichheit durch eine Förderung von Wachstumsregionen bedeutet das Ende des Systems der zentralen Orte, da eine gleichmäßige Verteilung von Zentren sich innerhalb Deutschlands stark unterscheiden würde. Die ausschließliche Förderung von Wachstumsregionen würde auf lange Sicht die reichen Regionen reicher werden lassen und die ärmeren würden verarmen.

4.3 Handlungsempfehlungen

Die Betrachtungen haben zwischen den reichen Wachstumsregionen bzw. Metropolregionen auf der einen Seite und den ärmeren peripheren Regionen deutliche Unterschiede aufgezeigt. Die prekäre finanzielle Situation zwingt die Politik zu einer neuen Richtungsbestimmung in der Raumentwicklung. Die grundsätzliche Frage, die hier zu stellen ist, um die Wahl der wirtschaftspolitischen Maßnahmen zu bestimmen, lautete daher:

Wie weit will man strukturschwache Regionen sich selbst überlassen?

Um diese Frage zu beantworten, führt man sich am besten noch einmal die extremen Positionen vor Augen. Auf der einen Seite steht hier die Ausgleichspolitik, die eine weitreichende Förderung vertritt und eine weitgehend gleichwertige wirtschaftliche Ausgangssituation ermöglicht. Diese Art der Förderpolitik ist allerdings kaum finanzierbar. Auf der anderen Seite steht das Extrem der Wachstumspolitik, die eine ausschließliche Förderung der Wachstumsregionen vor dem Hintergrund eines insgesamt steigenden Outputs fordert. Aber auch diese Forderung ist nicht umsetzbar, da die Annahme, dass alle Regionen vom Wachstum der Metropolen profitieren, auf Vermutungen basieren. Aus der Darstellung dieser beiden Extrempositionen wird deutlich, dass die Chancen nur in einer Kombination der Ansätze liegen. Eine einseitige Orientierung führt leicht dazu, dass Potenziale und Chancen für andere Regionen übersehen werden (Köhler 2007). Dies gilt nicht nur für die Verfolgung des EMR-Konzepts.

Betrachtet man das EMR-Konzept, wie es in den Leitbildern und Handlungsempfehlungen (BMVBS 2006) beschrieben wird, so erscheinen die Metropolregionen als „Motoren der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung“ (MKRO 1995) als möglicher Lösungsansatz für die Raumentwicklung. Durch die Überschwappeffekte bestünde eine Zielharmonie zwischen dem Wachstums- und Ausgleichsziel. Tatsächlich können aber in der empirischen Untersuchung nur begrenzte Überschwappeffekte nachgewiesen werden. Hinzu kommt, dass die EMR sehr ungleich im Raum verteilt sind, d. h. der Süd-Westen hat sehr viele Metropolregionen, während der Norden, aber insbesondere der Osten kaum große Ballungsgebiete aufweist. In der Realität liegt mit der Verfolgung des EMR-Konzepts ein Zielkonflikt zwischen dem Wachstums- und dem

Ausgleichsziel vor. Eine ausschließliche Förderung von Wachstum wäre somit nicht zielführend. Wie in den voran gegangenen Kapiteln bereits ausgeführt, könnte den sich verstärkenden räumlichen Entleerungstendenzen in den peripheren Gebieten kaum entgegengewirkt werden. Mit einer Wachstumspolitik würden sich außerdem die Tragfähigkeitsprobleme verschärfen und das im Grundgesetz postulierte Ziel der gleichwertigen Lebensverhältnisse würde verletzt. Trotzdem liegen die Möglichkeiten einer Förderung der EMR auf der Hand. Ergänzend zu einer EMR-Politik ist allerdings eine aktive Sanierung ländlicher Regionen vorstellbar. Zur Einordnung einer geeigneten Förderstrategie sollten die bestehenden regionalwirtschaftlichen Förderinstrumente kurz skizziert werden.

Das zentrale Instrument der deutschen Regionalpolitik ist die „Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GA). Dieses Instrument legt nicht nur den Rahmen für die Regionalförderung fest, sondern koordiniert auch die EU-Fördermittel. Die GA fördert, entsprechend der Fördergebiete A, C und D:

- die gewerbliche Wirtschaft,
- den Ausbau wirtschaftsnaher Infrastruktur,
- regionale Entwicklungskonzepte und das Regionalmanagement sowie
- „Kooperationsnetzwerke“ und das Clustermanagement (Dt. Bundestag 2007, 36. Rahmenplan der GA, Eckey 2008c).

Weitere Förderungen erhalten deutsche „förderberechtigte“ Regionen aus den EU-Strukturfonds. Die Ziele der EU umfassen die Konvergenz, die Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung sowie die Europäische Territoriale Zusammenarbeit. Die Mittel des EFRE (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung), die für alle drei europäischen Ziele eingesetzt werden, fließen in die Förderung von Unternehmen, wie F&E oder Investitionsförderungen. Der ESF (Europäischer Sozialfonds) dient der Unterstützung von Arbeitnehmern in strukturschwachen Gebieten. So werden mit den Mitteln Sozialmaßnahmen, Umschulungen und Investitionen in Bildung finanziert. Dieser Fonds wird zur Erreichung des Konvergenzziels und dem Ziel Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung verwendet. Der Kohäsionsfonds bezuschusst Verkehrsinfrastrukturprojekte und den Umweltschutz und ist nur dem Konvergenzziel zuzuordnen.

Die Betrachtungen der regionalen Fördermittel zeigen deutlich, dass hauptsächlich Ausgleichsziele verfolgt werden. Darüber hinaus aber auch noch eine Stabilisierung von ehemals wirtschaftlich schwachen Räumen vorgenommen wird. Die Ansätze des EMR-Konzepts zeigen aber durchaus positive Effekte von Wachstumsförderung. Insbesondere der Ansatz zur Unterstützung von Wachstumsregionen bzw. Leuchttürmen in strukturschwachen Gebieten in Mittel-, Nord- und insbesondere Ostdeutschlands ist durchaus vielversprechend.

Ideal erweist sich daher ein Mittelweg zwischen Wachstumsförderung à la EMR und einer aktiven Sanierung peripherer Gebiete. Die aktive Sanierung wirkt den Entleerungstendenzen entgegen. Ein „Gesundshrumpfen“ wird durch wirtschaftliche Fördermaßnahmen verhindert.⁹⁷ Trotzdem sollte keine „blinde“ Wachstumsförderung in den Ballungsgebieten bzw. Ausgleichspolitik in peripheren Gebieten betrieben werden. Die Mittel der GA und EU sollten auch für eine Förderung von Potenzialen verwendet werden.

Die Anstrengungen der strukturschwachen Gebiete sollten in Zukunft nicht mehr im Wettbewerb um Subventionen liegen. In diesem Zusammenhang werden insbesondere ausgleichsorientierte Maßnahmen als ineffizient angeführt, da Maßnahmen wie die GA eher zu *Rentseeking* führen (Lammers/ Niebuhr 2002). Die Kräfte müssen in die Mobilisierung der eigenen Stärken investiert werden und nicht in den Subventionswettbewerb. Die Darstellung von wirtschaftlichen Potenzialen und nicht die Hervorhebung der Nachteile dürfen zu einem Zuschlag von Fördermitteln führen. Das Konzept der EMR ist daher als ein Denkanstoß zu bewerten. Eine stringente Verfolgung dieses Konzepts kommt allerdings einem Verstoß gegen das moralische Gerechtigkeitsprinzip gleich, da Reiche durch eine Förderung nicht noch reicher gemacht werden sollten. Das Potenzial der Europäischen Metropolregionen ist groß, so dass eine umfassende Förderung nicht notwendig ist.

Die grundlegenden Empfehlungen lauten:

Der Mittelweg zwischen Wachstums- und Ausgleichsziel liegt darin, regionale Initiativen zu fördern. Diejenigen, die die Initiative ergreifen, sollen auch davon profitieren.

⁹⁷ Die konträre Maßnahme wäre eine passive Sanierung. Hier ist die Abwanderung gewollt, da im Anschluß nur trag- und konkurrenzfähige Regionen übrig bleiben.

Die Empfehlungen, die aus der empirischen Betrachtung der Metropolregionen und bestehenden Förderkonzeptionen ableitbar sind, werden im Weiteren in erste Schritte, mittel- und langfristige Ziele unterteilt.

Erste Schritte

In einer idealen Förderstrategie müsste zunächst eine Klassifizierung der Raumkategorien vorgenommen werden. Raumkategorien sind für unterschiedliche Belange ermittelt worden, allerdings wurde hier meist nicht von wirtschaftlichen Potenzialen ausgegangen. Für ein Förderkonzept, das auf der Grundidee der EMR basiert, ist es notwendig, unterschiedliche Arten von Wirtschaftsräumen zu identifizieren. Die oberste Kategorie bleibt die Europäische Metropolregion, gefolgt von den Leuchttürmen. Im Weiteren müssten Potenzialräume bestimmt werden, die in starke und schwache abgestuft werden. Die übrigen Regionen würden als periphere Gebiete eingeteilt. Eine Förderung von starken EMR wäre hierbei nicht vorgesehen. Die Umstellung des Förderkonzepts sollte fließend und nicht von heute auf morgen erfolgen.

Mittelfristige Ziele

Die Kombination von neuen wachstumsfördernden Konzepten und alten ausgleichsorientierten Zielen steht mittelfristig im Zentrum der Handlungsempfehlungen.

Aus Sicht der Wachstumsförderung sind die Leuchttürme Dresden, Berlin und Bremen in der Lage, ihr wirtschaftliches Potenzial weiter auszubauen. *Die Förderung von vielversprechenden dynamischen Wachstumsregionen vor dem Hintergrund der Überschwappeffekte muss mittelfristig hervorgehoben werden.* Hierzu wird der schwächere Leuchtturm Leipzig gerechnet sowie weitere starke und schwache Wirtschaftsräume. Diese Förderung stellt sich als sinnvoll dar, da durchaus Überschwappeffekte nachweisbar sind. Hier würde es sich anbieten das Konzept der „regionalen Wachstumspole“ im Rahmen der GA wiederzubeleben.

Aus den bestehenden Instrumenten haben auch die informellen Instrumente zur Förderung von Netzwerken und Kooperationen sowie von Innovationen ebenfalls wachstumsfördernden Charakter und sollten auch weiterhin eingesetzt

werden. Hierzu gehören auch die Clusterförderung, die Förderung kreativer Milieus sowie spezieller Cluster der GA.

Im Hinblick auf die klassischen ausgleichsorientierten Instrumente, wie die wirtschafts- und infrastrukturorientierten Instrumente, empfiehlt sich weiterhin der Einsatz für strukturschwache Gebiete. Das Ausmaß des Einsatzes richtet sich nach der zu Beginn bewusst provokanten Fragestellung bzw. nach den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln. Trotzdem sollten strukturschwache Gebiete, die kaum Potenziale haben, nicht bedingungslos gefördert werden. Eine adäquate Lösung liegt in verkehrspolitischen Maßnahmen. Eine klassische Förderung erscheint hier nicht sinnvoll, da Maßnahmen zur Ansiedlung von Unternehmen zu kostspielig und wenig erfolgsversprechend wären. *Besser ist es, umliegende Zentren durch den Ausbau der Infrastruktur in diesen Gebieten anzuschließen.* Ein Ansatz wäre es, die Arbeitsmärkte auf eine Mindestgröße umzustellen, eventuell in der Größenordnung der Raumordnungsregionen. Hierdurch würde man die zumutbare Pendelzeit erhöhen. Anschließend muss man die Pendelzeit zum Arbeitsort im nächsten Wirtschaftsraum durch den infrastrukturellen Ausbau verkürzen. Dies hat mehrere positive Effekte. So wird es den Menschen ermöglicht, in ihrer Umgebung wohnen zu bleiben und trotzdem im nächsten Wirtschaftsraum Arbeit zu finden. Durch die Einkommenssteuer fließen finanzielle Mittel den Kommunen zu und dem Problem des Aussterbens von Regionen wird vorgebeugt. Der Ausbau der Infrastruktur hat zudem den Vorteil, dass auch die Wirtschaftsräume in den strukturschwachen Regionen näher aneinander rücken würden. *In besonders prekären Situationen bzw. in der Übergangsphase sind die Mittel der wirtschaftsorientierten Instrumente für strukturschwache Gebiete zu verwenden.* In diesem Zusammenhang sollten die Förderungen allerdings in die Dienstleistungsbranche gehen, da dieser Branche eine besondere Stellung in der Reduzierung von räumlichen Disparitäten zuteil wird. In dem Förderjahr 2009 wurden beispielsweise die Investitionen der gewerblichen Wirtschaft zu 80 % in der Branche Verarbeitendes Gewerbe gefördert (BMW 2010). Das Verarbeitende Gewerbe ist zwar eine wichtige volkswirtschaftliche Branche, aber zur Wissensgenerierung sollten stärkere Förderungen im Dienstleistungssektor erfolgen.

Langfristige Ziele

Langfristig stehen die Förderung von innovativen Initiativen und die Unterstützung von Kooperationen im Vordergrund. Die ausgleichsorientierte Förderung sollte nach und nach reduziert werden und nur noch Härtefälle unterstützen bzw. auf die entstehenden Potenziale gelenkt werden. Abschließend ist anzumerken, dass eine wachstumspolitische Förderpolitik nicht die EMR fördern soll, sondern lediglich die Potenziale von Wachstumsregionen.

4.4 Ausblick

Die Abgrenzung und die empirische Betrachtung der Überschwappeffekte tragen zur Erweiterung des Forschungsstandes der Europäischen Metropolregionen bei. Es bleiben allerdings noch einige Fragen bezüglich dieses Raumkonzepts offen.

Weiterer Forschungsbedarf besteht auf dem Gebiet des Ballungsoptimums. Besitzen die abgegrenzten Metropolregionen eine optimale Größe, so dass die Ballungsvorteile nicht in Ballungsnachteile umschlagen? Das Ballungsoptimum gibt hierzu weitere Auskunft. Weiterer Forschungsbedarf besteht noch auf dem Gebiet der Wirksamkeit von Fördermitteln. So wäre es durchaus interessant eine Berechnung im Hinblick auf wirtschaftliche Entwicklungspotenziale und Förderwirksamkeiten durchzuführen. Das Instrument „Verkehrsinfrastrukturinvestitionen“ ist in diesem Zusammenhang ebenfalls bezüglich seiner Wirkungen zu betrachten.

Abschließend ist anzumerken, dass die Untersuchung der „Bedeutung der europäischen Metropolregionen für die Raumentwicklung in Deutschland“ das Forschungsgebiet der EMR deutlich erweitert. Die Abgrenzung der Metropolregionen verknüpft bestehende Funktionen mit Verflechtungsbeziehungen und bildet so eine Grundlage für die weitere Metropolforschung. Hinzu kommen die Betrachtungen der Überschwappeffekte, die einen neuen Blickwinkel auf die grenzüberschreitenden Effekte von Metropolregionen geben. Diese Effekte, die die Grundlage der Theorie der Metropolregionen bildet, wurden mit dieser Arbeit erstmals empirisch betrachtet. Sowohl die durchgeführte Abgrenzung, die sich in Bezug auf die Spillovers als fundiert und geeignet darstellt, als auch die Betrachtung der Überschwappeffekte erweitern die Metropolforschung.





Anhang

Anhang 1: Chi-Quadrat-Test auf einen homogenen Poisson-Prozess mit Quadratanzahlmethode

	χ^2	p-Wert	p
Bevölkerung 2006	1600,391	$< 2,2e^{-16}$	$1,316e^{-312}$
Patente 2005	3527,633	$< 2,2e^{-16}$	0
Umsatzstärkste Unternehmen 2005	901,0,72	$< 2,2e^{-16}$	$4,134e^{-165}$

Anhang 2: Räumlicher Kolmogorov-Smirnov-Test auf einen homogenen Poisson-Prozess

		D	p-Wert
Bevölkerung 2006	x	0,1553	$< 2,2e^{-16}$
	y	0,0883	$< 2,2e^{-16}$
Patente 2005	x	0,1706	$< 2,2e^{-16}$
	y	0,2440	$< 2,2e^{-16}$
Umsatzstärkste Unternehmen 2005	x	0,2953	$< 2,2e^{-16}$
	y	0,1619	$< 5,984e^{-13}$

Anhang 3: 377 Kreisregionen

Die 377 Kreisregionen beruhen auf der Kreisabgrenzung von 2006. Die neue Kreisreform Sachsen-Anhalts (2007) und Sachsens (2008) ist noch nicht enthalten.

Aus den ursprünglichen 439 werden die folgenden 62 Kreise, bei denen es sich vorwiegend um Stadtkreise handelt mit ihrem Umland fusioniert. Mit dieser Verschmelzung erhält man eine einfache Form von Funktionalregionen.

