

Kropp, Per; Schwengler, Barbara

**Working Paper**

## Abgrenzung von Wirtschaftsräumen auf der Grundlage von Pendlerverflechtungen: Ein Methodenvergleich

IAB-Discussion Paper, No. 41/2008

**Provided in Cooperation with:**

Institute for Employment Research (IAB)

*Suggested Citation:* Kropp, Per; Schwengler, Barbara (2008) : Abgrenzung von Wirtschaftsräumen auf der Grundlage von Pendlerverflechtungen: Ein Methodenvergleich, IAB-Discussion Paper, No. 41/2008, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/32721>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

Institut für Arbeitsmarkt-  
und Berufsforschung

Die Forschungseinrichtung der  
Bundesagentur für Arbeit

IAB

# IAB-Discussion Paper

41/2008

Beiträge zum wissenschaftlichen Dialog aus dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

## Abgrenzung von Wirtschaftsräumen auf der Grundlage von Pendlerverflechtungen

Ein Methodenvergleich

Per Kropp  
Barbara Schwengler

# Abgrenzung von Wirtschaftsräumen auf der Grundlage von Pendlerverflechtungen

## Ein Methodenvergleich

Per Kropp (IAB)

Barbara Schwengler (IAB)

Mit der Reihe „IAB-Discussion Paper“ will das Forschungsinstitut der Bundesagentur für Arbeit den Dialog mit der externen Wissenschaft intensivieren. Durch die rasche Verbreitung von Forschungsergebnissen über das Internet soll noch vor Drucklegung Kritik angeregt und Qualität gesichert werden.

The “IAB Discussion Paper” is published by the research institute of the German Federal Employment Agency in order to intensify the dialogue with the scientific community. The prompt publication of the latest research results via the internet intends to stimulate criticism and to ensure research quality at an early stage before printing.

# Inhaltsverzeichnis

Abstract .....	4
1 Einleitung .....	5
2 Forschungsstand .....	6
3 Daten .....	9
4 Abgrenzungskriterien .....	15
5 Abgrenzungsverfahren .....	17
5.1 Schwellenwertmodelle .....	18
5.2 Clusteranalyse .....	22
5.3 Alternative Cluster-Verfahren .....	30
5.4 Faktorenanalyse .....	35
6 Vergleich der Abgrenzungsergebnisse .....	38
6.1 Visueller Vergleich .....	38
6.2 Quantitativer Vergleich .....	40
6.2.1 Modularitätswerte .....	40
6.2.2 Pendlerquoten .....	42
6.2.3 Balance von Arbeitsangebot und -nachfrage (ESC, HSC, HWR) .....	42
6.2.4 Die räumliche Struktur .....	46
6.3 Vergleich der Bewertungsmaße .....	47
7 Zusammenfassung und Diskussion .....	49
Literatur .....	53
Anhang .....	56

## Abstract

Funktionale Regionen, sogenannte regionale Arbeitsmärkte, spielen in der nationalen und internationalen Regionalforschung eine besondere Rolle. Im Gegensatz zu administrativen Regionen ermöglichen sie es, wirtschaftliche Aktivitäten und Pendlerverflechtungen in geeigneter Weise abzubilden. Für die Abgrenzung dieser Wirtschaftsräume können verschiedene Verfahren herangezogen werden. In diesem Discussion Paper werden Abgrenzungen auf Basis der Kennziffernmethode, der Cluster- und der Faktorenanalyse anhand von Pendlerdaten auf Kreisebene des Jahres 2005 miteinander verglichen und beurteilt. Als Gütekriterien werden dabei die Modularität Q, die von van der Laan und Schalke (2001) verwendeten Kennziffern ESC und HSC für die Balance von Arbeitsangebot und –nachfrage sowie Maße zur Größenhomogenität herangezogen.

Clusterverfahren und auf der Kennziffernmethode basierenden graphentheoretischen Verfahren gelingt es am Besten, die Pendlerverflechtungen zwischen den Kreisregionen zu erfassen. Faktorenanalytische Verfahren produzieren dagegen eher größenhomogene Abgrenzungen, die die Pendlerverflechtungen allerdings weniger gut abbilden. Mit allen hier vorgestellten Verfahren können Wirtschaftsräume so bestimmt werden, dass sie die Pendlerbewegungen in Deutschland deutlich besser wiedergeben als dies für regionalpolitische Zwecke bisher genutzten Abgrenzungen erlauben. Anhand der in dieser Studie vorgestellten Bewertungsmöglichkeit für die Güte von Abgrenzungen ist es weiterhin möglich, die optimale Anzahl von Regionen für eine adäquate Abbildung der Pendlerverflechtungen zu bestimmen.