	Neuer Regionsname	bestehende Kreisnummer	Umlandkreis	entfallende Kreisnummer	fusionierter Kreis
1	Region Oldenburg	3458	Oldenburg, Landkreis	3403	Oldenburg (Oldenburg), Kreisfreie Stadt
2	Region Osnabrück	3459	Osnabrück, Landkreis	3404	Osnabrück, Kreisfreie Stadt
3	Region Wilhelmshaven	3455	Friesland, Landkreis	3405	Wilhelmshaven, Kreisfreie Stadt
4	Region Aachen	5354	Aachen, Kreis	5313	Aachen, Kreisfreie Stadt
5	Region Bonn	5382	Rhein-Sieg-Kreis	5314	Bonn, Kreisfreie Stadt
6	Region Darmstadt	6432	Darmstadt-Dieburg, Landkreis	6411	Darmstadt, Kreisfreie Stadt
7	Region Offenbach am Main	6438	Offenbach, Landkreis	6413	Offenbach am Main, Kreisfreie Stadt
8	Region Kassel	6633	Kassel, Landkreis	6611	Kassel, Kreisfreie Stadt
9	Region Koblenz	7137	Mayen-Koblenz, Landkreis	7111	Koblenz, Kreisfreie Stadt
10	Region Trier	7235	Trier-Saarburg, Landkreis	7211	Trier, Kreisfreie Stadt
11	Region Kaiserslautern	7335	Kaiserslautern, Landkreis	7312	Kaiserslautern, Kreisfreie Stadt
12	Region Landau in der Pfalz	7337	Südliche Weinstraße, Landkreis	7313	Landau in der Pfalz, Kreisfreie Stadt
13	Region Ludwigshafen an Rhein	7338	Rhein-Pfalz-Kreis	7314	Ludwigshafen am Rhein, Kreisfreie Stadt
14	Region Mainz	7339	Mainz-Bingen, Landkreis	7315	Mainz, Kreisfreie Stadt
15	Region Pirmasens	7340	Südwestpfalz, Landkreis	7317	Pirmasens, Kreisfreie Stadt
16	Region Worms	7331	Alzey-Worms, Landkreis	7319	Worms, Kreisfreie Stadt
17	Region Heilbronn	8125	Heilbronn, Landkreis	8121	Heilbronn, Kreisfreie Stadt
18	Region Baden-Baden	8216	Rastatt, Landkreis	8211	Baden-Baden, Kreisfreie Stadt
19	Region Karlsruhe	8215	Karlsruhe, Landkreis	8212	Karlsruhe, Kreisfreie Stadt
20	Region Heidelberg	8226	Rhein-Neckar-Kreis	8221	Heidelberg, Kreisfreie Stadt
21	Region Pforzheim	8236	Enzkreis	8231	Pforzheim, Kreisfreie Stadt
22	Region Freiburg im Breisgau	8315	Breisgau-Hochschwarzwald, Landkreis	8311	Freiburg im Breisgau, Kreisfreie Stadt
23	Region Ulm	8425	Alb-Donau-Kreis	8421	Ulm, Universitätsstadt, Kreisfreie Stadt
24	Region München	9184	München, Landkreis	9162	München, Landeshauptstadt, Kreisfreie Stadt

25	Region Rosenheim	9187	Rosenheim, Landkreis	9163	Rosenheim, Kreisfreie Stadt
26	Region Landshut	9274	Landshut, Landkreis	9261	Landshut, Kreisfreie Stadt
27	Region Passau	9275	Passau, Landkreis	9262	Passau, Kreisfreie Stadt
28	Region Straubing	9278	Straubing-Bogen, Landkreis	9263	Straubing, Kreisfreie Stadt
29	Region Amberg	9371	Amberg-Sulzbach, Landkreis	9361	Amberg, Kreisfreie Stadt
30	Region Regensburg	9375	Regensburg, Landkreis	9362	Regensburg, Kreisfreie Stadt
31	Region Weiden i. d. Oberpfalz	9374	Neustadt a.d.Waldnaab, Landkreis	9363	Weiden i.d.OPf., Kreisfreie Stadt
32	Region Bamberg	9471	Bamberg, Landkreis	9461	Bamberg, Kreisfreie Stadt
33	Region Bayreuth	9472	Bayreuth, Landkreis	9462	Bayreuth, Kreisfreie Stadt
34	Region Coburg	9473	Coburg, Landkreis	9463	Coburg, Kreisfreie Stadt
35	Region Hof	9475	Hof, Landkreis	9464	Hof, Kreisfreie Stadt
36	Region Ansbach	9571	Ansbach, Landkreis	9561	Ansbach, Kreisfreie Stadt
37	Region Erlangen	9572	Erlangen-Höchstadt, Landkreis	9562	Erlangen, Kreisfreie Stadt
38	Region Fürth	9573	Fürth, Landkreis	9563	Fürth, Kreisfreie Stadt
39	Region Aschaffenburg	9671	Aschaffenburg, Landkreis	9661	Aschaffenburg, Kreisfreie Stadt
40	Region Schweinfurt	9678	Schweinfurt, Landkreis	9662	Schweinfurt, Kreisfreie Stadt
41	Region Würzburg	9679	Würzburg, Landkreis	9663	Würzburg, Kreisfreie Stadt
42	Region Augsburg	9772	Augsburg, Landkreis	9761	Augsburg, Kreisfreie Stadt
43	Region Kaufbeuren	9777	Ostallgäu, Landkreis	9762	Kaufbeuren, Kreisfreie Stadt
44	Region Kempten (Allgäu)	9780	Oberallgäu, Landkreis	9763	Kempten (Allgäu), Kreisfreie Stadt
45	Region Memmingen	9778	Unterallgäu, Landkreis	9764	Memmingen, Kreisfreie Stadt
46	Region Cottbus	12071	Spree-Neiße, Landkreis	12052	Cottbus, Kreisfreie Stadt
47	Region Greifswald	13059	Ostvorpommern, Kreis	13001	Greifswald, Kreisfreie Stadt
48	Region Neubrandenburg	13055	Mecklenburg-Strelitz, Kreis	13002	Neubrandenburg, Kreisfreie Stadt
49	Region Rostock	13051	Bad Doberan, Kreis	13003	Rostock, Kreisfreie Stadt
50	Region Stralsund	13057	Nordvorpommern, Kreis	13005	Stralsund, Kreisfreie Stadt
51	Region Wismar	13058	Nordwestmecklenburg, Kreis	13006	Wismar, Kreisfreie Stadt
52	Region Plauen	14178	Vogtlandkreis	14166	Plauen, Kreisfreie Stadt
53	Region Zwickau	14193	Zwickauer Land, Landkreis	14167	Zwickau, Kreisfreie Stadt
54	Region Görlitz	14284	Niederschlesischer Oberlausitzkreis	14263	Görlitz, Kreisfreie Stadt
55	Region Hoyerswerda	14292	Kamenz, Landkreis	14264	Hoyerswerda, Kreisfreie Stadt
56	Region Leipzig	14379	Leipziger Land, Landkreis	14365	Leipzig, Kreisfreie Stadt
57	Region Halle (Saale)	15265	Saalkreis	15202	Halle (Saale), Kreisfreie Stadt
58	Region Gera	16076	Greiz, Kreis	16052	Gera, Kreisfreie Stadt
59	Region Jena	16074	Saale-Holzland-Kreis	16053	Jena, Kreisfreie Stadt
60	Region Suhl	16069	Hildburghausen, Kreis	16054	Suhl, Kreisfreie Stadt
61	Region Weimar	16071	Weimarer-Land, Kreis	16055	Weimar, Kreisfreie Stadt
62	Region Eisenach	16063	Wartburgkreis	16056	Eisenach, Kreisfreie Stadt

Anhang 4: Zuordnungsübersicht der Clusteranalyse basierend auf dem Q-Korrelationskoeffizienten

Schritt	Zusammengeführte Cluster		Koeffizienten	Erstes Vorkommen des Clusters		Nächster Schritt
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	47	49	,169	0	0	208
2	1	12	,178	0	0	376
3	202	208	,237	0	0	88
4	249	255	,280	0	0	236
5	36	61	,324	0	0	373
6	285	295	,325	0	0	63
7	197	270	,402	0	0	219
8	151	162	,406	0	0	27
9	248	252	,411	0	0	107
10	154	164	,430	0	0	359
11	19	20	,447	0	0	176
12	114	121	,449	0	0	44
13	266	267	,555	0	0	364
14	92	106	,595	0	0	38
15	2	10	,668	0	0	87
16	15	16	,675	0	0	80
17	152	156	,704	0	0	147
18	179	181	,708	0	0	86
19	115	124	,715	0	0	243
20	62	73	,730	0	0	269
21	77	81	,739	0	0	132
22	65	75	,743	0	0	145
23	284	293	,763	0	0	81
24	46	55	,783	0	0	76
25	78	85	,795	0	0	179
26	3	8	,796	0	0	349
27	151	153	,797	8	0	147
28	40	60	,805	0	0	121
29	332	334	,812	0	0	95
30	207	216	,824	0	0	101
31	67	68	,830	0	0	73
32	158	161	,832	0	0	332
33	63	76	,844	0	0	151
34	18	27	,867	0	0	45
35	349	354	,877	0	0	106
36	276	278	,885	0	0	46
37	103	113	,890	0	0	133
38	88	92	,898	0	14	71
39	185	186	,923	0	0	228
40	165	169	,923	0	0	100
41	300	310	,925	0	0	72
42	277	279	,939	0	0	212
43	337	338	,943	0	0	182
44	114	119	,951	12	0	112
45	17	18	,976	0	34	124
46	276	280	1,001	36	0	150
47	323	325	1,008	0	0	91
48	242	251	1,018	0	0	187
49	104	107	1,021	0	0	200
50	366	369	1,022	0	0	300
51	345	346	1,030	0	0	194

52	95	96	1,034	0	0	166
53	97	100	1,075	0	0	240
54	4	11	1,098	0	0	87
55	211	220	1,100	0	0	101
56	343	348	1,118	0	0	194
57	257	262	1,139	0	0	267
58	89	91	1,139	0	0	128
59	142	143	1,151	0	0	177
60	313	319	1,164	0	0	149
61	194	195	1,166	0	0	260
62	209	210	1,179	0	0	201
63	283	285	1,192	0	6	256
64	360	368	1,193	0	0	123
65	261	265	1,202	0	0	184
66	352	358	1,203	0	0	138
67	133	134	1,226	0	0	223
68	287	298	1,228	0	0	85
69	32	98	1,228	0	0	292
70	159	160	1,240	0	0	203
71	87	88	1,247	0	38	119
72	300	304	1,262	41	0	172
73	64	67	1,262	0	31	151
74	79	80	1,265	0	0	163
75	315	322	1,266	0	0	170
76	46	48	1,266	24	0	237
77	203	215	1,287	0	0	160
78	238	247	1,287	0	0	189
79	240	245	1,288	0	0	279
80	13	15	1,290	0	16	110
81	284	290	1,291	23	0	278
82	21	24	1,301	0	0	246
83	126	127	1,308	0	0	204
84	292	297	1,320	0	0	202
85	282	287	1,320	0	68	218
86	116	179	1,327	0	18	355
87	2	4	1,331	15	54	370
88	202	218	1,337	3	0	171
89	128	145	1,339	0	0	154
90	66	74	1,340	0	0	145
91	323	330	1,346	47	0	188
92	117	118	1,351	0	0	259
93	69	71	1,353	0	0	174
94	355	359	1,358	0	0	238
95	332	335	1,360	29	0	268
96	166	182	1,373	0	0	266
97	258	259	1,374	0	0	232
98	226	231	1,381	0	0	195
99	199	200	1,396	0	0	125
100	165	167	1,398	40	0	131
101	207	211	1,405	30	55	162
102	224	227	1,406	0	0	239
103	324	331	1,407	0	0	222
104	132	363	1,416	0	0	250
105	147	150	1,419	0	0	214
106	349	351	1,421	35	0	196
107	248	253	1,423	9	0	236
108	314	318	1,424	0	0	229

109	111	138	1,425	0	0	230
110	9	13	1,427	0	80	199
111	225	236	1,430	0	0	265
112	114	123	1,439	44	0	210
113	302	305	1,440	0	0	190
114	260	264	1,444	0	0	232
115	155	163	1,455	0	0	243
116	52	59	1,463	0	0	302
117	241	372	1,464	0	0	168
118	148	149	1,471	0	0	214
119	87	102	1,476	71	0	341
120	344	347	1,478	0	0	262
121	40	45	1,484	28	0	158
122	301	303	1,494	0	0	277
123	360	371	1,500	64	0	227
124	17	26	1,501	45	0	296
125	199	271	1,505	99	0	274
126	37	39	1,505	0	0	275
127	51	53	1,507	0	0	281
128	89	93	1,507	58	0	220
129	339	341	1,509	0	0	254
130	120	125	1,510	0	0	210
131	165	170	1,516	100	0	266
132	77	86	1,521	21	0	179
133	103	105	1,526	37	0	285
134	294	296	1,527	0	0	305
135	212	222	1,527	0	0	255
136	5	14	1,532	0	0	270
137	232	237	1,533	0	0	249
138	352	356	1,539	66	0	319
139	244	246	1,543	0	0	168
140	205	214	1,546	0	0	255
141	204	221	1,547	0	0	247
142	189	190	1,548	0	0	231
143	213	272	1,554	0	0	226
144	177	178	1,556	0	0	217
145	65	66	1,558	22	90	269
146	223	228	1,559	0	0	239
147	151	152	1,561	27	17	332
148	172	173	1,565	0	0	253
149	313	320	1,569	60	0	170
150	276	281	1,569	46	0	212
151	63	64	1,571	33	73	297
152	184	188	1,571	0	0	231
153	374	376	1,579	0	0	233
154	128	146	1,579	89	0	282
155	373	375	1,585	0	0	263
156	50	57	1,590	0	0	221
157	175	268	1,594	0	0	224
158	29	40	1,596	0	121	323
159	28	31	1,596	0	0	242
160	203	229	1,602	77	0	287
161	192	193	1,613	0	0	291
162	206	207	1,615	0	101	201
163	79	83	1,617	74	0	272
164	326	328	1,623	0	0	222
165	139	140	1,623	0	0	288

166	95	99	1,623	52	0	240
167	243	317	1,624	0	0	279
168	241	244	1,625	117	139	300
169	289	291	1,625	0	0	218
170	313	315	1,627	149	75	276
171	202	217	1,631	88	0	374
172	300	308	1,632	72	0	357
173	362	365	1,637	0	0	262
174	69	70	1,638	93	0	245
175	141	144	1,642	0	0	258
176	19	23	1,643	11	0	296
177	137	142	1,645	0	59	258
178	30	34	1,646	0	0	242
179	77	78	1,650	132	25	334
180	361	364	1,652	0	0	216
181	108	112	1,656	0	0	235
182	337	342	1,656	43	0	215
183	307	311	1,657	0	0	234
184	261	263	1,663	65	0	225
185	22	25	1,665	0	0	246
186	350	357	1,672	0	0	244
187	239	242	1,672	0	48	351
188	323	329	1,677	91	0	252
189	235	238	1,685	0	78	284
190	302	306	1,686	113	0	264
191	130	131	1,689	0	0	250
192	41	43	1,689	0	0	275
193	196	201	1,692	0	0	260
194	343	345	1,694	56	51	326
195	226	230	1,696	98	0	271
196	349	353	1,701	106	0	244
197	333	336	1,702	0	0	268
198	250	256	1,702	0	0	248
199	6	9	1,709	0	110	327
200	104	109	1,710	49	0	285
201	206	209	1,714	162	62	364
202	288	292	1,723	0	84	289
203	157	159	1,725	0	70	288
204	126	129	1,726	83	0	304
205	38	44	1,728	0	0	238
206	286	299	1,730	0	0	278
207	171	180	1,731	0	0	253
208	47	54	1,735	1	0	302
209	367	370	1,740	0	0	227
210	114	120	1,748	112	130	259
211	35	42	1,757	0	0	286
212	276	277	1,759	150	42	359
213	273	275	1,762	0	0	226
214	147	148	1,764	105	118	322
215	337	340	1,770	182	0	254
216	136	361	1,774	0	180	290
217	177	183	1,774	144	0	312
218	282	289	1,777	85	169	256
219	197	198	1,779	7	0	361
220	89	94	1,779	128	0	251
221	50	56	1,786	156	0	281
222	324	326	1,793	103	164	289

223	133	135	1,793	67	0	295
224	175	269	1,796	157	0	257
225	174	261	1,799	0	184	294
226	213	273	1,799	143	213	298
227	360	367	1,800	123	209	301
228	185	187	1,806	39	0	291
229	314	316	1,806	108	0	261
230	110	111	1,807	0	109	310
231	184	189	1,809	152	142	299
232	258	260	1,813	97	114	294
233	374	377	1,814	153	0	263
234	307	309	1,814	183	0	277
235	101	108	1,816	0	181	292
236	248	249	1,818	107	4	351
237	46	58	1,824	76	0	323
238	38	355	1,826	205	94	305
239	223	224	1,840	146	102	271
240	95	97	1,845	166	53	350
241	176	274	1,852	0	0	257
242	28	30	1,853	159	178	273
243	115	155	1,857	19	115	352
244	349	350	1,859	196	186	319
245	69	84	1,859	174	0	334
246	21	22	1,860	82	185	290
247	204	219	1,860	141	0	287
248	250	254	1,868	198	0	306
249	232	233	1,871	137	0	265
250	130	132	1,876	191	104	295
251	89	90	1,876	220	0	315
252	323	327	1,877	188	0	307
253	171	172	1,878	207	148	308
254	337	339	1,880	215	129	340
255	205	212	1,882	140	135	298
256	282	283	1,884	218	63	342
257	175	176	1,887	224	241	306
258	137	141	1,893	177	175	282
259	114	117	1,893	210	92	352
260	194	196	1,896	61	193	299
261	314	321	1,902	229	0	276
262	344	362	1,903	120	173	303
263	373	374	1,903	155	233	301
264	302	312	1,903	190	0	283
265	225	232	1,912	111	249	280
266	165	166	1,914	131	96	293
267	122	257	1,919	0	57	330
268	332	333	1,929	95	197	326
269	62	65	1,931	20	145	356
270	5	7	1,933	136	0	320
271	223	226	1,938	239	195	313
272	79	82	1,947	163	0	336
273	28	33	1,947	242	0	286
274	191	199	1,948	0	125	309
275	37	41	1,949	126	192	327
276	313	314	1,951	170	261	346
277	301	307	1,954	122	234	283
278	284	286	1,955	81	206	342
279	240	243	1,955	79	167	284

280	225	234	1,962	265	0	313
281	50	51	1,963	221	127	315
282	128	137	1,972	154	258	310
283	301	302	1,974	277	264	314
284	235	240	1,974	189	279	333
285	103	104	1,975	133	200	353
286	28	35	1,983	273	211	311
287	203	204	1,989	160	247	321
288	139	157	1,996	165	203	345
289	288	324	1,997	202	222	307
290	21	136	1,999	246	216	303
291	185	192	2,000	228	161	312
292	32	101	2,007	69	235	311
293	165	168	2,007	266	0	354
294	174	258	2,013	225	232	330
295	130	133	2,022	250	223	304
296	17	19	2,029	124	176	367
297	63	72	2,030	151	0	341
298	205	213	2,030	255	226	329
299	184	194	2,032	231	260	309
300	241	366	2,035	168	50	328
301	360	373	2,036	227	263	328
302	47	52	2,038	208	116	365
303	21	344	2,039	290	262	318
304	126	130	2,039	204	295	318
305	38	294	2,043	238	134	314
306	175	250	2,053	257	248	308
307	288	323	2,058	289	252	344
308	171	175	2,059	253	306	316
309	184	191	2,062	299	274	325
310	110	128	2,067	230	282	322
311	28	32	2,068	286	292	317
312	177	185	2,071	217	291	325
313	223	225	2,072	271	280	321
314	38	301	2,074	305	283	316
315	50	89	2,080	281	251	343
316	38	171	2,081	314	308	317
317	28	38	2,088	311	316	320
318	21	126	2,088	303	304	324
319	349	352	2,091	244	138	348
320	5	28	2,091	270	317	324
321	203	223	2,093	287	313	335
322	110	147	2,094	310	214	339
323	29	46	2,096	158	237	360
324	5	21	2,098	320	318	329
325	177	184	2,102	312	309	331
326	332	343	2,103	268	194	340
327	6	37	2,104	199	275	349
328	241	360	2,105	300	301	338
329	5	205	2,106	324	298	331
330	122	174	2,107	267	294	337
331	5	177	2,107	329	325	333
332	151	158	2,108	147	32	355
333	5	235	2,115	331	284	335
334	69	77	2,116	245	179	356
335	5	203	2,117	333	321	336
336	5	79	2,127	335	272	337

337	5	122	2,129	336	330	338
338	5	241	2,131	337	328	339
339	5	110	2,140	338	322	343
340	332	337	2,142	326	254	347
341	63	87	2,144	297	119	371
342	282	284	2,147	256	278	363
343	5	50	2,150	339	315	344
344	5	288	2,156	343	307	345
345	5	139	2,161	344	288	346
346	5	313	2,169	345	276	347
347	5	332	2,184	346	340	348
348	5	349	2,192	347	319	350
349	3	6	2,193	26	327	358
350	5	95	2,206	348	240	353
351	239	248	2,211	187	236	372
352	114	115	2,212	259	243	369
353	5	103	2,261	350	285	354
354	5	165	2,268	353	293	357
355	116	151	2,269	86	332	375
356	62	69	2,282	269	334	362
357	5	300	2,288	354	172	358
358	3	5	2,295	349	357	360
359	154	276	2,307	10	212	368
360	3	29	2,318	358	323	361
361	3	197	2,346	360	219	362
362	3	62	2,350	361	356	363
363	3	282	2,377	362	342	365
364	206	266	2,380	201	13	366
365	3	47	2,411	363	302	366
366	3	206	2,430	365	364	367
367	3	17	2,453	366	296	368
368	3	154	2,472	367	359	369
369	3	114	2,480	368	352	370
370	2	3	2,505	87	369	371
371	2	63	2,516	370	341	372
372	2	239	2,534	371	351	373
373	2	36	2,543	372	5	374
374	2	202	2,569	373	171	375
375	2	116	2,664	374	355	376
376	1	2	2,711	2	375	0

Anhang 5: Zuordnungsübersicht der Clusteranalyse basierend auf dem Assoziationskoeffizienten

Schritt	Zusammengeführte Cluster		Koeffizienten	Erstes Vorkommen des Clusters		Nächster Schritt
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	202	208	,069	0	0	119
2	207	216	,080	0	0	5
3	40	60	,088	0	0	29
4	114	121	,117	0	0	32
5	207	211	,129	2	0	8
6	16	37	,138	0	0	18
7	2	10	,148	0	0	49
8	206	207	,150	0	5	20
9	248	252	,152	0	0	39
10	19	20	,205	0	0	23
11	115	124	,230	0	0	300
12	242	251	,254	0	0	257
13	151	162	,259	0	0	34
14	197	270	,260	0	0	237
15	285	295	,270	0	0	150
16	17	27	,272	0	0	86
17	77	81	,272	0	0	65
18	15	16	,300	0	6	35
19	266	267	,317	0	0	368
20	206	220	,354	8	0	47
21	249	255	,358	0	0	39
22	1	12	,360	0	0	260
23	19	23	,364	10	0	346
24	185	186	,385	0	0	360
25	209	210	,388	0	0	47
26	332	334	,431	0	0	55
27	36	61	,461	0	0	359
28	276	278	,465	0	0	68
29	40	46	,476	3	0	70
30	48	55	,490	0	0	203
31	323	330	,491	0	0	75
32	114	119	,503	4	0	76
33	102	106	,525	0	0	141
34	151	156	,527	13	0	93
35	6	15	,534	0	18	45
36	282	291	,536	0	0	43
37	62	73	,557	0	0	81
38	159	160	,562	0	0	208
39	248	249	,570	9	21	50
40	360	368	,584	0	0	133
41	158	177	,651	0	0	126
42	349	354	,657	0	0	87
43	282	286	,670	36	0	61
44	133	134	,678	0	0	157
45	6	9	,688	35	0	63
46	103	113	,700	0	0	178
47	206	209	,713	20	25	209
48	3	8	,717	0	0	327
49	2	11	,719	7	0	233
50	248	253	,723	39	0	257
51	89	91	,732	0	0	175

52	65	75	,740	0	0	135
53	300	310	,744	0	0	111
54	47	49	,746	0	0	189
55	332	335	,749	26	0	277
56	277	279	,755	0	0	191
57	165	169	,755	0	0	100
58	63	76	,783	0	0	201
59	166	182	,786	0	0	216
60	67	68	,787	0	0	121
61	109	282	,789	0	43	78
62	86	137	,790	0	0	164
63	6	13	,803	45	0	138
64	313	320	,804	0	0	101
65	77	85	,811	17	0	124
66	64	87	,811	0	0	121
67	257	262	,855	0	0	295
68	276	280	,867	28	0	115
69	337	338	,868	0	0	149
70	40	45	,872	29	0	77
71	28	34	,882	0	0	174
72	261	265	,893	0	0	151
73	287	298	,904	0	0	114
74	116	179	,907	0	0	85
75	323	325	,911	31	0	131
76	114	123	,915	32	0	79
77	29	40	,942	0	70	373
78	109	289	,943	61	0	114
79	114	125	,968	76	0	108
80	88	92	,972	0	0	141
81	62	74	,978	37	0	239
82	345	346	,979	0	0	185
83	224	227	,987	0	0	284
84	241	372	1,001	0	0	168
85	116	181	1,007	74	0	281
86	17	18	1,010	16	0	97
87	349	351	1,012	42	0	128
88	111	138	1,021	0	0	333
89	104	107	1,039	0	0	279
90	95	96	1,047	0	0	184
91	366	369	1,051	0	0	288
92	225	236	1,054	0	0	173
93	151	152	1,057	34	0	120
94	154	164	1,064	0	0	271
95	343	348	1,067	0	0	185
96	52	59	1,078	0	0	258
97	17	26	1,079	86	0	346
98	240	245	1,080	0	0	274
99	155	163	1,081	0	0	154
100	165	170	1,082	57	0	122
101	313	315	1,082	64	0	125
102	97	100	1,084	0	0	243
103	141	142	1,088	0	0	163
104	21	24	1,096	0	0	158
105	117	122	1,114	0	0	295
106	292	297	1,124	0	0	202
107	194	195	1,140	0	0	263
108	114	118	1,140	79	0	137

109	260	264	1,152	0	0	213
110	284	293	1,156	0	0	321
111	300	304	1,159	53	0	188
112	205	214	1,163	0	0	170
113	79	80	1,168	0	0	153
114	109	287	1,169	78	73	150
115	276	281	1,177	68	0	191
116	302	305	1,181	0	0	186
117	352	358	1,182	0	0	169
118	235	238	1,183	0	0	247
119	202	217	1,230	1	0	369
120	151	153	1,232	93	0	281
121	64	67	1,238	66	60	201
122	165	167	1,239	100	0	244
123	147	150	1,247	0	0	210
124	77	78	1,252	65	0	225
125	313	319	1,252	101	0	251
126	158	161	1,261	41	0	355
127	203	229	1,282	0	0	266
128	349	353	1,284	87	0	136
129	301	303	1,304	0	0	265
130	258	259	1,309	0	0	213
131	323	329	1,315	75	0	242
132	126	127	1,323	0	0	221
133	360	371	1,330	40	0	215
134	69	71	1,337	0	0	192
135	65	66	1,338	52	0	239
136	349	357	1,347	128	0	361
137	114	120	1,348	108	0	362
138	6	43	1,351	63	0	375
139	32	98	1,357	0	0	227
140	324	331	1,366	0	0	238
141	88	102	1,372	80	33	286
142	200	271	1,375	0	0	165
143	171	180	1,378	0	0	197
144	314	318	1,383	0	0	226
145	223	228	1,387	0	0	245
146	51	53	1,391	0	0	285
147	128	145	1,394	0	0	214
148	355	359	1,408	0	0	298
149	337	341	1,410	69	0	222
150	109	285	1,418	114	15	321
151	261	263	1,421	72	0	240
152	148	149	1,423	0	0	210
153	79	83	1,426	113	0	329
154	139	155	1,431	0	99	300
155	344	347	1,434	0	0	267
156	226	231	1,445	0	0	224
157	133	136	1,446	44	0	259
158	21	361	1,456	104	0	306
159	175	268	1,457	0	0	229
160	204	221	1,482	0	0	280
161	56	93	1,482	0	0	255
162	212	222	1,484	0	0	316
163	141	144	1,495	103	0	275
164	86	143	1,496	62	0	317
165	199	200	1,501	0	142	292

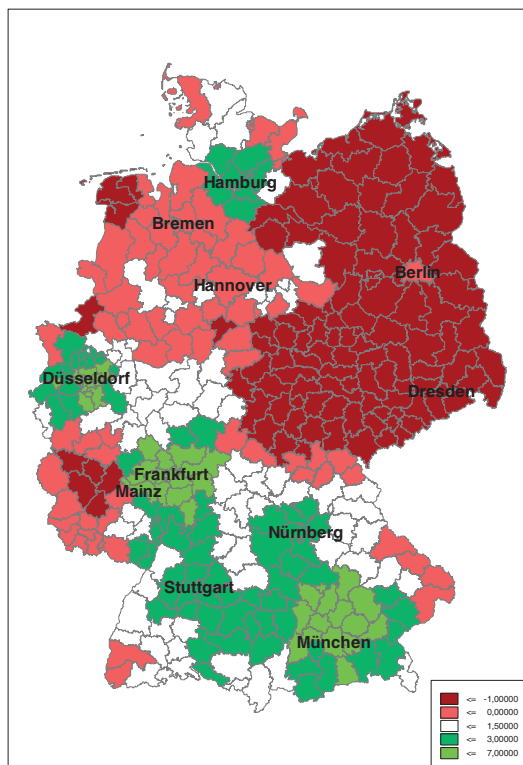
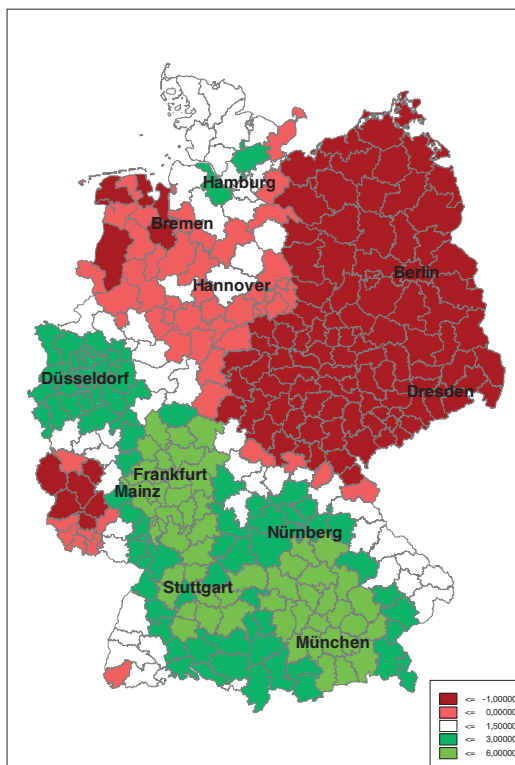
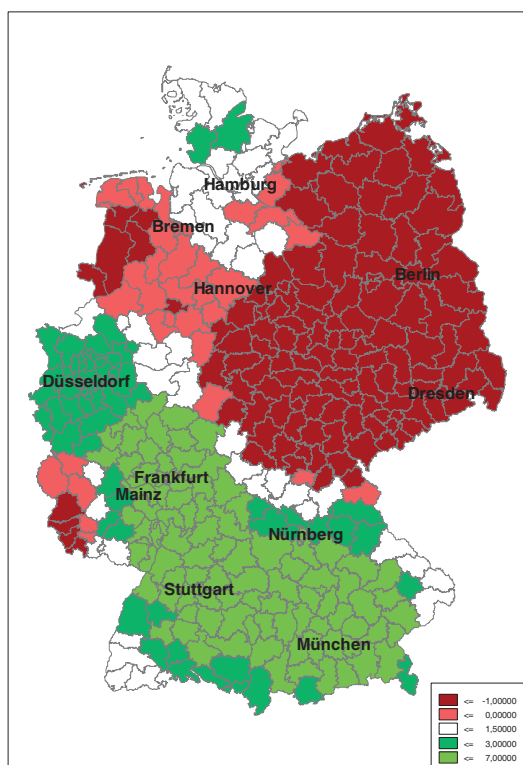
166	189	190	1,511	0	0	187
167	243	247	1,512	0	0	247
168	241	244	1,517	84	0	193
169	352	356	1,518	117	0	269
170	205	213	1,521	112	0	253
171	294	296	1,526	0	0	301
172	39	44	1,529	0	0	220
173	225	237	1,537	92	0	230
174	28	31	1,539	71	0	206
175	89	94	1,542	51	0	255
176	307	311	1,546	0	0	241
177	132	363	1,547	0	0	288
178	103	105	1,553	46	0	279
179	376	377	1,556	0	0	232
180	50	57	1,562	0	0	285
181	272	275	1,564	0	0	218
182	373	375	1,566	0	0	262
183	130	131	1,567	0	0	254
184	95	99	1,570	90	0	243
185	343	345	1,571	95	82	294
186	302	306	1,571	116	0	268
187	188	189	1,572	0	166	273
188	300	308	1,575	111	0	327
189	47	54	1,578	54	0	258
190	215	219	1,579	0	0	266
191	276	277	1,586	115	56	351
192	69	70	1,586	134	0	261
193	241	246	1,587	168	0	310
194	362	365	1,588	0	0	256
195	192	193	1,595	0	0	296
196	326	328	1,597	0	0	238
197	171	172	1,605	143	0	283
198	339	350	1,610	0	0	267
199	5	14	1,624	0	0	325
200	367	370	1,626	0	0	215
201	63	64	1,630	58	121	286
202	288	292	1,634	0	106	289
203	48	58	1,640	30	0	343
204	250	254	1,641	0	0	250
205	108	112	1,641	0	0	276
206	28	35	1,643	174	0	219
207	22	25	1,645	0	0	269
208	157	159	1,649	0	38	271
209	206	218	1,652	47	0	253
210	147	148	1,659	123	152	290
211	196	201	1,663	0	0	263
212	333	336	1,668	0	0	277
213	258	260	1,669	130	109	272
214	128	146	1,672	147	0	275
215	360	367	1,676	133	200	282
216	166	184	1,685	59	0	249
217	321	322	1,689	0	0	231
218	272	273	1,694	181	0	292
219	28	33	1,695	206	0	234
220	38	39	1,697	0	172	298
221	126	129	1,710	132	0	254
222	337	340	1,712	149	0	235

223	178	187	1,714	0	0	297
224	226	230	1,715	156	0	245
225	77	82	1,725	124	0	365
226	314	316	1,726	144	0	251
227	32	101	1,753	139	0	299
228	110	290	1,755	0	0	276
229	175	269	1,755	159	0	252
230	225	233	1,760	173	0	291
231	317	321	1,763	0	217	278
232	374	376	1,764	0	179	262
233	2	4	1,764	49	0	366
234	28	30	1,770	219	0	311
235	337	342	1,771	222	0	302
236	299	312	1,776	0	0	268
237	197	198	1,777	14	0	358
238	324	326	1,777	140	196	289
239	62	65	1,785	81	135	357
240	174	261	1,789	0	151	304
241	307	309	1,794	176	0	265
242	323	327	1,807	131	0	322
243	95	97	1,809	184	102	337
244	165	168	1,811	122	0	293
245	223	226	1,821	145	224	284
246	173	176	1,822	0	0	283
247	235	243	1,823	118	167	274
248	41	42	1,825	0	0	311
249	166	183	1,827	216	0	293
250	250	256	1,828	204	0	332
251	313	314	1,830	125	226	278
252	175	274	1,846	229	0	305
253	205	206	1,853	170	209	376
254	126	130	1,861	221	183	320
255	56	89	1,862	161	175	307
256	362	364	1,870	194	0	282
257	242	248	1,871	12	50	374
258	47	52	1,873	189	96	343
259	133	135	1,879	157	0	306
260	1	7	1,883	22	0	353
261	69	84	1,885	192	0	329
262	373	374	1,887	182	232	308
263	194	196	1,896	107	211	309
264	72	90	1,909	0	0	307
265	301	307	1,910	129	241	287
266	203	215	1,915	127	190	280
267	339	344	1,915	198	155	294
268	299	302	1,918	236	186	287
269	22	352	1,918	207	169	323
270	232	234	1,919	0	0	291
271	154	157	1,921	94	208	351
272	239	258	1,924	0	213	304
273	188	191	1,931	187	0	296
274	235	240	1,939	247	98	326
275	128	141	1,946	214	163	317
276	108	110	1,947	205	228	299
277	332	333	1,949	55	212	356
278	313	317	1,955	251	231	344
279	103	104	1,957	178	89	345

280	203	204	1,957	266	160	316
281	116	151	1,959	85	120	355
282	360	362	1,964	215	256	308
283	171	173	1,970	197	246	305
284	223	224	1,975	245	83	318
285	50	51	1,980	180	146	312
286	63	88	1,980	201	141	345
287	299	301	1,984	268	265	301
288	132	366	1,987	177	91	310
289	288	324	2,001	202	238	322
290	140	147	2,003	0	210	319
291	225	232	2,005	230	270	318
292	199	272	2,006	165	218	303
293	165	166	2,010	244	249	354
294	339	343	2,014	267	185	302
295	117	257	2,015	105	67	348
296	188	192	2,022	273	195	297
297	178	188	2,038	223	296	303
298	38	355	2,039	220	148	325
299	32	108	2,041	227	276	314
300	115	139	2,048	11	154	362
301	294	299	2,052	171	287	313
302	337	339	2,065	235	294	341
303	178	199	2,067	297	292	309
304	174	239	2,069	240	272	332
305	171	175	2,070	283	252	315
306	21	133	2,072	158	259	338
307	56	72	2,072	255	264	312
308	360	373	2,073	282	262	324
309	178	194	2,075	303	263	313
310	132	241	2,076	288	193	324
311	28	41	2,076	234	248	337
312	50	56	2,094	285	307	331
313	178	294	2,095	309	301	314
314	32	178	2,097	299	313	315
315	32	171	2,101	314	305	319
316	203	212	2,101	280	162	330
317	86	128	2,112	164	275	333
318	223	225	2,115	284	291	330
319	32	140	2,120	315	290	320
320	32	126	2,128	319	254	323
321	109	284	2,131	150	110	339
322	288	323	2,134	289	242	347
323	22	32	2,139	269	320	326
324	132	360	2,142	310	308	328
325	5	38	2,143	199	298	336
326	22	235	2,146	323	274	328
327	3	300	2,160	48	188	352
328	22	132	2,160	326	324	331
329	69	79	2,166	261	153	334
330	203	223	2,169	316	318	340
331	22	50	2,172	328	312	334
332	174	250	2,173	304	250	335
333	86	111	2,187	317	88	349
334	22	69	2,189	331	329	335
335	22	174	2,195	334	332	336
336	5	22	2,205	325	335	338