**JEL Klassifikation:** C21, J40, R12, R58

**Keywords:** Abgrenzung, Arbeitsmarktregion, Pendlerverflechtung, funktionale Region, Modularität

**Danksagung:** Wir bedanken uns bei Prof. Dr. Hans-Friedrich Eckey und Prof. Dr. Reinhold Kosfeld für die zahlreichen hilfreichen Kommentare und Anregungen in einem frühen Stadium dieser Arbeit. Unser Dank gilt auch Uwe Sujata für die Unterstützung bei der Erstellung der Karten sowie Manja Zillmann und André Pahnke für die Hilfe bei der Implementierung des Modularitätsansatzes bzw. bei der Stata-Programmierung des Konzeptes der dominanten Flüsse.

# 1 Einleitung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist ein Vergleich von Methoden zur Abgrenzung von Wirtschaftsräumen bzw. regionalen Arbeitsmärkten oder Arbeitsmarktregionen auf der Grundlage von Pendlerverflechtungen. Diese eignen sich besonders gut für Fragestellungen der Regionalforschung, weil sie "relativ eigenständige wirtschaftliche Teilräume" (Keilbach 2000: 120 nach Eckey/Kosfeld/Türck 2006: 299) darstellen und die wirtschaftlichen Aktivitäten im Raum in geeigneter Weise abbilden. Der Zuschnitt von administrativen Gebietseinheiten wie Kreisen und Bundesländern orientiert sich hingegen häufig an historisch gewachsenen Verwaltungsstrukturen auf der Landes- und Kommunalebene. Aus diesem Grund eignen sich administrative Regionen weniger für regionalökonomische Analysen, denn sie durchschneiden häufig zusammenhängende Wirtschaftsregionen.

Die praktische Relevanz von funktionalen Gliederungen zeigt sich in der Regionalpolitik oder im Standortmarketing – z. B. bei der Beantwortung von Fragen wie:

- Welche Administrationen sollten zusammenarbeiten, weil ihre Maßnahmen einen gemeinsamen Arbeitsmarkt betreffen? Die Bildung von Metropolregionen in Deutschland in den letzten Jahren zeugt von Versuchen, Wirtschafts- und Arbeitsmarktpolitik entsprechend zu koordinieren, auch wenn das Selbstverständnis der Metropolregionen eher von deren überregionalen Funktion als vom Selbstbild eines regionalen Wirtschaftsraums geprägt ist.<sup>1</sup>
- Welche Regionen profitieren von Maßnahmen in Region X? Diese Frage ähnelt der obigen, ist aber vor allem für die Evaluation arbeitsmarktpolitischer Maßnahmen relevant.
- Welches Humankapital finden Unternehmen in einer Region vor? Die Kenntnis von Arbeitsmarktregionen ist unabdingbar für die Bestimmung von Arbeitsangebot und -nachfrage an einem Standort.

Van der Laan und Schalke (2001) resümieren, dass Regionalpolitik für homogene und zusammenhängende Regionen erfolgreicher ist. Genau solche Eigenschaften sollten funktional abgegrenzte Regionen eher aufweisen als administrativ bestimmte.

Die wissenschaftliche Relevanz der Abgrenzung von funktionalen Regionen liegt darin, dass sie die relevanten Analyseeinheiten für die Regionalforschung liefern. Effekte unterschiedlicher Regionalisierungen auf Arbeitsmarktmodelle zeigten schon Barkley u. a. (1995) und Baumann/Fischer/Schubert (1983). Auch Eckey/Kosfeld/Türck (2006) verweisen auf die Probleme von Analysen auf Grundlage von Verwaltungseinheiten z. B. bei der Berechnung der Arbeitsproduktivität oder der Analyse von Wissens-Spillover. Vielfach diskutiert sind in der Literatur darüber hinaus die

---

<sup>1</sup> Vgl. z. B. Initiativkreis Metropolregionen in Deutschland (2003) oder die Selbstdarstellung des Initiativkreises Metropolregionen in Deutschland im Internet (<http://www.deutsche-metropolregionen.org> [28.7.2008]).

Probleme, die sich aus der unterschiedlichen Aggregation von kleinräumig vorhandenen Daten ergeben – das "modifiable area unit problem" (Openshaw/Taylor 1981).