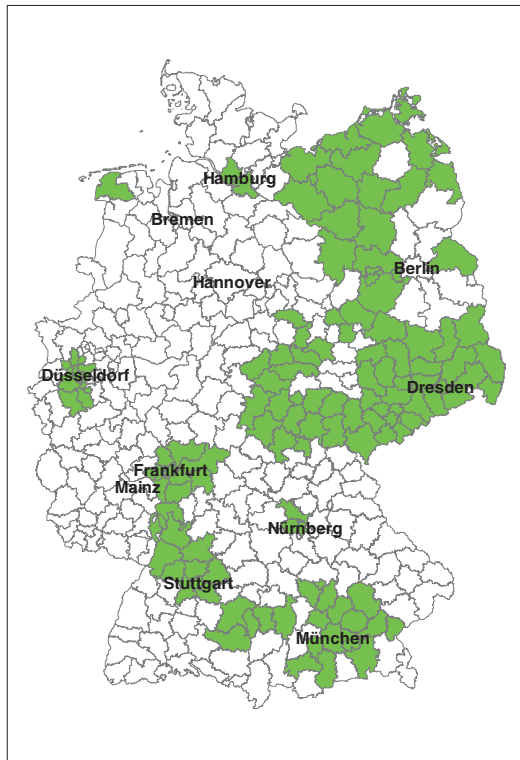
337	28	95	2,206	311	243	342
338	5	21	2,212	336	306	340
339	109	283	2,216	321	0	370
340	5	203	2,217	338	330	341
341	5	337	2,225	340	302	342
342	5	28	2,241	341	337	344
343	47	48	2,252	258	203	350
344	5	313	2,271	342	278	347
345	63	103	2,282	286	279	357
346	17	19	2,283	97	23	371
347	5	288	2,301	344	322	348
348	5	117	2,313	347	295	349
349	5	86	2,333	348	333	350
350	5	47	2,351	349	343	352
351	154	276	2,355	271	191	364
352	3	5	2,362	327	350	353
353	1	3	2,380	260	352	354
354	1	165	2,391	353	293	356
355	116	158	2,422	281	126	367
356	1	332	2,437	354	277	358
357	62	63	2,438	239	345	363
358	1	197	2,452	356	237	359
359	1	36	2,458	358	27	360
360	1	185	2,464	359	24	361
361	1	349	2,502	360	136	363
362	114	115	2,535	137	300	372
363	1	62	2,536	361	357	364
364	1	154	2,658	363	351	365
365	1	77	2,730	364	225	366
366	1	2	2,759	365	233	367
367	1	116	2,820	366	355	368
368	1	266	2,918	367	19	369
369	1	202	2,985	368	119	370
370	1	109	3,054	369	339	371
371	1	17	3,091	370	346	372
372	1	114	3,120	371	362	373
373	1	29	3,375	372	77	374
374	1	242	3,517	373	257	375
375	1	6	3,865	374	138	376
376	1	205	4,591	375	253	0

Anhang 6: G*-Statistik für die BWS pro Erwerbstätigen 2005 mit unterschiedlichen kritischen Distanzen

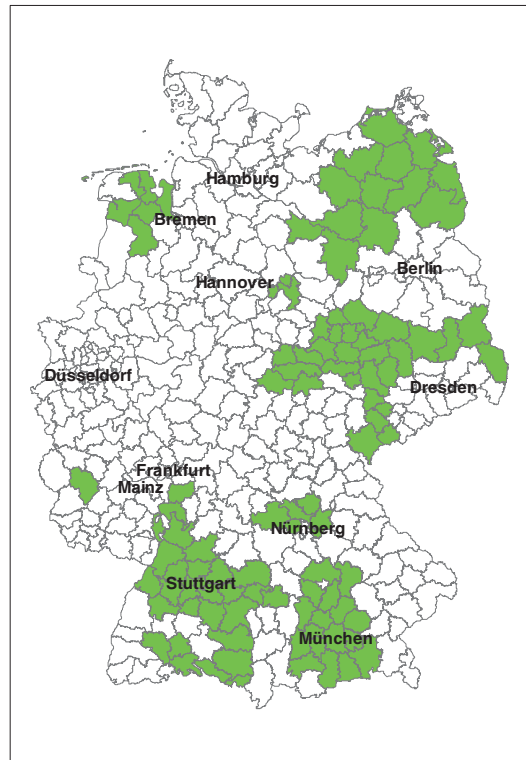
1. $d=50$ km2. $d=75$ km3. $d=100$ km

Anhang 7: Lokaler Moran-Koeffizient

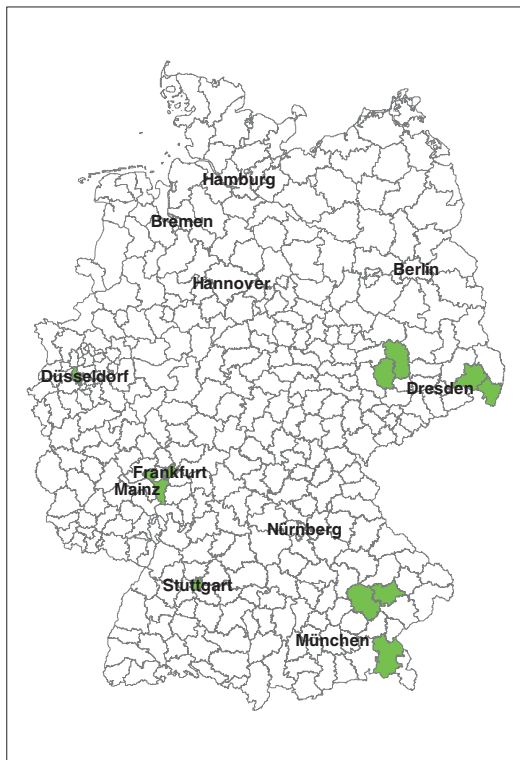
a) Moran's I der BWS pro Erwerbstätigen 2005



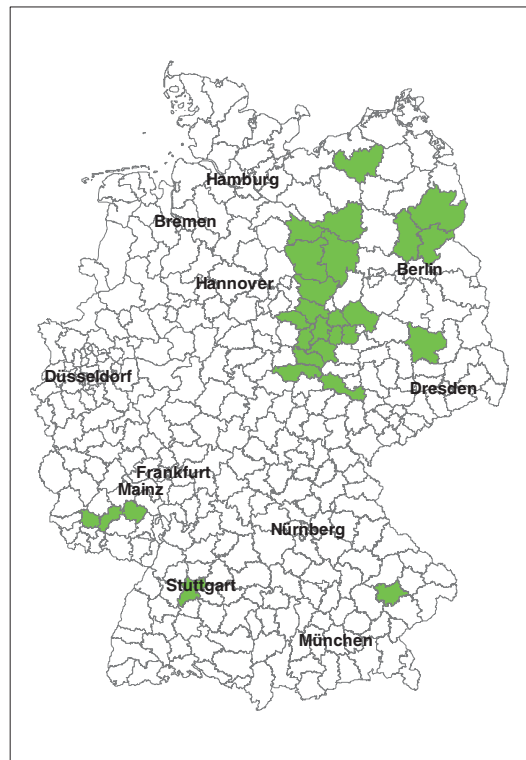
b) Moran's I der Patente pro Erwerbstätigen 2005



c) Moran's I des Anlagevermögens pro Einwohner 2005



d) Moran's I der Erwerbstätigen pro Einwohner 2005



■ Spatial Outliers ($I \leq -0,2$)
(keine Ausreißer auf 10%-Niveau)

■ local Clusters ($I > 0,5$)
(signifikant auf 10%-Niveau)

Quelle: Eigene Darstellung

**Anhang 8: Wissensintensive Wirtschaftszweige des Verarbeiteten Gewerbes
basierend auf WZ.2003 (zweistellig)**

nicht wissensintensive Abteilungen in WZ.2003	wissensintensive Abteilung in WZ.2003
DA15, DA16	DE21, DE22
DB17, DB18	DF23
DC19	DG24
DD20	DK29
DH	DL30, DL31, DL32, DL33
DI26	DM34, DM35
DJ27, DJ28	
DN36, DN37	

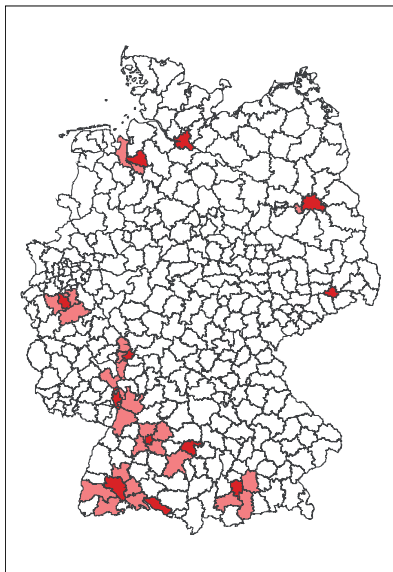
Quelle: Zusammenstellung angelehnt an Legler/ Frietsch 2007.

Aufgrund der statistischen Datenlage, insbesondere für Baden-Württemberg, war es nur möglich für zweistellige Buchstaben und nicht tiefer gegliedert, nach zweistelligen Wirtschaftsabteilungen (wie bei Legler/Frietsch (2007) zu finden), zusammenzufassen.

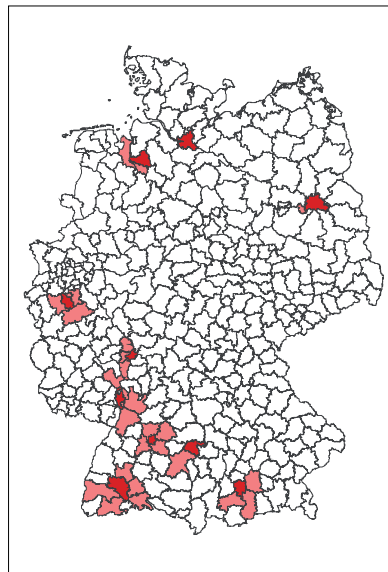
Anhang 9: Darstellung der Cluster wissensintensiver Betriebe und unternehmensbezogener Dienstleistungen

Darstellung der Cluster wissensintensiver Betriebe berechnet mit einer Nachbarschaftsdatei, die die angrenzenden Nachbarn berücksichtigt.

Signifikante Cluster mit Nachbarschaftsdatei

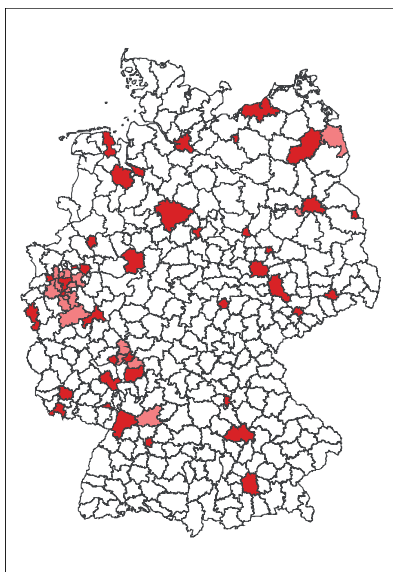


Signifikante Cluster mit Nachbarschaftsdatei und mehr als 15 % der Fallzahl gemessen an der Fallzahl des wahrscheinlichsten Clusters.

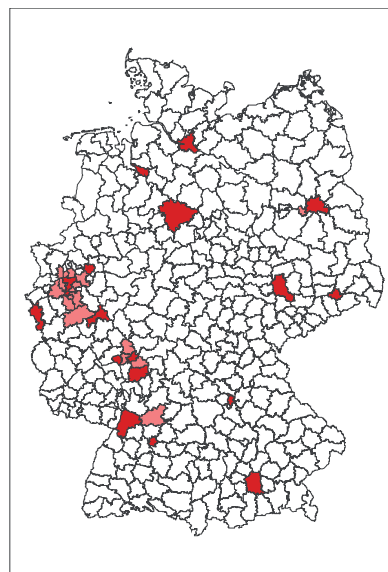


Darstellung der Cluster unternehmensbezogenen Dienstleistungen berechnet mit einer Nachbarschaftsdatei, die die angrenzenden Nachbarn berücksichtigt.

Signifikante Cluster mit Nachbarschaftsdatei



Signifikante Cluster mit Nachbarschaftsdatei und mehr als 15 % der Fallzahl gemessen an der Fallzahl des wahrscheinlichsten Clusters.



Anhang 10: Identifizierte Wachstumskerne mit unternehmensbezogenen Dienstleistungen: vollständige Lösung

Methode: Kulldorff		Raster: Nicht-Euklidische Nachbarschaftsdatei		Radius: ≤ 50 % der Gesamtbevölkerung	
Cluster	Fallzahl	erwartete Fallzahl	Relatives Risiko (SMR)	Einwohner	p-Wert
Frankfurt/ Main	74.163	34.937,14	2,18	609.472	0,001
Hamburg	76.803	42.333,09	1,86	738.493	0,001
Mettmann	154.566	105.020,03	1,53	1.832.055	0,001
München	77.604	47.292,56	1,68	825.010	0,001
Berlin	88.233	61.962,82	1,45	1.080.930	0,001
Stuttgart	33.516	19.604,68	1,73	342.000	0,001
Nürnberg	23.984	14.472,44	1,67	252.469	0,001
Wiesbaden	12.586	6.806,89	1,86	118.745	0,001
Darmstadt	24.287	16.589,97	1,47	289.409	0,001
Herne	4.983	2.322,41	2,15	40.514	0,001
Magdeburg	9.086	5.600,80	1,63	97.705	0,001
Hannover	29.923	23.823,81	1,26	415.602	0,001
Aachen	13.380	9.886,43	1,36	172.467	0,001
Dortmund	14.168	10.829,52	1,31	188.919	0,001
Krefeld	6.717	4.696,24	1,43	81.925	0,001
Leipzig	15.612	12.778,29	1,22	222.915	0,001
Karlsruhe	28.040	24.264,17	1,16	423.284	0,001
Dresden	14.425	11.813,19	1,22	206.079	0,001
Worms	4.110	2.832,02	1,45	49.404	0,001
Frankfurt/ Oder	2.431	1.531,63	1,59	26.719	0,001
Salzgitter	3.665	2.593,89	1,41	45.250	0,001
Erfurt	6.585	5.317,28	1,24	92.759	0,001
Chemnitz	7.119	5.829,93	1,22	101.702	0,001
Schwerin	3.440	2.665,26	1,29	46.495	0,001
Saarbrücken	8.984	7.803,52	1,14	136.131	0,001
Neubrandenburg	4.716	3.911,19	1,21	68.230	0,001
Dessau	2.287	1.748,20	1,31	30.497	0,001
Altenkirchen	18.465	16.927,72	1,09	295.301	0,001
Halle	7.096	6.216,69	1,14	108.449	0,001
Münster	8.213	7.356,51	1,12	128.333	0,001
Bremen	14.134	13.068,81	1,08	227.983	0,001
Wilhelmshafen	3.226	2.782,95	1,16	48.548	0,001
Rostock	6.405	5.806,31	1,10	101.290	0,001

Paderborn	5.803	5.280,37	1,10	92.115	0,001
Eichstätt	1.760	1.506,29	1,17	26.277	0,001
Oldenburg	5.590	5.129,55	1,09	89.484	0,001
St. Wendel	1.424	1.236,87	1,15	21.577	0,001
Neustadt an der Weinstraße	1.014	894,36	1,13	15.602	0,053
Zweibrücken	810	714,42	1,13	12.463	0,241
Herford	4.994	4.771,79	1,05	83.243	0,538
Parchim	1.497	1.384,59	1,08	24.154	0,768
Mannheim	9.201	8.939,96	1,03	155.956	0,929
Gütersloh	7.564	7.349,98	1,03	128.219	0,995

Anhang 11: Städte mit mehr als 500.000 Einwohnern

Kreis	Einwohner	zugehörige Metropolregion
Hamburg	1.761.711	Hamburg
Hannover	1.128.879	Hannover- Braunschweig- Wolfsburg
Bremen	547.632	Nordwest
Düsseldorf	579.075	Rhein-Ruhr
Essen	582.759	Rhein-Ruhr
Mettmann	502.784	Rhein-Ruhr
Köln	991.882	Rhein-Ruhr
Rhein-Sieg-Kreis (ohne Bonn)	599.014	Rhein-Ruhr
Recklinghausen	641.605	Rhein-Ruhr
Dortmund	587.195	Rhein-Ruhr
Frankfurt/ Main	655.338	Frankfurt/ Rhein-Main
Stuttgart	595.775	Stuttgart
Esslingen	514.490	Stuttgart
Ludwigsburg	514.775	Stuttgart
Rhein-Neckar-Kreis	534.521	Rhein-Neckar
München	1.302.376	München
Nürnberg	501.454	Nürnberg
Berlin	3.407.625	Berlin
Dresden	505.971	Sachsendreieck
Leipzig	507.954	Sachsendreieck

Quelle: GENESIS regional: Durchschnittliche Jahresbevölkerung 2007

Anhang 12: Metropolregionen und zugehörige Kreise

Metropolregion	Abgrenzung der IKM (Initiativkreis dt Metropolregionen) Quelle: IKM, 31.03.2009		Vorläufige Abgrenzung (ohne Kriterium 5)		Endgültige Abgrenzung (Kriterium 5, Umkreis von Zentrum 75km)	
Berlin-Brandenburg	11000	Region Berlin	11000	Region Berlin	11000	Region Berlin
	12051	Brandenburg an der Havel	12054	Potsdam	12054	Potsdam
	12052	Cottbus/Chossebusz				
	12053	Frankfurt/Oder				
	12054	Potsdam				
	12060	Barnim				
	12061	Dahme-Spreewald				
	12062	Elbe-Elster				
	12063	Havelland				
	12064	Märkisch Oderland				
	12065	Oberhavel				
	12066	Oberspreewald-Lausitz				
	12067	Oder-Spree				
	12068	Ostprignitz-Ruppin				
	12069	Potsdam-Mittelmark				
	12070	Prignitz				
12071	Spree-Neiße					
12072	Teltow-Fläming					
12073	Uckermark					
Bremen/Oldenburg im Nordwesten	3251	Diepholz	4011	Bremen, Stadt	4011	Bremen, Stadt
	3352	Cuxhaven				
	3356	Osterholz				
	3361	Verden				
	3401	Delmenhorst				
	3403	Oldenburg, Stadt				
	3405	Wilhelmshaven				
	3451	Ammerland				
	3453	Cloppenburg				
	3455	Friesland				
	3458	Oldenburg				
	3460	Vechta				
	3461	Wesermarsch				
	4011	Bremen, Stadt				
	4012	Bremerhaven				
	3402	Emden				
	3404	Osnabrück, Stadt				
	3452	Aurich				
3454	Emsland					
3456	Grafschaft Bentheim					

	3457	Leer				
	3459	Osnabrück				
	3462	Wittmund				
Frankfurt/Rhein-Main	6411	Darmstadt	6411	Darmstadt	6411	Darmstadt
	6412	Frankfurt am Main	6412	Frankfurt am Main	6412	Frankfurt am Main
	6413	Offenbach am Main	6413	Offenbach am Main	6413	Offenbach am Main
	6414	Wiesbaden	6414	Wiesbaden	6414	Wiesbaden
	6431	Bergstraße	6432	Darmstadt-Dieburg	6432	Darmstadt-Dieburg
	6432	Darmstadt-Dieburg	6433	Groß-Gerau	6433	Groß-Gerau
	6433	Groß-Gerau	6434	Hochtaunuskreis	6434	Hochtaunuskreis
	6434	Hochtaunuskreis	6435	Main-Kinzig-Kreis	6435	Main-Kinzig-Kreis
	6435	Main-Kinzig-Kreis	6436	Main-Taunus-Kreis	6436	Main-Taunus-Kreis
	6436	Main-Taunus-Kreis	6437	Odenwaldkreis	6437	Odenwaldkreis
	6437	Odenwaldkreis	6438	Offenbach	6438	Offenbach
	6438	Offenbach	6439	Rheingau-Taunus-Kreis	6439	Rheingau-Taunus-Kreis
	6439	Rheingau-Taunus-Kreis	6440	Wetteraukreis	6440	Wetteraukreis
	6440	Wetteraukreis	6533	Limburg-Weilburg	6533	Limburg-Weilburg
	6531	Gießen	7315	Mainz	7315	Mainz
	6533	Limburg-Weilburg	7319	Worms	7319	Worms
	6535	Vogelsbergkreis	7331	Alzey-Worms	7331	Alzey-Worms
	6631	Fulda	7339	Mainz-Bingen	7339	Mainz-Bingen
	7315	Mainz	9661	Aschaffenburg, Stadt	9661	Aschaffenburg, Stadt
	7319	Worms	9671	Aschaffenburg	9671	Aschaffenburg
		7331	Alzey-Worms			
		7339	Mainz-Bingen			
		9661	Aschaffenburg, Stadt			
	9671	Aschaffenburg				
	9676	Miltenberg				
Halle/Leipzig-Sachsendreieck	14161	Chemnitz	14262	Dresden	14262	Dresden
	14167	Zwickau				
	14262	Dresden				
	14365	Leipzig	14365	Leipzig	14365	Leipzig
	15101	Dessau	14379	Leipziger Land	14379	Leipziger Land
	15202	Halle/Saale				
	15303	Magdeburg				
	16051	Erfurt				
	16052	Gera				
	16053	Jena				
	16055	Weimar				
	16071	Weimarer Land				
Hamburg	1051	Dithmarschen	1056	Pinneberg	1056	Pinneberg
	1053	Herzogtum Lauenburg	1061	Steinburg	1061	Steinburg

	1056	Pinneberg	2000	Hamburg	2000	Hamburg
	1060	Segeberg	3359	Stade	3359	Stade
	1061	Steinburg				
	1062	Stormarn				
	2000	Hamburg				
	3352	Cuxhaven				
	3353	Harburg				
	3354	Lüchow-Dannenberg				
	3355	Lüneburg				
	3357	Rotenburg (Wümme)				
	3358	Soltau-Fallingbostal				
	3359	Stade				
	3360	Uelzen				
Hannover-	3101	Braunschweig	3101	Braunschweig	3101	Braunschweig
Braunschweig-	3102	Salzgitter	3103	Wolfsburg	3103	Wolfsburg
Göttingen-	3103	Wolfsburg	3151	Gifhorn	3151	Gifhorn
Wolfsburg	3151	Gifhorn	3157	Peine	3157	Peine
	3152	Göttingen	3241	Hannover	3241	Hannover
	3153	Goslar				
	3154	Helmstedt				
	3155	Northeim				
	3156	Osterode am Harz				
	3157	Peine				
	3158	Wolfenbüttel				
	3241	Hannover				
	3252	Hamelnd-Pyrmont				
	3254	Hildesheim				
	3255	Holzminden				
	3256	Nienburg (Weser)				
	3257	Schaumburg				
	3351	Celle				
	3358	Soltau-Fallingbostal				
München	9161	Ingolstadt	9161	Ingolstadt	9161	Ingolstadt
	9162	München	9162	München	9162	München
	9163	Rosenheim, Stadt	9163	Rosenheim, Stadt	9163	Rosenheim, Stadt
	9173	Bad Tölz- Wolfkratshausen	9173	Bad Tölz- Wolfkratshausen	9173	Bad Tölz- Wolfkratshausen
	9174	Dachau	9174	Dachau	9174	Dachau
	9175	Ebersberg	9175	Ebersberg	9175	Ebersberg
	9177	Erding	9177	Erding	9177	Erding
	9178	Freising	9178	Freising	9178	Freising
	9179	Fürstenfeldbruck	9179	Fürstenfeldbruck	9179	Fürstenfeldbruck
	9181	Landsberg a. Lech	9180	Garmisch- Partenkirchen	9180	Garmisch- Partenkirchen
	9182	Miesbach	9181	Landsberg a. Lech	9181	Landsberg a. Lech

	9183	Mühlendorf a.Inn	9182	Miesbach	9182	Miesbach
	9184	Landkreis München	9183	Mühlendorf a.Inn	9183	Mühlendorf a.Inn
	9185	Neuburg-Schrobenhausen	9184	Landkreis München	9184	Landkreis München
	9186	Pfaffenhofen a.d.Ilm	9185	Neuburg-Schrobenhausen	9185	Neuburg-Schrobenhausen
	9187	Rosenheim	9186	Pfaffenhofen a.d.Ilm	9186	Pfaffenhofen a.d.Ilm
	9188	Starnberg	9187	Rosenheim	9187	Rosenheim
	9190	Weilheim-Schongau	9188	Starnberg	9188	Starnberg
	9261	Landshut, Stadt	9190	Weilheim-Schongau	9190	Weilheim-Schongau
	9273	Kelheim	9261	Landshut, Stadt	9261	Landshut, Stadt
	9274	Landshut	9273	Kelheim	9273	Kelheim
	9761	Augsburg, Stadt	9274	Landshut	9274	Landshut
	9771	Aichach-Friedberg	9761	Augsburg, Stadt	9761	Augsburg, Stadt
	9772	Augsburg	9771	Aichach-Friedberg	9771	Aichach-Friedberg
	9171	Altötting	9772	Augsburg	9772	Augsburg
	9176	Eichstätt	9171	Altötting		
	9180	Garmisch-Partenkirchen	9176	Eichstätt		
	9189	Traunstein	9277	Rottal-Inn		
	9277	Rottal-Inn	9279	Dingolfing-Landau		
	9279	Dingolfing-Landau	9773	Dillingen a.d.Donau		
	9762	Kaufbeuren	9774	Günzburg		
	9773	Dillingen a.d.Donau	9779	Donau-Ries		
	9774	Günzburg				
	9777	Ostallgäu				
	9778	Unterallgäu				
	9779	Donau-Ries				
Nürnberg	9361	Amberg	9373	Neumarkt i.d.Opf.	9373	Neumarkt i.d.Opf.
	9363	Weiden i.d.Opf.	9461	Bamberg, Stadt	9461	Bamberg, Stadt
	9371	Amberg-Sulzbach	9471	Bamberg	9471	Bamberg
	9373	Neumarkt i.d.Opf.	9474	Forchheim	9474	Forchheim
	9374	Neustadt a.d.Waldnaab	9561	Ansbach, Stadt	9561	Ansbach, Stadt
	9377	Tirschenreuth	9562	Erlangen	9562	Erlangen
	9461	Bamberg, Stadt	9563	Fürth, Stadt	9563	Fürth, Stadt
	9462	Bayreuth, Stadt	9564	Nürnberg	9564	Nürnberg
	9463	Coburg, Stadt	9565	Schwabach	9565	Schwabach
	9471	Bamberg	9571	Ansbach	9571	Ansbach
	9472	Bayreuth	9572	Erlangen-Höchstadt	9572	Erlangen-Höchstadt
	9473	Coburg	9573	Fürth	9573	Fürth
	9474	Forchheim	9574	Nürnberger Land	9574	Nürnberger Land
	9476	Kronach	9575	Neustadt a.d.Aisch-Bad W.	9575	Neustadt a.d.Aisch-Bad W.
	9477	Kulmbach	9576	Roth	9576	Roth
	9478	Lichtenfels	9577	Weißenburg-Gunzenhausen	9577	Weißenburg-Gunzenhausen

	9479	Wunsiedel i.Fichtelgebirge					
	9561	Ansbach, Stadt					
	9562	Erlangen					
	9563	Fürth, Stadt					
	9564	Nürnberg					
	9565	Schwabach					
	9571	Ansbach					
	9572	Erlangen-Höchstadt					
	9573	Fürth					
	9574	Nürnberger Land					
	9575	Neustadt a.d.Aisch- Bad W.					
	9576	Roth					
	9577	Weißenburg- Gunzenhausen					
	9674	Haßberge					
	9675	Kitzingen					
	9464	Hof, Stadt					
	9475	Hof					
	9663	Würzburg, Stadt					
	9679	Würzburg					
Rhein-Neckar	6431	Bergstraße	6431	Bergstraße	6431	Bergstraße	
	7311	Frankenthal (Pfalz)	7311	Frankenthal (Pfalz)	7311	Frankenthal (Pfalz)	
	7313	Landau in der Pfalz	7314	Ludwigshafen am Rhein	7314	Ludwigshafen am Rhein	
	7314	Ludwigshafen am Rhein	7318	Speyer	7318	Speyer	
	7316	Neustadt an der Weinstraße	7334	Germersheim	7334	Germersheim	
	7318	Speyer	7338	Rhein-Pfalz-Kreis	7338	Rhein-Pfalz-Kreis	
	7319	Worms	8212	Karlsruhe,Stadt	8212	Karlsruhe,Stadt	
	7332	Bad Dürkheim	8215	Karlsruhe	8215	Karlsruhe	
	7334	Germersheim	8221	Heidelberg	8221	Heidelberg	
	7337	Südliche Weinstraße	8222	Mannheim	8222	Mannheim	
	7338	Rhein-Pfalz-Kreis	8226	Rhein-Neckar-Kreis	8226	Rhein-Neckar-Kreis	
		8221	Heidelberg				
		8222	Mannheim				
		8225	Neckar-Odenwald- Kreis				
	8226	Rhein-Neckar-Kreis					
Rhein-Ruhr	5111	Düsseldorf	5111	Düsseldorf	5111	Düsseldorf	
	5112	Duisburg	5112	Duisburg	5112	Duisburg	
	5113	Essen	5113	Essen	5113	Essen	
	5114	Krefeld	5114	Krefeld	5114	Krefeld	
	5116	Mönchengladbach	5116	Mönchengladbach	5116	Mönchengladbach	
	5117	Mülheim an der Ruhr	5117	Mülheim an der Ruhr	5117	Mülheim an der Ruhr	

	5119	Oberhausen	5119	Oberhausen	5119	Oberhausen
	5120	Remscheid	5120	Remscheid	5120	Remscheid
	5122	Solingen	5122	Solingen	5122	Solingen
	5124	Wuppertal	5124	Wuppertal	5124	Wuppertal
	5158	Mettmann	5158	Mettmann	5158	Mettmann
	5162	Rhein-Kreis Neuss	5162	Rhein-Kreis Neuss	5162	Rhein-Kreis Neuss
	5166	Viersen	5170	Wesel	5170	Wesel
	5170	Wesel	5313	Aachen, Stadt	5313	Aachen, Stadt
	5314	Bonn	5314	Bonn	5314	Bonn
	5315	Köln	5315	Köln	5315	Köln
	5316	Leverkusen	5316	Leverkusen	5316	Leverkusen
	5362	Rhein-Erft-Kreis	5354	Aachen	5354	Aachen
	5378	Rheinisch-Bergischer Kreis	5358	Düren	5358	Düren
	5382	Rhein-Sieg-Kreis	5362	Rhein-Erft-Kreis	5362	Rhein-Erft-Kreis
	5512	Bottrop	5370	Heinsberg	5370	Heinsberg
	5513	Gelsenkirchen	5378	Rheinisch-Bergischer Kreis	5378	Rheinisch-Bergischer Kreis
	5562	Recklinghausen	5382	Rhein-Sieg-Kreis	5382	Rhein-Sieg-Kreis
	5911	Bochum	5911	Bochum	5911	Bochum
	5913	Dortmund	5913	Dortmund	5913	Dortmund
	5914	Hagen	5914	Hagen	5914	Hagen
	5915	Hamm	5954	Ennepe-Ruhr-Kreis	5954	Ennepe-Ruhr-Kreis
	5916	Herne	7132	Altenkirchen (Westerwald)	7132	Altenkirchen (Westerwald)
	5954	Ennepe-Ruhr-Kreis				
	5962	Märkischer Kreis				
	5978	Unna				
Stuttgart	8111	Stuttgart	8111	Stuttgart	8111	Stuttgart
	8115	Böblingen	8115	Böblingen	8115	Böblingen
	8116	Esslingen	8116	Esslingen	8116	Esslingen
	8117	Göppingen	8117	Göppingen	8117	Göppingen
	8118	Ludwigsburg	8118	Ludwigsburg	8118	Ludwigsburg
	8119	Rems-Murr-Kreis	8119	Rems-Murr-Kreis	8119	Rems-Murr-Kreis
	8121	Heilbronn, Stadt	8121	Heilbronn, Stadt	8121	Heilbronn, Stadt
	8125	Heilbronn	8125	Heilbronn	8125	Heilbronn
	8126	Hohenlohekreis	8135	Heidenheim	8135	Heidenheim
	8127	Schwäbisch Hall	8136	Ostalbkreis	8136	Ostalbkreis
	8128	Main-Tauber-Kreis	8231	Pforzheim	8231	Pforzheim
	8135	Heidenheim	8235	Calw	8235	Calw
	8136	Ostalbkreis	8236	Enzkreis	8236	Enzkreis
	8231	Pforzheim	8237	Freudenstadt	8237	Freudenstadt
	8235	Calw	8325	Rottweil	8325	Rottweil
	8236	Enzkreis	8415	Reutlingen	8415	Reutlingen
	8237	Freudenstadt	8416	Tübingen	8416	Tübingen
	8415	Reutlingen	8417	Zollernalbkreis	8417	Zollernalbkreis

	8416	Tübingen	8421	Ulm	8421	Ulm
	8417	Zollernalbkreis	8425	Alb-Donau-Kreis	8425	Alb-Donau-Kreis
			8437	Sigmaringen	8437	Sigmaringen
			8335	Konstanz		
			8426	Biberach		
			8435	Bodenseekreis		
			8436	Ravensburg		
			9775	Neu-Ulm		
			9776	Lindau (Bodensee)		

Anhang 13: Ergebnisse Modell 1 mit Regressionsansatz

	25 km	50 km	75 km	100 km	150 km	200 km	>200 km
Intercept	5,2625***	4,8549***	4,7624***	4,7118***	4,5767***	4,5125***	5,5092***
ln_pat	0,0777***	0,0371***	0,0312***	0,0330***	0,0283***	0,0269***	0,0278***
ln_kap	0,2949***	0,2728***	0,2673***	0,2718***	0,2592***	0,2628***	0,2678***
ln_svb	-0,3446***	-0,2959***	-0,2861***	-0,2880***	-0,2697***	-0,2705***	-0,2792***
25 km	0,0058**	0,0033	0,0039*	0,0047**	0,0045*	0,0032	0,0033
50 km	-	0,0576***	0,0360***	0,0270***	0,0272***	0,0271***	0,0195*
75 km	-	-	0,0346***	0,0064	0,0061	0,0055	-0,0021
100 km	-	-	-	0,0436***	0,0176	0,0223*	0,0142
150 km	-	-	-	-	0,0409***	0,0129	-0,0022
200 km	-	-	-	-	-	0,0371**	0,0201
> 200 km	-	-	-	-	-	-	-0,1824***
R ²	0,5267	0,583	0,5957	0,6122	0,6243	0,6305	0,64
Akaike (AIC)	-611,7558	-657,4672	-667,0989	-680,8593	-690,7988	-695,0546	-702,9014

*Die Heteroskedastizität wurde durch Heteroskedastizität-konsistente Standardfehler nach White modelliert.
 Legende: Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

Anhang 14: Ergebnisse Modell 3 mit Regressionsansatz

	25 km	50 km	75 km	100 km	150 km	200 km	>200 km
Intercept	-19,7196***	-7,9776***	-7,1769***	-8,2681***	-8,1469***	-8,2334***	-6,0829
ln Y/K	0,7783***	0,3539	0,3258	0,4406*	0,4459*	0,4652*	0,4417*
ln Y/A	4,2407***	1,5151***	1,2945***	1,4614***	1,4018***	1,4221***	1,3931***
25 km	0,0777***	0,0239	0,0272	0,0186	0,0181	0,0212	0,0217
50 km	-	0,7436***	0,5923***	0,6358***	0,6356***	0,6350***	0,6215
75 km	-	-	0,2330**	0,4424***	0,4413***	0,4423***	0,4273***
100 km	-	-	-	-0,3505***	-0,3896***	-0,4016***	-0,4164***
150 km	-	-	-	-	0,0651	0,1331	0,1038
200 km	-	-	-	-	-	-0,0910	-0,1220
> 200 km	-	-	-	-	-	-	-0,3647
R ²	0,3544	0,5292	0,5373	0,5526	0,553	0,5536	0,5541
Akaike (AIC)	1103,969	986,9568	982,3502	971,7092	973,3438	974,897	976,4413

Legende: Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

Anhang 15: Moran's I der Residuen der OLS-Schätzung

	Modell 1	Modell 2	Modell 3
0,1	0,0400***	0,0062***	0,0239***
0,2	0,0948***	0,0252***	0,0553***
0,3	0,1645***	0,0547***	0,0914***
0,4	0,2239***	0,0909***	0,1302***
0,5	0,2730***	0,1291***	0,1690***
0,6	0,3127***	0,1663***	0,2062***
0,7	0,3457***	0,2007***	0,2414***
0,8	0,3748***	0,2322***	0,2753***
0,9	0,4039***	0,2629***	0,3094***

Legende: Signifikanz: auf 1%-Niveau***, auf 5%-Niveau**, auf 10%-Niveau*

**Anhang 16: Berechnung eines absoluten Konvergenzmodells für die
Arbeitsproduktivität in den 439 Kreisen. ($t_0=1996$, $t_1=2005$)**

	Regressionskoeffizienten der OLS-Schätzung	Anpassungs- geschwindigkeit in %	Halbwertszeit in Jahren
Arbeitsproduktivität, gesamt	-0,03274*** (-13,58)	3,88	17,87
Arbeitsproduktivität im prod. Gewerbe	-0,01960*** (-5,536)	2,16	32,14
Arbeitsproduktivität im Dienstleistungssektor	-0,03588*** (-14,35)	4,33	16,00



Gesetzestexte

BVerfGE (Bundesverfassungsgerichtsentscheidungen): BVerfGE 160, 62: Mitglieder des Bundesverfassungsgerichts (Hg.) (1954): Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts. Rechtsgutachten des Bundesverfassungsgerichts vom 16. Juni 1954 über die Zuständigkeit des Bundes zum Erlaß eines Baugesetzes, Nr. 29. Tübingen, S. 407-439: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) (3).

Deutscher Bundestag (23.05.1949): Grundgesetz. GG, vom 01.09.2006.

Deutscher Bundestag (18.08.1997): Raumordnungsgesetz. ROG, vom 09.12.2006.

Deutscher Bundestag (2006a): Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Grundgesetzes. Köln: Bundesanzeiger Verl.-GmbH (Verhandlungen des Deutschen Bundestages Drucksachen, Drucksache 16/813).

Deutscher Bundestag (22. Dezember 2006b): Finanzausgleichsgesetz. FAG, vom 20. Dezember 2001.

Literaturverzeichnis

Ács, Zoltán J.; Audretsch, David B.; Feldman, Maryann P. (1992): Real effects of academic research: comment. In: *The American Economic Review*, Jg. 82, H. 1, S. 363–367.