Die vorliegende Studie ist wie folgt gegliedert: Zunächst wird ein Überblick über den Forschungsstand zu bisherigen Abgrenzungsmethoden auf deutscher und internationaler Ebene gegeben. Anschließend werden die den Analysen zugrunde liegenden Daten vorgestellt und wesentliche Parameter der Pendlerbeziehungen zwischen Regionen in Deutschland beschrieben. Die Struktur der Pendlerverflechtungen zwischen den Regionen wird später die Grundlage für die Abgrenzung der Arbeitsmarktreionen bilden. In Kapitel 4 folgt eine Diskussion grundlegender Kriterien für die Abgrenzung von regionalen Arbeitsmärkten, bevor in Kapitel 5 die verschiedenen Abgrenzungsverfahren und die damit gebildeten Arbeitsmarktreionen vorgestellt werden. Neben einer Variante der häufig verwendeten Schwellenwertmodelle – der graphentheoretischen Methode dominanter Flüsse - werden hier cluster- und faktorenanalytische Verfahren diskutiert. Die Abgrenzungen erfolgen in der Regel für 150 Regionen, um die Vergleichbarkeit mit der zzt. aktuellen Gliederung von Eckey/Kosfeld/Türck (2006) zu gewährleisten. Im Gegensatz zu dieser Studie, die eine Mindestgröße von Arbeitsmarktreionen und maximale Pendelzeiten von 45 bis 60 Minuten setzt, gelten solche Restriktionen nicht für die in der vorliegenden Studie vorgenommenen Abgrenzungen. Diese sollen so gut wie möglich die Pendlerbeziehungen zwischen den Regionen widerspiegeln.

Die Ergebnisse der verschiedenen Verfahren werden in Kapitel 6 anhand unterschiedlicher Gütekriterien verglichen. Dabei nimmt ein aus der aktuellen Netzwerkforschung übernommenes Maß für die Güte von Clusterlösungen, die Modularität Q, eine zentrale Stellung ein. Um die Leistungsfähigkeit dieses Maßes einschätzen zu können, werden - soweit verfügbar - auch Maße aus anderen Studien übernommen bzw. eigene Kriterien entwickelt, um einzuschätzen, wie gut die Pendlerverflechtungen erfasst werden und welche spezifischen räumlichen Eigenschaften die unterschiedlichen Abgrenzungen aufweisen. In Kapitel 7 findet sich eine zusammenfassende Einschätzung zu den Vor- und Nachteilen der Abgrenzungsverfahren. Es wird diskutiert, für welche Zwecke welche Abgrenzungen am besten geeignet erscheinen und ein Ausblick für weitere Forschungen gegeben.

## **2 Forschungsstand**

Das Konzept funktionaler Regionen versucht die Realität räumlicher ökonomischer Prozesse so gut wie möglich zu berücksichtigen. Funktionale ökonomische Regionen sind definiert als Regionen, die einen Großteil der ökonomischen Aktivitäten innerhalb ihrer Grenzen konzentrieren (Bongaerts/Cörvers/Hensen 2004: 2). Für viele Wirtschaftsprozesse lässt sich zwar nur sehr eingeschränkt von begrenzten Wirtschaftsräumen sprechen, weil sie auf globalen Märkten stattfinden; andererseits formt gerade die eingeschränkte Mobilität von Personen regionale Märkte, die sich deutlich voneinander unterscheiden können. Weil die Mobilität begrenzt ist, dürften

Waren- oder Immobilienmärkte regionale Besonderheiten aufweisen, auch wenn diese ggf. durch ein Stadt-Umland-Gefälle überdeckt werden. In diesem Sinne lassen sich über Pendlerbewegungen mehr als nur regionale Arbeitsmärkte identifizieren. Auch für eine globale Wirtschaft behält die Kenntnis über die Abgrenzung von Arbeitsmärkten ihre Relevanz – sie ist wichtig für wirtschaftspolitische und wirtschaftliche Entscheidungen, denn sie ermöglicht die Einschätzung des in einer Region zur Verfügung stehenden Humankapitals.

Das Pendeln zwischen Wohn- und Arbeitsort stellt typischerweise eine regional begrenzte Aktivität dar, die wiederum relativ homogene Immobilienmärkte und andere Märkte schafft. Arbeitsmarktregionen, die Pendleraktivitäten gut abbilden, werden darum relativ geschlossene Märkte sowohl für die Arbeit als auch für das Wohnen erfassen. Diese Kriterien können z. B. als ESC- und HSC-Maße (self-containment ratios for employment and housing; siehe van der Laan/Schalke 2001: 209 ff.) quantifiziert werden und werden auch in dieser Arbeit für den Vergleich der Güte von Arbeitsmarktangrenzungen angewandt.

International bekannt sind Travel-to-Work Areas (TTWA), (Local) Labour Market Areas (LLMA) oder Standard Metropolitan Statistical Areas (SMSA). Travel-to-Work Areas sind beispielsweise relevant für Arbeitsmarktanalysen und Industriepolitik, als Basis für die Statistik und auch zur Reorganisation der Regionalverwaltung in Großbritannien (ONS/ Coombes 1998). Die Local Labour Market Areas finden Anwendung in den Niederlanden (van der Laan/Schalke 2001, Hensen/Cörvers 2003), Belgien (van Nuffel 2007), Deutschland (Eckey/Kosfeld/Türck 2006) und Italien, während Standard Metropolitan Statistical Areas (MSA) als relevante Einheiten für die Wirtschaftspolitik in den USA herangezogen werden.

In Deutschland liegen seit Anfang der 1970er Jahre zahlreiche wissenschaftliche Studien zur Abgrenzung von regionalen Arbeitsmärkten vor (siehe u. a. Klemmer/Kraemer 1975, Eckey 1988, Budde/Eckey/Klemmer 1993, Budde/Eckey/Schrumpf 1995, Eckey 2001). Die aktuellste Abgrenzung in 150 Arbeitsmarktregionen stammt von Eckey/Kosfeld/Türck (2006) und basiert auf einem faktorenanalytischen Verfahren. Dieses besitzt gegenüber den herkömmlichen Kennziffernverfahren oder clusteranalytischen Methoden den Vorzug, dass es die Ähnlichkeit aller Pendlerbeziehungen von Regionen berücksichtigt und in einem nicht-hierarchischen Verfahren die ähnlichen Regionen zusammenfasst. Regional begrenzte Untersuchungen jüngerer Datums existieren für die Bundesländer Thüringen und Sachsen-Anhalt (Granato/Farhauer 2007) und Berlin und Brandenburg (Binder/Schwengler 2006).

Neben regionalökonomischen Analysen im theoretisch-wissenschaftlichen Bereich werden funktionale Gliederungen häufig auch im politisch-administrativen Bereich genutzt. Hier werden zum einen „Arbeitsmarktregionen“ als Diagnoseeinheit für die Identifikation von deutschen Fördergebieten verwendet und zum anderen „Raumordnungsregionen“ für die Raumordnungsberichterstattung des Bundes genutzt. Die unterschiedlichen Abgrenzungen dieser funktionalen Regionen im politisch-admini-



strativen Bereich unterliegen dabei häufig bestimmten Zwängen und Vorgaben und unterscheiden sich daher von rein wissenschaftlichen Abgrenzungen, die solche Einschränkungen nicht berücksichtigen müssen.

So mussten beispielsweise im Rahmen der Neuabgrenzung der Fördergebiete der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ im Jahr 2007 die bis dahin gültigen Arbeitsmarktregionen an die förderrechtlichen Vorgaben der Europäischen Kommission angepasst werden. Das bedeutete, dass die ehemals länderübergreifende und nicht kreisscharfe, aber durch starke Pendlerbewegungen zwischen der Stadt Berlin und dem Brandenburger Umland verflochtene Arbeitsmarktregion Berlin neu und länderscharf abzugrenzen war. Vor diesem Hintergrund wurden alle bestehenden Arbeitsmarktregionen in den Ländern Berlin und Brandenburg anhand aktueller Pendlerdaten eingehend untersucht und ein neuer Gebietszuschnitt für diese beiden Bundesländer erarbeitet. Dies führte auch dazu, dass sich in der aktuell gültigen Abgrenzung der Fördergebiete die Gesamtzahl der Arbeitsmarktregionen von 271 auf 270 reduzierte (Binder/Schwengler 2006; vgl. Abbildung A1.b im Anhang).

Zum anderen gibt es die für administrative Zwecke genutzten normativen Planungs- und Verwaltungsregionen für die Raumordnungsberichterstattung des Bundes. Hierbei handelt es sich um 97 funktionale Raumordnungsregionen des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung (BBR), die alle kreis- und landesscharf geschnitten sind und auch Regierungsbezirke nicht durchschneiden. Die jüngste Abgrenzung dieser großräumigen Einheiten wurde im Jahr 1996 anhand von Pendlerverflechtungen des Jahres 1993 auf Kreisbasis durchgeführt (Böltken 1996; vgl. Abbildung A1.a im Anhang).