Adam, Brigitte; Gödecke-Stellmann, Jürgen (2002): Metropolregionen - Konzepte, Definitionen und Herausforderungen. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 9, S. 513–525.

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL, 1998): Nachhaltige Raumentwicklung. Szenarien und Perspektiven für Berlin-Brandenburg. Hannover: ARL (Forschungs- und Sitzungsberichte / Akademie für Raumforschung und Landesplanung, 205).

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.) (2005): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearbeitete Auflage. Hannover: ARL.

Alecke, Björn; Untiedt, Gerhard (2006): Möglichkeiten und Grenzen der Förderung von Clustern. Einige kritische Überlegungen am Beispiel der Investitionsförderung. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 9, S. 515–523.

- Andersen, Anne Kaag (2002): Are Commuting Areas Relevant for the Delimitation of Administrative Regions in Denmark? In: *Regional Studies*, Jg. 36, H. 8, S. 833–844.
- Anselin, Luc (1988a): *Spatial econometrics: methods and models*. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ.
- Anselin, Luc (1988b): Lagrange Multiplier Test Diagnostics for Spatial Dependence and Spatial Heterogeneity. In: *Geographical Analysis*, Jg. 20, S. 1–17.
- Anselin, Luc (1990): Spatial dependence and spatial structural instability in applied regression analysis. In: *Journal of regional science*, Jg. 30, H. 2, S. 185–207.
- Anselin, Luc (1995): Local indicators of spatial association - LISA. In: *Geographical Analysis*, Jg. 27, H. 2, S. 93–115.
- Anselin, Luc; Bera, Anil K. (1998): Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics. In: Ullah, Aman; Giles, David E. A. (Hg.): *Handbook of Applied Economic Statistics*. New York, NY [u.a.]: Dekker (Statistics, 155), S. 237–289.
- Anselin, Luc; Bera, Anil K.; Florax, Raymond J.; Yoon, Mann J. (1996): Simple diagnostic tests for spatial dependence. In: *Regional science & urban economics*, Jg. 26, H. 1, S. 76–104.
- Anselin, Luc; Florax, Raymond J. (Hg.) (1995): *New directions in spatial econometrics*. Berlin: Springer (Advances in Spatial Science).
- Anselin, Luc; Florax, Raymond J. G. M. (1995): Small Sample Properties of Tests for Spatial Dependence in Regression Models. Some Further Results. In: Anselin, Luc; Florax, Raymond J. (Hg.): *New directions in spatial econometrics*. Berlin: Springer (Advances in Spatial Science), S. 21–74.
- Anselin, Luc; Griffith, Daniel A. (1988): Do spatial effects really matter in regression analysis? In: *Papers of the Regional Science Association*, Jg. 65, S. 11–34.
- Anselin, Luc; Varga, Attila; Ács, Zoltán J. (1997): Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations. In: *Journal of Urban Economics*, Jg. 42, H. 3, S. 422–448.
- Aring, Jürgen (2006): *Gleichwertige Lebensverhältnisse: eine wichtige gesellschaftspolitische Aufgabe neu interpretieren!* Hannover: ARL (Positionspapier aus der ARL, 69).
- Armstrong, H.W. (1995): Convergence among Regions of the European Union 1950-1990. In: *Papers in Regional Science*, Jg. 74, H. 2, S. 143-152.
- Arrow, K. J. (1962), *The Economic Implications of Learning by Doing*. *Review of Economic Studies*, Vol. 29, H. 3, S. 155-173.

- Audretsch, David B.; Feldman, Maryann P. (1996): R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. In: *American Economic Review*, Jg. 86, H. 3, S. 630–640.
- Augustin, Theo (2006): Bundespolitische Handlungsmöglichkeiten- Politik für ländliche Räume, in: *Informationen zur Raumentwicklung, Neue Leitbilder der Raumentwicklung in Deutschland*, BBR (Hrsg.), Heft 11/12.2006, S. 659-663.
- Backhaus, Klaus; Erichson, Bernd; Plinke, Wulff; Weiber, Rolf (2008): *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. 12., vollst. überarb. Aufl... Berlin [u.a.]: Springer.
- Baddeley, Adrian (2008): *Analysing spatial point patterns in R*. Workshop Notes. CSIRO. Online verfügbar unter <http://www.csiro.au/files/files/pn0y.pdf>, zuletzt geprüft am 20.05.2009.
- Bailey, Trevor C.; Gatrell, Anthony C.: *Interactive spatial data analysis*. Harlow: Longman.
- Baldwin, Richard (2003): *Economic geography and public policy*. Princeton [u.a.]: Princeton Univ. Press.
- Baldwin, Richard; Martin, Philippe J. (2003): *Agglomeration and regional growth*. London: Centre for Economic Policy Research (Discussion paper series / Centre for Economic Policy Research International trade, 3960).
- Baptista, Rui (2003): *Productivity and the Density of Local Clusters*. In: Bröcker, Johannes; Dohse, Dirk; Soltwedel, Rüdiger (Hg.): *Innovation Clusters and Interregional Competition*. Berlin [u.a.]: Springer (Advances in Spatial Science), S. 163–181.
- Barro, Robert J.; Sala-i-Martin, Xavier (1990): *Economic Growth and Convergence across the United States*. In: *NBER Working Paper Series*, H. 3419.
- Barro, Robert J.; Sala-i-Martin, Xavier (2004): *Economic growth*. 2. ed. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Baumann, Johann H.; Fischer, Manfred M.; Schubert, Uwe (1983): *A Multiregional Labour Supply Modell for Austria: The Effects of Different Regionalisations in Multiregional Labour Market Modelling*. In: *Papers in Regional Science*, Jg. 52, S. 53–83.
- Baumont, Catherine; Ertur, Cem; Le Gallo, Julie (2003): *Spatial Convergence Clubs and the European Regional Growth Process - 1980-1995*. In: Fingleton, Bernard (Hg.): *European regional growth*. S. 131–158.
- Beaverstock, J. V.; Smith, R. G.; Taylor, Peter J. (2000): *World-City Network: A New Metageography?* In: *Annals of the Association of American Geographers*, Jg. 90, H. 1, S. 123–134.

- Beaverstock, J. V.; Taylor, Peter J.; Smith, R. G. (1999): A roster of world cities. In: *Cities*, Jg. 16, H. 6, S. 445–458.
- Bera, Anil K.; Yoon, Mann J. (1993): Specification testing with locally misspecified alternatives. In: *Econometric theory*, Jg. 9, H. 4, S. 649–658.
- Besag, J.; Newell, J. (1991): The detection of clusters in rare diseases. In: *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, Jg. 154, S. 143–155.
- Bivand, Roger S.; Brunstad, Rolf (2006): Regional growth in Western Europe: detecting spatial misspecification using the R environment. In: *Papers in Regional Science*, Jg. 85, H. 2, S. 277–297.
- Bivand, Roger S.; Pebesma, Edzer J.; Gómez-Rubio, Virgilio (2008): *Applied spatial data analysis with R*. New York, NY: Springer (Use R!).
- Blotevogel, Hans Heinrich (1996): Zur Kontroverse um den Stellenwert des Zentrale-Orte-Konzepts in der Regionalforschung und Raumordnungspraxis. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 10, S. 647–657.
- Blotevogel, Hans Heinrich (2001): Die Metropolregionen in der Raumordnungspolitik Deutschlands. - ein neues strategisches Raumbild? In: *Geographica Helvetica*, Jg. 56, H. 3, S. 157–168.
- Blotevogel, Hans Heinrich (2002): Deutsche Metropolregionen in der Vernetzung. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 6/7, S. 345–351.
- Blotevogel, Hans Heinrich (2002): Fortentwicklung des Zentrale-Orte-Konzepts. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Forschungs- und Sitzungsberichte / ARL, 217).
- Blotevogel, Hans Heinrich (2005): Metropolregionen. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): *Handwörterbuch der Raumordnung*. 4., neu bearbeitete Auflage. Hannover: ARL, S. 642–647.
- Blotevogel, Hans Heinrich (2006): Neuorientierung der Raumordnungspolitik? Die neuen "Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland" in der Diskussion = A re-orientation of spatial planning policy? /. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 64, H. 6, S. 460–472.
- Blotevogel, Hans Heinrich; Danielzyk, Rainer (2009): Leistungen und Funktionen von Metropolregionen. In: Knieling, Jörg (Hg.): *Metropolregionen. Innovation, Wettbewerb und Handlungsfähigkeit. Metropolregionen und Raumentwicklung*, Teil 3. Hannover: ARL (Forschungs- und Sitzungsberichte, 231), S. 22–29.
- Blotevogel, Hans Heinrich; Schulze, Kati (2009): Zum Problem der Quantifizierung der Metropolfunktionen deutscher Metropolregionen. In: Knieling, Jörg (Hg.): *Metropolregionen. Innovation, Wettbewerb und Handlungsfähigkeit. Metropolregionen und Raumentwicklung*, Teil 3. Hannover: ARL (Forschungs- und Sitzungsberichte, 231), S. 30–58.

- Bottazzi, Laura; Peri, Giovanni (2003): Innovation and spillovers in regions. Evidence from European patent data. In: *European economic review*, Jg. 47, H. 4, S. 687–710.
- Brake, Klaus (2007): "Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse" und Wirkungskräfte der Raumstrukturierung. Zum Umgang mit einer Programmatik zu Zeiten von Globalisierung = "Equivalence of living conditions" and impact forces of spatial structuring /. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 65, H. 3, S. 175–185.
- Branstetter, Lee G. (2001): Are knowledge spillovers international or intranational in scope? Microeconomic evidence from the US and Japan. In: *Journal of international economics*, Jg. 53, H. 1, S. 53–79.
- Bröcker, Johannes; Dohse, Dirk; Soltwedel, Rudiger (Hg.) (2003): *Innovation Clusters and Interregional Competition*. Berlin [u.a.]: Springer (Advances in Spatial Science).
- Brösse, Ulrich (1982): *Raumordnungspolitik*. 2., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.]
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR,Hg.) (1993): *Raumordnungspolitische Orientierungsrahmen. Leitbilder für die räumliche Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland*. Bonn-Bad Godesberg.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR, 1995): *Raumordnungspolitische Handlungsrahmen. Beschluß der Ministerkonferenz für Raumordnung in Düsseldorf am 8. März 1995*. Bonn.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR, 2001): *Regionen der Zukunft - Aufgaben der Zukunft*. Wettbewerbszeitung; Modellvorhaben der Raumordnung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, konzipiert und durchgeführt vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Bonn: Selbstverlag des BBR (Werkstatt: Praxis, Wettbewerbszeitung Nr. 3).
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR, 2005): *Raumordnungsbericht 2005*. Unter Mitarbeit von Horst Lutter und Brigitte Adam. Bonn: BBR (Berichte, 21).
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR, Hg.) (2006a): *Gleichwertige regionale Lebensverhältnisse*. Bonn: Selbstverlag des BBR (Informationen zur Raumentwicklung, 6/7.2006).
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR, 2006b): *ESPON atlas. Mapping the structure of the European territory*. Unter Mitarbeit von Volker u. a. Schmidt-Seiwert. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.

- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR, 2008): INKAR 2007. Indikatoren, Karten und Graphiken zur Raum- und Stadtentwicklung in Deutschland und in Europa. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR,); Initiativkreis Europäische Metropolregion in Deutschland (IKM) (2008): Regionales Monitoring 2008. Daten und Karten zu den Europäischen Metropolregionen in Deutschland. Bonn, Stuttgart.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2008): Raumordnung. Glossar Raumordnung. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Online verfügbar unter <http://www.bmvbs.de/dokumente/-,302.20402/Artikel/dokument.htm>, zuletzt geprüft am 18.07.2008.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS, 2006): Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Verabschiedet von der Ministerkonferenz für Raumordnung am 30.06.2006. Berlin: BMVBS {[u.a.]}
- Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi, 2010): Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“. Online verfügbar unter <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Wirtschaft/Wirtschaftspolitik/Regionalpolitik/gemeinschaftsaufgabe.html>, zuletzt geprüft am 27.11.2010.
- Burdack, Joachim; Herfert, Günter (1998): Neue Entwicklungen an der Peripherie europäischer Großstädte. Ein Überblick. In: *Europa regional*, Jg. 6, H. 2.
- Burridge, P. (1980): On the Cliff-Ord Test for Spatial Autocorrelation. In: *Journal of the Royal Statistical Society B*, Jg. 42, S. 107–108.
- Cappelen, Aadne; Castellacci, Fulvio; Fagerberg, Jan; Verspagen, Bart (2003): The impact of EU regional support on growth and convergence in the European Union. In: *Journal of Common Market Studies*, Jg. 41, H. 4, S. 621–644.
- Carroll, Michael C.; Reid, Neil; Smith, Bruce W. (2008): Location quotients versus spatial autocorrelation in identifying potential cluster regions. In: *The Annals of Regional Science*, Jg. 42, H. 2, S. 449–463.
- Casado Diaz, J. M. (December 2000): Local Labour Market Areas in Spain: A Case Study. 34;9. In: *Regional Studies*, S. 843–856.
- Cass, D. (1965): Optimum Growth in an Aggregate Model of Capital Accumulation. In: *Review of Economic Studies*, Jg. 32, H. 3, S. 233–240.

- Cassing, Gerhard (2006): Nachhaltigkeit in Südniedersachsen. Indikatoren und Strategien zur Raumentwicklung. [Elektronische Ressource]. Göttingen: Regionalverband Südniedersachsen e.V.
- Christaller, Walter (1933, Nachdruck 1980): Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmäßigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen / 3., unveränd. Aufl., Nachdr. d. 1. Aufl. Jena 1933. Darmstadt: Wiss. Buchges.
- Ciccone, Antonio (2002): Agglomeration Effects in Europe. In: *European economic review*, Jg. 46, H. 2, S. 213–227.
- Ciccone, Antonio; Hall, Robert E. (1996): Productivity and the Density of Economic Activity. In: *American Economic Review*, Jg. 86, H. 1, S. 54–70.
- Clark, Gordon L.; Feldman, Maryann P.; Gertler, Meric S. (Hg.) (2000): *The Oxford handbook of economic geography*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Cliff, Andrew D.; Ord, John Keith (1973): *Spatial autocorrelation*. London: Pion (Monographs in spatial and environmental systems analysis, 5).
- Cliff, Andrew D.; Ord, John Keith (1981): *Spatial processes. Models & applications*. London: Pion.
- Coe, David T.; Helpman, Elhanan (1995): International R&D spillovers. In: *European economic review*, Jg. 39, H. 5, S. 859–887.
- Commission on Global Governance (1995): *Nachbarn in einer Welt. Der Bericht der Kommission für Weltordnungspolitik*. Bonn.
- Coombs M. G., Green A. E., Openshaw S.(1986): An Efficient Algorithm to Generate Official Statistical Reporting Areas. The Case of the 1984 Travel-to-Work Areas Revision in Britain. In: *Journal Operational Research Society*, Jg. 37, S. 943-53.
- Coombs, Rod; Richards, Albert; Saviotti, Pier Paolo (Hg.) (1996): *Technological collaboration. The dynamics of cooperation in industrial innovation*. Cheltenham, UK: Elgar.
- Cörvers, Frank; Hensen, Maud; Bongaerts, Dion (2009): The Delimitation and Coherence of Functional and Administrative Regions. In: *Regional Studies*, Jg. 43, H. 1, S. 19–31.
- Cuadrado Roura, Juan R.; Parellada, M. (Hg.) (2002): *Regional convergence in the European Union*. Berlin [u.a.], Berlin: Springer (Advances in Spatial Science).
- Dehne, Peter (2005): Leitbilder in der räumlichen Entwicklung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): *Handwörterbuch der Raumordnung*. 4., neu bearbeitete Auflage. Hannover: ARL, S. 608–614.

- Dehne, Peter; Kaether, Johann (2007): Strategien der Landes- und Regionalplanung zur Bewältigung des demografischen Wandels. Ein Projekt des Forschungsprogramms "Allgemeine Ressortforschung" des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) /. Bonn: Selbstverl. des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (Werkstatt, 49).
- Deutscher Bundestag (2002): Schlussbericht der Enquête-Kommission. "Demographischer Wandel - Herausforderungen unserer älter werdenden Gesellschaft an den Einzelnen und die Politik". Bonn: Bundesanzeiger Verl.-GmbH (Verhandlungen des Deutschen Bundestages, Drucksachen, 14/8800).
- Deutscher Bundestag (2007): Unterrichtung durch die Bundesregierung. Sechsenddreißigster Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur" für den Zeitraum 2007 bis 2010. Köln: Bundesanzeiger Verl.-GmbH (Verhandlungen des Deutschen Bundestages, Drucksache 16/5215).
- Diehl, Joerg M.; Arbinger, Roland (2001): Einführung in die Inferenzstatistik. 3., korrigierte Aufl. Eschborn bei Frankfurt am Main: Klotz.
- Dittrich, Erich (1960): Zur Problematik des Leitbildes. In: Institut für Raumforschung, Informationen 10, S. 211–215.
- Dittrich, Erich (1961): Das Leitbild und seine Problematik. In: Raumforschung und Raumordnung: 25 Jahre Raumforschung in Deutschland, Jg. 25, S. 107–116.
- Dittrich, Erich (1962): Raumordnung und Leitbild. Wien: Prachner (Schriftenreihe des Instituts für Städtebau, Raumplanung und Raumordnung an der Technischen Hochschule in Wien, 2).
- Dixit, A.K.; Stiglitz, J.E. (1977): Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. In: American Economic Review, Jg. 67, H. 3, S. 297-308.
- Döring, Thomas; Schnellenbach, Jan (2006): What do we know about geographical knowledge spillovers and regional growth? A survey of the literature. In: Regional Studies, Jg. 40, H. 3, S. 375–396.
- Durbin, Robin (2003): Robustness of Spatial Autocorrelation Specifications: some Monte Carlo Evidence. In: Journal of Regional Science, Jg. 43, H. 2, S. 221-248.
- Eberstein, Hans H.; Karl, Helmut (Hg.) (2008): Handbuch der regionalen Wirtschaftsförderung. Lfg 61 Nov 2008. 3. Auflage. 2 Bände. Köln: Otto Schmidt (1).