Die folgende Tabelle 1 stellt die vorgestellten administrativen und funktionalen Regionen mit ihren wesentlichen Merkmalen einander gegenüber. Sowohl hinsichtlich der Anzahl als auch der Größenunterschiede der abgegrenzten Regionen (siehe Standardabweichung) zeigen sich deutliche Unterschiede.

**Tabelle 1**  
**Administrative und funktionale Gliederungen zum 01.01.2007**

Gliederung	Zweck	Einwohner 2005 (in Tausend)			Regionen	Beschränkungen
		Minimum	Maximum	Standardabweichung		
Kreise	administrative Gliederung	35	3.395	219	439	kreis- und bundeslandscharf
Raumordnungsregionen	funktional, Raumplanung	227	3.395	612	97	kreis-, regierungsbezirks- und bundeslandscharf
Arbeitsmarktregionen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“	Wirtschaftspolitik	64	3.395	399	270	kreis- und bundeslandscharf
Regionale Arbeitsmärkte (Eckey/Kosfeld/Türck 2006)	regional-ökonomische Analysen	64	4.443	680	150	kreisscharf, Minimal- und Maximalgröße

### 3 Daten

Die Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen, sowohl in Deutschland als auch auf internationaler Ebene, basiert größtenteils auf Analysen zu Pendlerverflechtungen.<sup>2</sup> Um die verschiedenen Verfahren zur Abgrenzung von regionalen Arbeitsmärkten miteinander vergleichen zu können, wurde als einheitliche Datenbasis die Zahl der **sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zum 30.06.2005** aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit auf der Ebene der Stadt- und Landkreise gewählt. Mit dieser Datenquelle werden 26 Millionen Beschäftigte, d. h. 75 bis 80 % aller Erwerbstätigen, erfasst. Die Meldungen der Arbeitgeber an die Sozialversicherungsträger gewährleisten eine eindeutige Verortung jedes Beschäftigten zu seinem Wohn- und Arbeitsort. Mit diesen Beschäftigtenangaben ist es möglich, die Pendlerverflechtungen zwischen den Regionen bis auf Gemeindeebene exakt abzubilden. Aus diesen Angaben lassen sich zwar keine direkten Schlüsse auf die Art des Pendeln ziehen, denn ob es sich um Tagespendler oder Wochenpendler handelt, und inwiefern der gemeldete Wohnsitz wirklich relevant ist, lässt sich aus den Daten nicht ableiten. Die weiter unten (unter Abbildung 3) präsentierten Pendlerentfernungen lassen jedoch den Schluss zu, dass der deutlich größte Teil der Pendlerentfernungen im Tagespendelbereich zurücklegt.

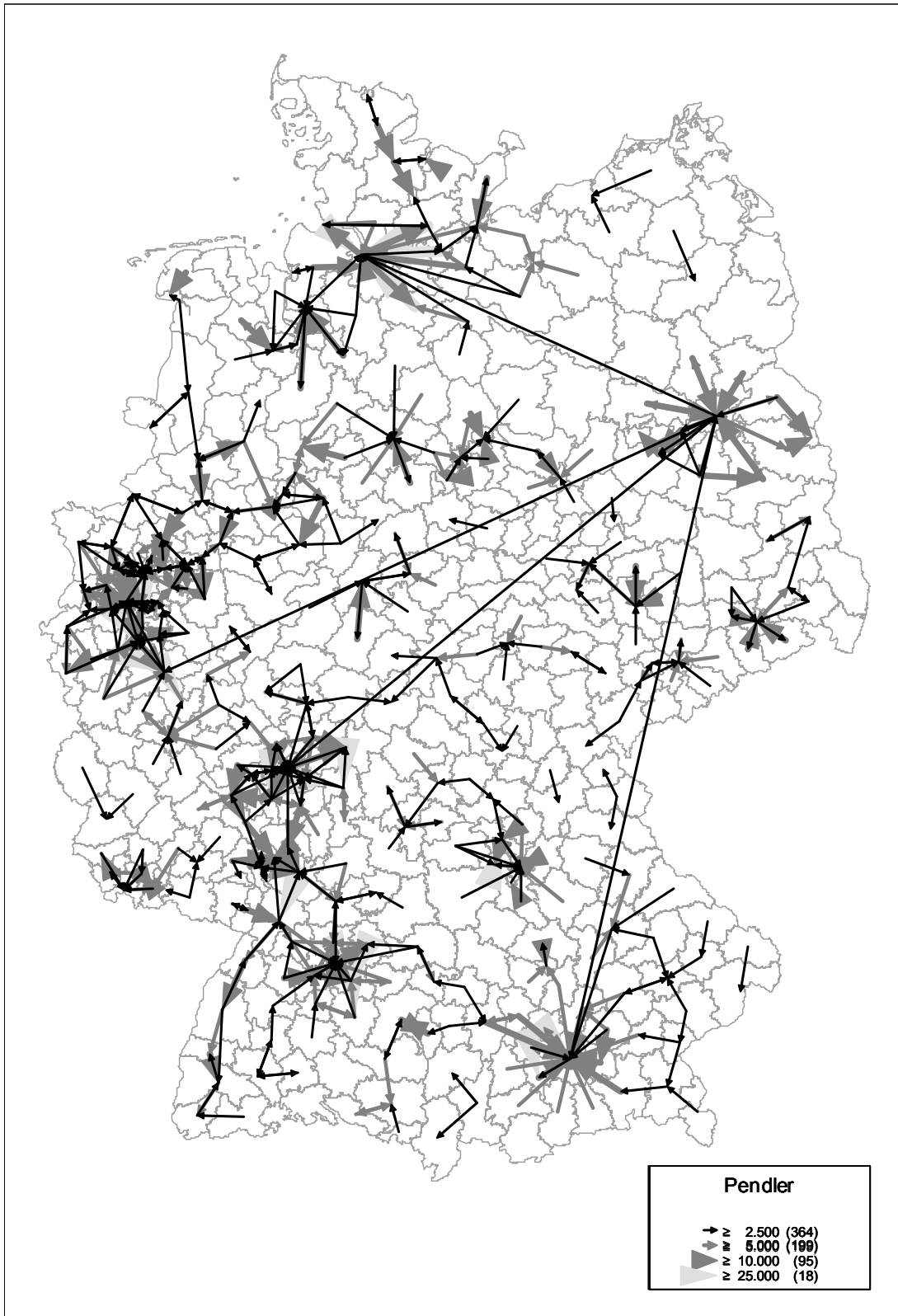
Für die vorliegende Analyse wurden in Anlehnung an die Bundesverkehrswegeplanung (BVU/ifo/ITP/PLNCO 2001) die 439 Stadt- und Landkreise zu **377 Kreisregionen** zusammengefasst (Anhang, Tabelle A2). Eine Kreisregion wurde immer dann gebildet, wenn eine kreisfreie Stadt nur von einem Landkreis umgeben war, ansonsten bildeten sie wie alle übrigen Kreise eigene Kreisregionen. Aus dieser Gliederung Deutschlands in 377 Regionen ergeben sich 141.752 ( $=377 \cdot 377 - 377$ ) mögliche Pendlerbeziehungen, von denen 105.450 tatsächlich existieren, davon etwa die Hälfte mit weniger als 10 Pendlern und über 20.000 Pendlerbeziehungen mit nur einem Pendler. Der Großteil der Pendlerzahlen entfällt auf die Pendlerbeziehungen zwischen benachbarten Regionen oder zu bzw. zwischen den großen Arbeitsmarktzentren.

Die bedeutendsten Pendlerströme, beginnend mit mehr als 2.500 Pendlern, sind in Abbildung 1 dargestellt. Am deutlichsten sind die Pendlerbewegungen zu den Ballungszentren Hamburg (über 38.000 aus Pinneberg und Harburg), Berlin (über 24.000 aus dem Kreis Oberhavel und rund 22.000 aus Barnim) und München (über 36.000 aus Fürstfeldbruck und über 26.000 aus Dachau) erkennbar. Sie üben offensichtlich eine hohe Attraktivität auf ihr Umland aus. Die stärksten Pendlerströme gibt es jedoch nach Köln (über 52.000 aus dem Erftkreis und über 36.000 aus Bonn), nach Stuttgart (ca. 44.000 aus Ludwigsburg und 32.000 aus dem Rems-Murr-Kreis) sowie nach Frankfurt (über 43.000 aus Offenbach und je rund 30.000 aus dem Main-Taunus- bzw. Main-Kinzig-Kreis).

---

<sup>2</sup> Einen anderen Ansatz verfolgt Bode (2008), der die Verflechtungen von Regionen anhand von Landpreisen bestimmt und damit einen Vorschlag zur Abgrenzung von Metropolregionen in West-Deutschland liefert.