- Eckey, Hans-Friedrich (1978): Grundlagen der regionalen Strukturpolitik. Eine problemorientierte Einführung/. Köln: Bund-Verl. (Reihe "Problemorientierte Einführungen", 7).
- Eckey, Hans-Friedrich (1988): Abgrenzung regionaler Arbeitsmärkte. In: Raumforschung und Raumordnung, Jg. 46, H. 1/2, S. 24–33.
- Eckey, Hans-Friedrich (2005): Regionale Strukturpolitik. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearbeitete Auflage. Hannover: ARL, S. 933–940.
- Eckey, Hans-Friedrich (2008a): Regionalökonomie. 1. Aufl. Unter Mitarbeit von Nina Muraro. Wiesbaden: Gabler (Lehrbuch).
- Eckey, Hans-Friedrich (2008b): Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur - Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe vom 6. Oktober 1996. In: Eberstein, Hans H.; Karl, Helmut (Hg.): Handbuch der regionalen Wirtschaftsförderung. Lfg 61 Nov 2008. 3. Auflage. 2 Bände. Köln: Otto Schmidt (1), S. 1–64.
- Eckey, Hans-Friedrich (2008c): Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur". In: Eberstein, Hans H.; Karl, Helmut (Hg.): Handbuch der regionalen Wirtschaftsförderung. Lfg 61 Nov 2008. 3. Auflage. 2 Bände. Köln: Otto Schmidt (1), S. 1–29.
- Eckey, Hans-Friedrich; Döring, Thomas; Türck, Matthias (2008): Konvergenzstudien zu Deutschland. In: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik, Jg. 57, S. 177-144.
- Eckey, Hans-Friedrich; Horn, Klaus; Klemmer, Paul (1990): Abgrenzung von regionalen Diagnoseeinheiten für die Zwecke der regionalen Wirtschaftspolitik. Bochum: Brockmeyer (Beiträge zur Struktur- und Konjunkturforschung, 29).
- Eckey, Hans-Friedrich; Kosfeld, Reinhold; Rengers, Martina (2002): Multivariate Statistik. Grundlagen Methoden Beispiele. 1. Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Eckey, Hans-Friedrich; Kosfeld, Reinhold; Türck, Matthias (2005): Intra- und internationale Spillover-Effekte zwischen den EU-Regionen. Intra- and international spillovers across EU regions. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, H. 6, S. 600–621.
- Eckey, Hans-Friedrich; Kosfeld, Reinhold; Türck, Matthias (2006): Abgrenzung deutscher Arbeitsmarktregionen. In: Raumforschung und Raumordnung, Jg. 64, H. 4, S. 299–309.
- Eckey, Hans Friedrich; Kosfeld, Reinhold; Türck, Matthias (2007): Regional Convergence in Germany: A Geographically Weighted Regression Approach. In: Spatial Economic Analysis, Jg. 2, H. 1, S. 45–64.

- Eckey, Hans-Friedrich; Kosfeld, Reinhold; Werner, Alexander (2008): Die Lohnkurve in Deutschland unter Berücksichtigung des regionalen Preisniveaus. MAGKS. (Joint Discussion Paper Series in Economics, 10-2008).
- Eckey, Hans-Friedrich; Muraro, Nina; Türck, Matthias (2006): Was wir über die Beta-Konvergenz europäischer Regionen wissen. In: LIST Forum, Jg. 32, H. 4, S. 279-294
- Eich-Born, Marion (Hg.) (2009): Räumlich differenzierte Entwicklungs- und Förderstrategien für Nordostdeutschland. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Arbeitsmaterial der ARL, Nr. 345).
- Einig, Klaus (2008): Regulierung der Daseinsvorsorge als Aufgabe der Raumordnung im Gewährleistungsstaat. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 1, S. 17–40.
- Eltges, Markus (2008): Das Ruhrgebiet - eine regionalwirtschaftliche Analyse. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 9/10., S. 535–547.
- Engel, Charles; Rogers, John H. (1996): How Wide Is the Border? In: American Economic Review, Jg. 86, H. 5, S. 1112–1125.
- Enright, Michael J. (2003): Regional Clusters. What We Know and What We Should Know. In: Bröcker, Johannes; Dohse, Dirk; Soltwedel, Rüdiger (Hg.): Innovation Clusters and Interregional Competition. Berlin [u.a.]: Springer (Advances in Spatial Science), S. 99–129.
- Europäische Kommission (2007): Kohäsionspolitik 2007-2013 (Erläuterungen und offizielle Texte). Brüssel.
- Europäische Kommission (2006): Verordnung (EG) Nr. 1081/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juli 2006 über den Europäischen Sozialfonds und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1784/1999. Straßburg (Verordnung (EG), Nr. 1081/2006).
- Europäische Kommission (2004): Weißbuch zu Dienstleistungen von allgemeinem Interesse. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Luxemburg: Amt für Amtliche Veröff. der Europ. Gemeinschaften (Dokumente/ Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2004,374).
- Europäische Kommission (2003): Grünbuch zu Dienstleistungen von allgemeinem Interesse. (von der Kommission vorgelegt). Luxemburg: Amt für Amtliche Veröff. der Europ. Gemeinschaften (Dokumente/ Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2003,270).

- Europäische Kommission, Europäische Union (1999): EUREK. Europäisches Raumentwicklungskonzept; auf dem Wege zu einer räumlich ausgewogenen und nachhaltigen Entwicklung der Europäischen Union; angenommen beim Informellen Rat der für Raumordnung zuständigen Minister in Potsdam, Mai 1999/. Luxemburg: Amt für Amtl. Veröff. der Europ. Gemeinschaften.
- Europäischer Rat (Lissabon) (Hg.) (2000): Schlussfolgerungen des Vorsitzes. - Lissabon, 23. und 24. März 2000. (SN 100/00 DE). Online verfügbar unter <http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/BeschluesseDe.pdf>, zuletzt geprüft am 19.05.2009.
- Eurostat (1992): Etude sur les Zones d'Emploi. Luxemburg (Document E/LOC/20).
- Feldman, Maryann P. (2000): Location and innovation: The New Economic Geography of Innovation, Spillovers, and Agglomeration. In: Clark, Gordon L.; Feldman, Maryann P.; Gertler, Meric S. (Hg.): The Oxford handbook of economic geography. Oxford: Oxford Univ. Press, S. 373–394.
- Feser, Edward; Sweeney, Stuart; Renski, Henry (2005): A descriptive analysis of discrete US industrial complexes. In: Journal of regional science, Jg. 45, H. 2, S. 395–419.
- Fichter, Heidi (2002): Regionale Handlungsfähigkeit im europäischen Wettbewerb. Spezifische Ausprägungen regionaler Governance-Formen am Beispiel dreier deutscher Metropolregionen. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 6/7, S. 313–324.
- Fingleton, Bernard (Hg.) (2003): European regional growth. Berlin: Springer (Advances in Spatial Science).
- Florax, Raymond J. G. M.; Nijkamp, Peter (2005): Misspecification in Linear Spatial Regression Models. In: Encyclopedia of Social Measurement, Jg. 2. Online verfügbar unter <http://www.tinbergen.nl/discussionpapers/03081.pdf>.
- Forsthoff, Ernst (1938): Die Verwaltung als Leistungsträger. Stuttgart: Kohlhammer (Königsberger rechtswissenschaftliche Forschungen, 2).
- Fotheringham, A. Stewart; Brunson, Chris; Charlton, Martin (2002): Geographically Weighted Regression –the analysis of spatially varying relationships. Chichester [u.a.]: Wiley.
- Fotheringham, A. Stewart; Brunson, Chris; Charlton, Martin (2007): Quantitative geography. Perspectives on spatial data analysis. Repr. London [u.a.]: Sage Publ.
- Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, Ausgabe vom 12. März 2006.
- Frenkel, Michael; Hemmer, Hans-Rimbert (1999): Grundlagen der Wachstumstheorie. München: Vahlen.

- Freund, Matthias; Lindgens, Evalotte (2008): Regionale Spillovereffekte. In: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, H. 7, S. 383–385.
- Friedmann, John (1986): The world city hypothesis. In: *Development and change*, Jg. 17, H. 1, S. 69–83.
- Fritsch, Michael; Wein, Thomas; Ewers, Hans-Jürgen (2005): *Marktversagen und Wirtschaftspolitik - Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns*, 6., überarb. und erw. Aufl., München: Vahlen.
- Fritsch, Michael; Wein, Thomas; Ewers, Hans-Jürgen (2007): *Marktversagen und Wirtschaftspolitik. Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns*. 7., aktualisierte und erg. Aufl. München: Vahlen (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).
- Fujita, M; Krugman, P.R.; Venables, A.J. (2001): *The Spatial Economy: Cities, regions and international trade*. Cambridge, Mass.
- Fujita, M.; Thisse, J.-F. (2002): *Economics of agglomeration: cities, industrial location, and regional growth*. Cambridge, Mass.
- Funke, Michael; Niebuhr, Annekatriin (2000): *Spatial R&D spillovers and economic growth. Evidence from West Germany*. Hamburg: HWWA {[u.a.] (HWWA discussion paper, 98).
- Funke, Michael; Niebuhr, Annekatriin (2005): *Regional Geography Research and Development Spillovers and Economic Growth. Evidence from West Germany*. In: *Regional Studies*, Jg. 39, H. 1, S. 143–153.
- Fürst, Dietrich (2001): *Regional governance. - ein neues Paradigma der Regionalwissenschaften?* In: *Raumforschung und Raumordnung*, H. 5-6, S. 370–380.
- Fürst, Dietrich; Klemmer, Paul; Zimmermann, Klaus (1976): *Regionale Wirtschaftspolitik*. Tübingen: Mohr [u.a.].
- Gabler *Wirtschafts-Lexikon* (2005). 16., vollst. überarb. und aktualisierte Aufl., ungekürzte Wiedergabe der Orig.-Ausg. 2004. 10 Bände. Wiesbaden: Gabler.
- Gatrell, Jay D.; Reid, Neil (Hg.) (2006): *Enterprising Worlds. A Geographic Perspective on Economics, Environments & Ethics*. Dodrecht: Springer (The GeoJournal Library, 86).
- Getis, Arthur; Ord, J. Keith (1992): *The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics*. In: *Geographical Analysis*, Jg. 24, S. 189–206.
- Göddecke-Stellmann, Jürgen; Kawka, Rupert; Lutter, Horst; Pütz, Thomas; Schmidt-Seiwert, Volker; Schön, Karl Peter; Spangenberg, Martin (2010): *Metropolräume in Europa*, In: *BBSR (Hrsg.), Analyse Bau.Stadt.Raum*, Bd. 1, Bonn.

- Gómez-Rubio, Virgilio; Ferrándiz-Ferragud, J.; López-Quílez, A. (2005): Detecting clusters of disease with R. In: *Journal of Geographical Systems*, Jg. 7, H. 2, S. 189–206.
- Green, William H. (2003): *Econometric Analysis*, 5th ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Greif, Siegfried; Schmiedl, Dieter (2006): *Patentatlas Deutschland. Regionaldaten der Erfindungstätigkeit*. Ausg. 2006. München: Dt. Patent- und Markenamt.
- Greunz, Lydia (2003): Geographically and technologically mediated knowledge spillovers between European regions. In: *The Annals of Regional Science*, Jg. 37, H. 4, S. 657–680.
- Griliches, Zvi (1979): Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth. In: *Bell Journal of Economics*, Jg. 10, H. 1, S. 92–116.
- Grossman, Gene M.; Helpman, Elhanan (1992): *Innovation and growth in the global economy*. 2. print, Cambridge Mass. [u.a.]: MIT Press.
- Gumprecht, Daniela (2008): *Spatial methods in econometrics*. Saarbrücken: VDM-Verl. Müller.
- Hahne, Ulf (2005): Zur Neuinterpretation des Ziels der Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 63, H. 4, S. 257–265.
- Haining, Robert P. (2007): *Spatial data analysis. Theory and practice*. 5. print, Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press.
- Hall, Peter (2002): *Urban and regional planning*. 4. ed. London [u.a.]: Routledge.
- Helsel, J.; Kim, H.; Lee, J. (2006): An Evolutional Model of U.S. Manufacturing an Services Industries. In: Gatrell, Jay D.; Reid, Neil (Hg.): *Enterprising Worlds. A Geographic Perspective on Economics, Environments & Ethics*. Dodrecht: Springer (The GeoJournal Library, 86), S. 83–97.
- Henderson, Vernon (1997): Externalities and Industrial Development. In: *Journal of Urban Economics*, Jg. 42, H. 3, S. 449–470.
- Henderson, J. Vernon; Thisse, Jacques Francois (Hg.) (2004): *Handbook of regional and urban economics*. Volume 4. Cities and geography.
- Hirschman, Albert Otto (1967): *Die Strategie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Stuttgart: Fischer (Ökonomische Studien, 13).

- Hübler, Karl-Hermann (2005): Die Schaffung gleichwertiger Lebensbedingungen in allen Teilräumen. Ist das nicht auch eine Aufgabe der Raumordnung und Landesplanung in Deutschland? In: Raumforschung und Raumordnung, Jg. 63, H. 1, S. 55–62.
- Hunke, Heinrich (1982): Grundriß der Raumordnung. Hannover: Vincentz.
- Initiativkreis Europäische Metropolregion in Deutschland (IKM): Mitglieder. IKM. Online verfügbar unter www.deutsche-metropolregionen.org/mitglieder.html, zuletzt geprüft am 20.05.2009.
- Jacobs, Jane (1969): The Economy of Cities, New York: Random House.
- Jaffe, Adam B. (1989): Real effects of academic research. In: The American Economic Review, Jg. 79, H. 5, S. 957–970.
- Jaffe, Adam B.; Trajtenberg, Manuel; Henderson, Rebecca Marta (1993): Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. In: The quarterly journal of economics, Jg. 108, H. 3, S. 577–598.
- Jakubowski, Peter; Bergmann, Eckhard (2006): Mehr Wettbewerbselemente für die Raumordnungspolitik. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 6/7.2006, S. 373-381.
- Job, Hubert; Pütz, Marco (2006): Flächenmanagement. Grundlagen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung mit Fallbeispielen aus Bayern. Hannover: Verl. der ARL (Arbeitsmaterial der ARL, 322).
- John, Gunnar (2006): Leitbilder für die Raumentwicklung in Deutschland – eine finanzpolitische Betrachtung, in: Informationen zur Raumentwicklung, Neue Leitbilder der Raumentwicklung in Deutschland, BBR (Hrsg.), Heft 11/12.2006, S. 671-676.
- Kahnert, Rainer (1998): Wirtschaftsentwicklung, Sub- und Desuburbanisierung. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 7/8.
- Kang, Hoje (2010): Detecting agglomeration processes using space-time clustering analysis. In: The Annals of Regional Science, Jg. 45, H. 2, S. 291-311.
- Keim, Karl-Dieter; Kühn, Manfred (Hg.) (2002): Regionale Entwicklungskonzepte. Strategien und Steuerungswirkungen. Hannover: Verlag der ARL (Arbeitsmaterial, 287).
- Keller, Wolfgang (1999): How trade patterns and technology flows affect productivity growth. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research (NBER working paper series, 6990).
- Keller, Wolfgang (2002): Geographic Localization of International Technology Diffusion. In: American Economic Review, Jg. 92, H. 1, S. 120–142.

- Kersten, Jens (2006): Universaldienste in einer schrumpfenden Gesellschaft. In: Deutsches Verwaltungsblatt, Jg. 121, H. 15, S. 942–949.
- Klemmer, Paul; Kraemer, Dieter (1975): Regionale Arbeitsmärkte. Ein Abgrenzungsvorschlag für die Bundesrepublik Deutschland. Bochum: Brockmeyer (Beiträge zur Struktur- und Konjunkturforschung, 1).
- Klump, Rainer (2006): Wirtschaftspolitik. Instrumente, Ziele und Institutionen. München: Pearson Studium.
- Knieling, Jörg (Hg.) (2009): Metropolregionen. Innovation, Wettbewerb und Handlungsfähigkeit. Metropolregionen und Raumentwicklung, Teil 3. Hannover: ARL (Forschungs- und Sitzungsberichte, 231).
- Knieling, Jörg; Matern, Antje (2009): Metropolregionen - Innovation, Wettbewerb, Handlungsfähigkeit. In: Knieling, Jörg (Hg.): Metropolregionen. Innovation, Wettbewerb und Handlungsfähigkeit. Metropolregionen und Raumentwicklung, Teil 3. Hannover: ARL (Forschungs- und Sitzungsberichte, 231), S. 324–348.
- Köhler, Stefan (2007): Wachstumsregionen fernab der Metropolen. In: Arbeitsmaterial der ARL, Nr. 334, Hannover.
- Köhler, Stefan (2009): Großräumige grenzüberschreitende Verflechtungsräume in Deutschland. In: Standort - Zeitschrift für Angewandte Geographie, Jg. 33, H. 2, S. 33–39.
- KoRiS; IWH; IÖR (2006): Metropolregionen. Chancen der Raumentwicklung durch Polyzentralität und regionale Kooperation. Hannover/Erfurt/Dresden/Halle (Werkstatt Praxis, Heft 54).
- Kosfeld, Reinhold (2007): Regional spillovers and spatial heterogeneity in matching workers and employers in Germany. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Jg. 227, H. 3, S. 236–253.
- Kosfeld, Reinhold; Eckey, Hans Friedrich; Dreger, Christian (2006): Regional Productivity and Income Convergence in the Unified Germany, 1992-2000. In: Regional Studies, Jg. 40, H. 7, S. 755–767.
- Kosfeld, Reinhold; Lauridsen, Jorgen (2004): Dynamic Spatial Modelling of Regional Convergence Processes. In: Empirical Economics, Jg. 29, H. 4, S. 705–722.
- Krätke, Stefan (1991): Strukturwandel der Städte. Städtesystem und Grundstücksmarkt in der "post-fordistischen" Ära. Frankfurt: Campus-Verl.
- Krätke, Stefan (1997): Globalisierung und Stadtentwicklung in Europa. In: Geographische Zeitschrift, Jg. 85, H. 2,3, S. 143–158.
- Krieger-Boden, Christiane (1995): Die räumliche Dimension in der Wirtschaftstheorie. Ältere und neuere Erklärungsansätze. Kiel: Institut für Weltwirtschaft (Kieler Sonderpublikationen).

- Kropp, Per; Schwengler, Barbara (2008): Abgrenzung von Wirtschaftsräumen auf der Grundlage von Pendlerverflechtungen. Ein Methodenvergleich. Nürnberg: IAB (IAB-Discussion Paper, 41).
- Krugman, Paul R. (1991a): *Geography and trade*. Cambridge Mass.: MIT Press.
- Krugman, Paul R. (1991b): Increasing Returns and Economic Geography. In: *Journal of Political Economy*, Jg. 99, H. 3, S. 483-499.
- Kujath, Hans Joachim (2002): Die Logiken internationaler und nationaler ökonomischer und politischer Verflechtungen zwischen Metropolräumen. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 6/7, S. 289-300.
- Kulldorff, Martin; Nagarwalla, Neville (1995): Spatial Disease Clusters: Detection and Inference. In: *Statistics in Medicine*, Jg. 14, H. 8, S. 799-810.
- Küpper, Patrick (2008): Metropolen-orientierte Politik und territoriale Kohäsion. Notwendigkeit oder Widerspruch? = Metropolitan-oriented policy and territorial cohesion. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 66, H. 4, S. 346-359.
- Lammers, N.; Niebuhr, A. (2002): Erfolgskontrolle in der deutschen Regionalpolitik. Überblick und Bewertung. HWWA-Report, Nr. 214.
- Langhagen-Rohrbach, Christian (2005): *Raumordnung und Raumplanung*. Darmstadt: Wiss. Buchges. (Geowissen kompakt).
- Lawson, Andrew; Gangnon, Ronald; Wartenberg, Dan (2006): Special issue: Developments in disease cluster detection. In: *Statistics in Medicine*, Jg. 25, H. 5.
- Le Gallo, Julie; Ertur, Cem; Baumont, Catherine (2003): A Spatial Econometric Analysis of Convergence Across European Regions, 1980-1995. In: Fingleton, Bernard (Hg.): *European regional growth*. S. 99-129.
- Legler, Harald; Frietsch, Rainer (2007): Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft. Forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006). Hannover: NIW [u.a.] (Studien zum deutschen Innovationssystem, 22-2007).
- LeSage, James P. (1999): *Spatial Econometrics*. Herausgegeben von The Web Book of Regional Science. Regional Research Institute, West Virginia University. Online verfügbar unter <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/LeSage/spatial/wbook.pdf>, zuletzt geprüft am 05.04.2007.
- Loh, Ji Meng; Zhu, Zhengyuan (2007): Accounting for spatial correlation in the scan statistic. In: *Annals of Applied Statistics*, Jg. 1, H. 2, S. 560-584.
- Lösch, August (1940): *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*. Jena: Fischer.