**Abbildung 1**  
**Bedeutende Pendlerströme zwischen Kreisen 2005**



Quelle: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohn- und Arbeitsort zum 30.06.2005 aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit

Insgesamt gibt es aus 18 einzelnen Kreisregionen Pendlerströme von über 25.000 Arbeitskräften zu Arbeitsmarktzentren<sup>3</sup>. In Abbildung 1 sind diese stärksten Pendlerströme als helle, breite Pfeile dargestellt. Darüber hinaus werden 95-mal Grenzen von Kreisregionen von mehr als 10.000 Personen auf dem Weg von ihrem Wohnort zu ihrem Arbeitsplatz überschritten. Auffällig sind ebenfalls die als schmale, dunkle Pfeile dargestellte weite Pendelstrecken, wie zwischen Hamburg, Bonn, Frankfurt, München und Berlin, die immerhin noch von mehr als 2.500 Pendlern zurückgelegt werden. Dabei handelt es sich jedoch vermutlich eher um Wochen- als Tagespendler.

Für die folgenden Analysen wurden die Pendlerdaten als **Pendlermatrix** aufbereitet. In der Matrix bilden die Zeilen die Wohnort- und die Spalten die Arbeitsortregionen. D. h., dass in jeder Zeile die Arbeitsorte aller Beschäftigten eines Wohnorts aufgelistet werden und in den Spalten die Wohnorte der Beschäftigten eines Arbeitsortes. In der nachfolgenden Tabelle 2 wird die Pendlermatrix exemplarisch für sechs Kreise in Schleswig-Holstein dargestellt.

**Tabelle 2**  
**Pendlermatrix**

<b>Arbeitsort</b> <b>Wohnort</b>	Flensburg	Nordfriesland	Schleswig-Flensburg	Steinburg	Dithmarschen	Kiel	...	<b>Zeilen-</b> <b>summe</b>
Flensburg	16.955	439	3.881	33	30	404		23.370
Nordfriesland	1.795	38.955	2.041	137	817	566		47.339
Schleswig-Flensburg	13.613	1.668	30.593	90	257	1348		54.648
Steinburg	46	89	65	23.261	1.324	449		40.246
Dithmarschen	94	1132	249	2.274	27.863	496		37.257
Kiel	277	107	259	117	98	50513		68.279
...								
<b>Spaltensumme:</b>	34.802	45.146	40.961	31.263	32.486	98.859		

Quelle: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohn- und Arbeitsort zum 30.06.2005 aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen

Aus Flensburg pendelten im Jahr 2005 demnach 404 Personen nach Kiel, während es in die andere Richtung nur 277 waren. Die Zeilensumme ergibt die Anzahl aller in einer Region wohnenden Personen – sowohl der "Inländer" wie der Auspendler. Analog gibt die Spaltensumme alle in der Region arbeitenden Personen wieder, ungeachtet ihres Wohnortes. Deutlich wird schon bei den hier gezeigten Fällen die typische Funktion der Städte, auch das Umland mit Arbeitsplätzen zu versorgen (bzw. die Funktion des Umlandes als bevorzugter Wohnort). So wohnen in Kiel nur reichlich 68.000 Beschäftigte, während die Stadt Arbeitsplätze für knapp 100.000 bietet. Eine besondere Bedeutung hat die Diagonale der Matrix. Sie gibt an, wie viele Personen in der gleichen Region arbeiten und wohnen (Inländer).

<sup>3</sup> Die Zahl der Kreisregionen ist in der Legende in den Klammern wiedergegeben.

Teilt man die Zellenwerte durch die Zeilensumme, so ergeben sich die Anteilswerte mit Ausprägungen zwischen 0 und 1 bzw. zwischen 0 und 100%. Die Anteilswerte - dargestellt in Tabelle 3 - zeigen, welcher Anteil aller in einer Region wohnenden Beschäftigten in jeder Region tätig ist.

**Tabelle 3**  
**Zeilenweise normalisierte Pendlermatrix (Auspendleranteile bzw. Anbindungs-**  
**koeffizienten)**

<b>Arbeitsort</b> <b>Wohnort</b>	Flensburg	Nordfries- land	Schleswig- Flensburg	Steinburg	Dithmar- schen	Kiel	...	<b>Zeilen- summe</b>
Flensburg	73%	2%	17%	0%	0%	2%		100%
Nordfriesland	4%	82%	4%	0%	2%	1%		100%
Schleswig- Flensburg	25%	3%	56%	0%	0%	2%		100%
Steinburg	0%	0%	0%	58%	3%	1%		100%
Dithmarschen	0%	3%	1%	6%	75%	1%		100%
Kiel	0%	0%	0%	0%	0%	74%		100%