- Lucas, Robert E. (1988): On the Mechanics of Economic Development. In: *Journal of Monetary Economics*, Jg. 22, H. 1, S. 3–42
- Lutter, Horst (2006): Neue Leitbilder der Raumentwicklung in Deutschland. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 64, H. 6, S. 441–450.
- Maier, Gunther; Tödtling, Franz (2006a): *Regional- und Stadtökonomik 1. Standorttheorie und Raumstruktur*. 4., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wien: Springer.
- Maier, Gunther; Tödtling, Franz; Trippel, Michaela (2006b): *Regional- und Stadtökonomik 2. Regionalentwicklung und Regionalpolitik*. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wien: Springer.
- Marshall, Alfred (1890): *Principles of Economics*. London.
- Martin, Philippe; Ottaviano, Gianmarco I. P. (1999): Growing locations. Industry location in a model of endogenous growth. In: *European economic review*, Jg. 43, H. 2, S. 281–302.
- Martin, Reiner (1999): Regional Convergence in the EU: Determinants for Catching-Up or Staying Behind. In: *Jahrbuch für Regionalwissenschaft/Review of Regional Research*, Jg. 19, H. 2, S. 157–181.
- McMillen, Daniel P. (2003): Spatial autocorrelation or model misspecification? In: *International regional science review*, Jg. 26, H. 2, S. 208–217.
- Michel, Dieter (1998): Das Netz der europäischen Metropolregionen in Deutschland: raumordnungspolitische Fragestellungen an die Regional- und Raumforschung. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 56, H. 5/6, S. 362–368.
- Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) (1995): *Raumordnungspolitischer Handlungsrahmen. Beschluß der Ministerkonferenz für Raumordnung in Düsseldorf am 8. März 1995*. Bonn.
- Ministerkonferenz für Raumordnung (30. Juni 2006): *Förderung der internationalen Zusammenarbeit im Rahmen der EU-Gemeinschaftsinitiative INTERREG III und deren Fortführung im künftigen Ziel 3 "Europäische Territoriale Zusammenarbeit"*. Beschluss der 33. Ministerkonferenz für Raumordnung am 30. Juni 2006 in Berlin. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Berlin.
- Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) (28.04.2008): *Umsetzung der Leitbilder für die Raumentwicklung. Bericht des Hauptausschusses der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO)*. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. (Bericht zum Beschluss der Leitbilder).

- Miosga, Manfred; Saller, Raymond (Hg.) (2007): Wie viel "Governance" braucht eine Metropolregion? Metropolregionen und Raumentwicklung, Teil 2. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Arbeitsmaterial, 339).
- Moran, P. A. P. (1950): Notes On Continuous Stochastic Phenomena. In: *Biometrika*, Jg. Vol. 37, H. 1-2, S. 17–23.
- Myrdal, Gunnar (1974): *Ökonomische Theorie und unterentwickelte Regionen*. Ungekürzte Ausg. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verl. (Fischer-Taschenbücher Bücher des Wissens, 6243).
- Neven, D. J. (1995): Regional Convergence in the European Union. In: *Journal of Common Market Studies*, Jg. 33, H. 1, S. 47–65.
- Niebuhr, Annekatriin (2000): *Räumliche Wachstumszusammenhänge - empirische Befunde für Deutschland*. Hamburg: Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA) (HWWA discussion paper, 84).
- Niebuhr, Annekatriin (2002): Spatial dependence of regional unemployment in the European Union. Hamburg: Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA) (HWWA discussion paper, 186).
- Niebuhr, Annekatriin (2003): Spatial Interaction and Regional Unemployment in Europe. In: *European Journal of Spatial Development*, H. 5, S. 1–26.
- Niebuhr, Annekatriin (2006): Spatial Effects of European Integration: Do Border Regions Benefit above Average? In: *Review of Regional Studies*, Jg. 36, H. 3, S. 254–278.
- Nitsch, Volker (2000): National borders and international trade. Evidence from the European Union. In: *The Canadian journal of economics*, Jg. 33, H. 4, S. 1091–1105.
- OECD (2002): *Redefining territories. The functional regions*. Paris: OECD.
- Olson, Mancur (1982): *The rise and decline of nations. Economic growth stagflation and social rigidities*. New Haven [u.a.]: Yale Univ. Press.
- Openshaw, Stan; Charlton, Martin; Wymer, Colin; Craft, Alan (1987): Geographical Analysis Machine for the automated analysis of point data analysis. In: *International Journal of Geographical Information Science*, Jg. 1, H. 4, S. 335–358.
- Openshaw, Stan; Taylor, Peter J. (1981): The modifiable areal unit problem. In: Wrigley, Neil; Bennet, Robert J. (Hg.): *Quantitative geography. A British view*. London [u.a.]: Routledge & Paul, S. 60–70.
- Ord, Keith (1975): Estimation Methods for Models of Spatial Interaction. In: *Journal of the American Statistical Association*, Jg. 70, H. 349, S. 120–126.

- Ord, J. Keith; Getis, Arthur (1995): Local Spatial Autocorrelation Statistics: Distributional Issues and an Application. In: *Geographical Analysis*, Jg. 27, H. 4, S. 286–306.
- Paci, Raffaele; Pigliaru, Francesco (2002): Technological Diffusion, Spatial Spillovers and Regional Convergence in Europe. In: Cuadrado Roura, Juan R.; Parellada, M. (Hg.): *Regional convergence in the European Union*. Berlin [u.a.] / Berlin: Springer (Advances in Spatial Science), S. 273–292.
- Paelinck, Jean Henri Paul; Klaassen, Leo H. (1979): *Spatial econometrics*. Farnborough: Gower.
- Perroux, François (1964): *L'Économie du XX. siècle*. 2. éd. augm. Paris: Pr. Universit. de France.
- Pfeiffer, Dirk U.; Robinson, Timothy P.; Stevenson, Mark; Stevens, Kim B.; Rogers, David J.; Clements, Archie C. A. (2008): *Spatial Analysis in Epidemiology*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Porter, Michael E. (1990): *The competitive advantage of nations*. London: Macmillan.
- Porter, Michael E. (1998): Clusters and the New Economic of Competition. In: *Harvard Business Review*, Jg. 76, H. 6, S. 77-90.
- Porter, Michael E. (2000): Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. In: *Economic Development Quarterly*, Jg. 14, H. 1, S. 15–34.
- Porter, Michael E. (2007): *The competitive advantage of nations*. With a new introduction. 10. pr. Basingstoke: Palgrave.
- Pütz, Thomas (2009): *Positionierung Europäischer Metropolregionen in Deutschland*. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (BBSR-Berichte Kompakt, 3/2009).
- Pütz, Thomas; Spangenberg, Martin (2006): Zukünftige Sicherung der Daseinsvorsorge. Wie viele Zentrale Orte sind erforderlich? In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hg.): *Gleichwertige regionale Lebensverhältnisse*. Bonn: Selbstverlag des BBR (Informationen zur Raumentwicklung, 6/7.2006), S. 337–344.
- Ramsey, F. P. (1928): A Mathematical Theory of Saving. In: *Economic Journal*, Jg. 38, H. 152, S. 543–559.
- Rebello, S. (1991): Long Run Policy Analysis and Long Run Growth. In: *Journal of Political Economy*, Jg. 99, H. 3, S. 500-521.
- Richardson, H. W. (1969): *Regional Economics: Location Theory, Urban Structure and Regional Change*. New York.

- Richter, Maike (2006): Quo vadis Regionalpolitik? Die neuen Leitbilder der Raumentwicklung aus Sicht der regionalen Strukturpolitik. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 11/12, S. 665–669.
- Ritter, Ernst-Hasso (2002): Selbstorganisatorische Handlungspotenziale in polyzentralen Metropolregionen. - Am Beispiel der Metropolregion Rhein-Ruhr. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 6/7, S. 367–376.
- Rogerson, Peter A. (2006): Statistical Methods For Geography – A Student's Guide, Second Edition, Los Angeles, London, New Delhi, Singapore: Sage Publications.
- Romer, Paul M. (1986): Increasing Returns and Long-run Growth. In: Journal of Political Economy, Jg. 94, H. 5, S. 1002–1037.
- Romer, Paul M. (1990): Endogenous Technological Change. In: The Journal of Political Economy, Jg. 98, H. 5, S. 71-102.
- Rosenthal, Stuart S.; Strange, William C. (2004): Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration. Chapter 49. In: Henderson, J. Vernon; Thisse, Jacques Francois (Hg.): Handbook of regional and urban economics. Volume 4. Cities and geography, S. 2119–2171.
- Rusche, Karsten; Oberst, Christian (Oktober 2009): European Metropolitan Regions in Germany - a regional economic evaluation. Munich Personal RePEc Archive (MPRA). (MPRA Paper, 18887). Online verfügbar unter http://mpra.ub.uni-muenchen.de/18887/1/MPRA_paper_18887.pdf, zuletzt geprüft am 11.12.2009.
- Sachverständigenausschusses für Raumordnung: Die Raumordnung in der Bundesrepublik Deutschland. Gutachten des Sachverständigenausschusses für Raumordnung (1961). Stuttgart: Kohlhammer.
- SARO (1961): Die Raumordnung in der Bundesrepublik Deutschland. Gutachten des Sachverständigenausschusses für Raumordnung. Stuttgart: Kohlhammer.
- Sassen, Saskia (1991): The global city: New York, London, Tokyo.
- Schabenberger, Oliver; Gotway, Carol A. (2005): Statistical Methods for Spatial Data Analysis. Boca Raton [u. a.]: Chapman & Hall/CRC.
- Schätzl, Ludwig (2000): Wirtschaftsgeographie 2. 3. Auflage. in 3 Bänden. Paderborn: Schöningh (2).
- Schilling-Kaletsch, Ingrid (1976): Wachstumspole und Wachstumszentren. Untersuchungen zu einer Theorie sektoral und regional polarisierter Entwicklung. Hamburg: Wirtschaftsgeographische Abteilung d. Inst. für Geographie und Wirtschaftsgeographie d. Univ. (Arbeitsberichte und Ergebnisse zur wirtschafts- und sozialgeographischen Regionalforschung, 2).

- Schmidt, Bernhard (1996): Methoden der räumlichen Differenzierung. Ein Vergleich statistischer Verfahren am Beispiel der Kreise Sachsen-Anhalts. In: Raumforschung und Raumordnung, Jg. 54, H. 5, S. 321–333.
- Schöler, Klaus (2005): Raumwirtschaftstheorie. München: Vahlen.
- Schuppert, Gunnar Folke (2005): Der Gewährleistungsstaat – Ein Leitbild auf dem Prüfstand. In: Schriften zur Governance Forschung 2, 1. Aufl., Baden-Baden: Nomos.
- Senker, J.; Faulkner, W. (1996): Networks, Tacit Knowledge and Innovation. In: Coombs, Rod; Richards, Albert; Saviotti, Pier Paolo (Hg.): Technological collaboration. The dynamics of cooperation in industrial innovation. Cheltenham, UK: Elgar, S. 76–97.
- Sinz, Manfred (2005a): Raumordnung/ Raumordnungspolitik. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearbeitete Auflage. Hannover: ARL, S. 863–872.
- Sinz, Manfred (2005b): Region. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearbeitete Auflage. Hannover: ARL, S. 919–923.
- Sinz, Manfred (2006): Die neuen Leitbilder der Raumentwicklung. Anmerkungen zu einem politischen Diskurs. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 11/12.2006.
- Solow, Robert M. (1956): A contribution to the theory of economic growth. In: The quarterly journal of economics, Jg. 70, H. 1, S. 65–94.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2007): Demografischer Wandel in Deutschland. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statistisches Bundesamt (2006): Bevölkerung Deutschlands bis 2050. 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Presseexemplar. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (Destatis - wissen - nutzen).
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2007): Statistische Berichte Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Steiner, Michael (Hg.) (1998): Clusters and regional specialisation. On geography, technology and networks. London: Pion (European research in regional science, 8).
- Stiller, Sylvia (2005): Ökonomische Raumentwicklung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearbeitete Auflage. Hannover: ARL, S. 850–856.
- Streit, Manfred E. (2005): Theorie der Wirtschaftspolitik. 6., durchges. und ergänzte Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius (UTB, 8298: Wirtschaftswissenschaften, Politikwissenschaft).

- Strubelt, Wendelin (2006): Auf der Suche nach der Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse - oder: die Suche nach verloren gegangenem Sinn der Zeit? In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hg.): Gleichwertige regionale Lebensverhältnisse. Bonn: Selbstverlag des BBR (Informationen zur Raumentwicklung, 6/7.2006), S. 305–308.
- Suzumura, Kotaro (1992): Cooperative and Noncooperative R&D in an Oligopoly with Spillovers. In: *The American Economic Review*, Jg. 82, H. 5, S. 1307–1320.
- Sveikauskas, L. (1975): The productivity of cities. In: *The quarterly journal of economics*, Jg. 89, H. 3, S. 393–413.
- Swan, T. W. (1956): Economic growth and capital accumulation. In: *The economic record*, Jg. 32, H. 63, S. 343–361.
- Thelen, Peter; Lührs, Georg (1971): Abgrenzung von Fördergebieten. Die Messung der Wirtschaftskraft und der strukturellen Gefährdung von Regionen. Hannover: Verl. f. Literatur u. Zeitgeschehen (Schriftenreihe des Forschungsinstituts der Friedrich-Ebert-Stiftung, 91).
- Thünen, Johann Heinrich von (1842, Nachdruck 1966): Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. 4., unveränderte Aufl. Neudr. nach der Ausg. letzter Hand (2. bzw. 1. Aufl., 1842 bzw. 1850). Stuttgart: Fischer.
- Tichy, G. (1998): Clusters: Less Dispensable and More Risky than Ever. In: Steiner, Michael (Hg.): *Clusters and regional specialisation. On geography, technology and networks*. London: Pion (European research in regional science, 8), S. 226–237.
- Titze, Mirko; Brachert, Matthias; Kubis, Alexander (2009): Die Identifikation horizontaler und vertikaler industrieller Clusterstrukturen in Deutschland. Ein neues Verfahren und erste empirische Ergebnisse. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 67, H. 5/6, S. 353–368.
- Tobler, Waldo R. (1969): Geographical filters and their inverses. In: *Geographical Analysis*, Jg. 1, S. 234–253.
- Tolbert, Charles M.; Killian, Molly S. (1987): Labor Market Areas for the United States. Washington, D. C. (Staff Report).
- Trippel, Michaela (2004): Innovative Cluster in alten Industriegebieten. Wien: LIT (Stadt- und Regionalforschung, 1).
- Türk, Matthias (2007): European regional convergence. An empirical analysis of the enlarged European Union. Hamburg: Dr. Kovac (Schriftenreihe Euro-Wirtschaft, 29).

- Turnbull, B. W.; Iwano, E. J.; Burnett, W. S.; Howe, H. L.; Clark, L. C. (1990): Monitoring for clusters of disease: Application to leukemia incidence in upstate New York. In: *American Journal of Epidemiology*, Jg. 132, S. 136–143.
- Ullah, Aman; Giles, David E. A. (Hg.) (1998): *Handbook of Applied Economic Statistics*. New York, NY [u.a.]: Dekker (Statistics, 155).
- Upton, Graham J.; Fingleton, Bernard (1985): *Spatial data analysis by example*. Chichester: Wiley (Wiley series in probability and mathematical statistics).
- Uzawa (1965): Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth. In: *International Economic Review*, Vol. 6, S. 1-24.
- van Nuffel, Nathalie (2007): Determination of the Number of Significant Flows in Origin. Destination Specific Analysis: The Case of Commution in Flanders. In: *Regional Studies*, Jg. 41, H. 4, S. 509–524.
- Varga, Attila (2000): Local Academic Knowledge Transfers and the Concentration of Economic Activity. In: *Journal of regional science*, Jg. 40, H. 2, S. 289–309.
- Verband Region Stuttgart (2006): Europäische Metropolregionen in Deutschland. Verband Region Stuttgart. Online verfügbar unter http://www.region-stuttgart.org/vrsuploads/metropolregionen_deutschland_060215_oV_KWS.pdf, zuletzt geprüft am 27.08.2007.
- Waller, Lance A.; Gotway, Carol A. (2004): *Applied spatial statistics for public health data*. Hoboken, NJ: Wiley-Interscience (Wiley series in probability and statistics).
- Weith, Thomas (2009): Abschied von Gleichwertigkeitspostulat?! - Zur inhaltlichen Neuausrichtung räumlicher Entwicklungsziele für Schrumpfungsregionen im Kontext veränderter Förderpolitiken. In: Eich-Born, Marion (Hg.): *Räumlich differenzierte Entwicklungs- und Förderstrategien für Nordostdeutschland*. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Arbeitsmaterial der ARL, Nr. 345), S. 156–178.
- Winkel, Rainer; Greiving, Stefan; Pietschmann, Holger (2007): Sicherung der Daseinsvorsorge und Zentrale-Orte-Konzepte. Gesellschaftspolitische Ziele und räumliche Organisation in der Diskussion. Stand der Fachdiskussion. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Online verfügbar unter: http://www.bbr.bund.de/cln_005/nn_21918/DE/Forschungsprogramme/ModellvorhabenRaumordnung/Studien/SicherungDaseinsvorsorge/06__Veroeffentlichungen.html.

-
- Woll, Artur (1992): *Wirtschaftspolitik*. 2., überarb. und erg. Aufl. München: Vahlen.
- Wößmann, Ludger (2001): Der Aufstieg und Niedergang von Regionen. Die dynamische Markttheorie von Heuß in räumlicher Sicht. In: *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, Jg. 21, H. 1, S. 65–89.
- Wrigley, Neil; Bennet, Robert J. (Hg.) (1981): *Quantitative geography. A British view*. London [u.a.]: Routledge & Paul.
- Wrobel, Martin (2009): Das Konzept regionaler Cluster: zwischen Schein und Sein? eine kritische Analyse gängiger Annahmen der aktuellen Clusterdiskussion. In: *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, Jg. 29, H. 1, S. 85–103.
- Zimmermann, Horst (1996): *Wohlfahrtsstaat zwischen Wachstum und Verteilung. Zu einem grundlegenden Konflikt in Hocheinkommensländern*. München: Vahlen.