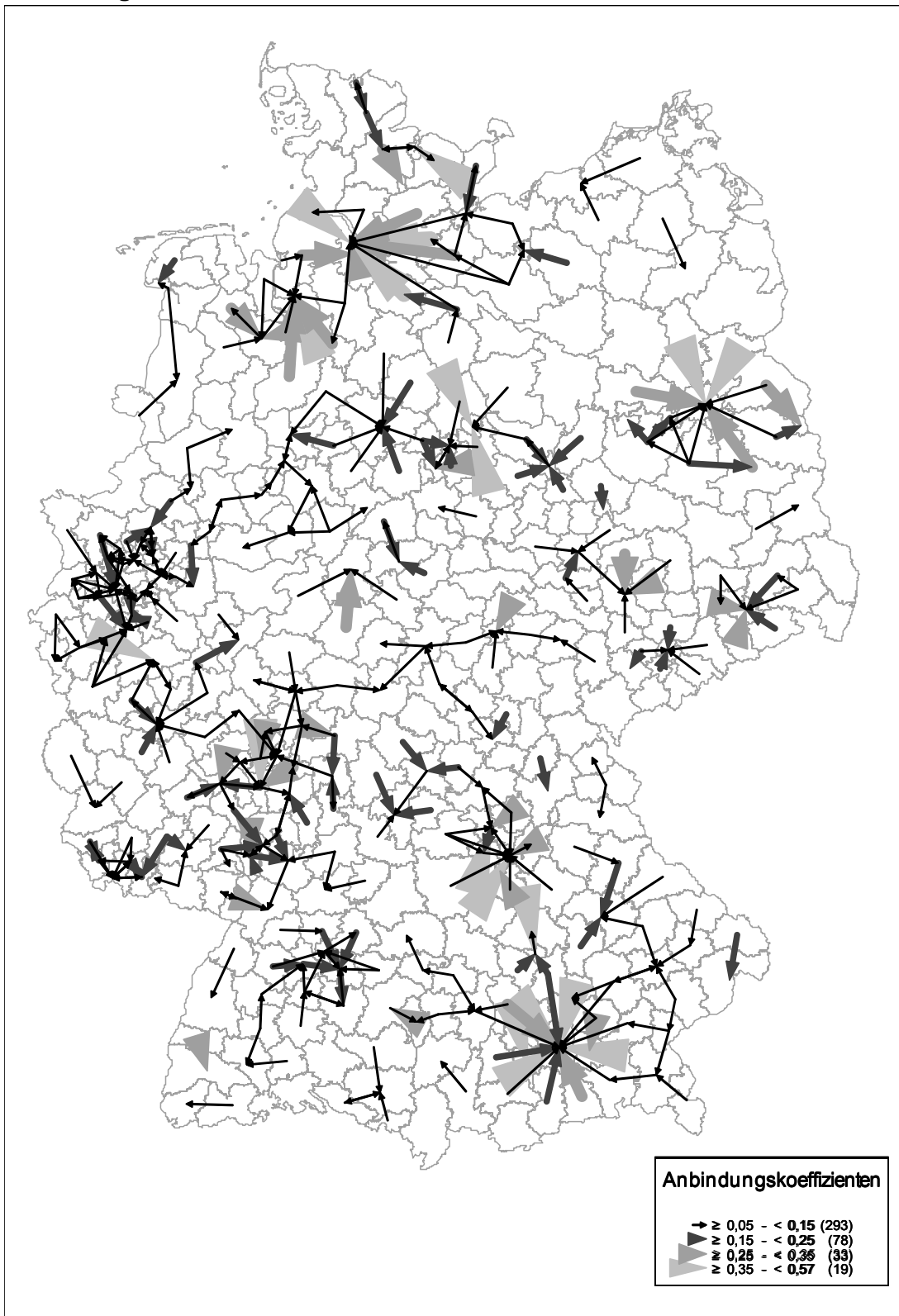
Quelle: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohn- und Arbeitsort zum 30.06.2005 aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen

Die Werte auf der Diagonalen geben nunmehr die Autonomie einer Region wieder, d. h. inwiefern sie sich selbst mit Arbeitsplätzen versorgt. Nordfriesland zeigt eine hohe Autonomie, wie es für periphere Gebiete ebenso kennzeichnend ist wie für Arbeitsmarktzentren. Bei der vorliegenden zeilenweisen Normalisierung sind die Zeilenwerte außerhalb der Diagonale die Auspendleranteile. Weil sie angeben, wie stark die Wohnortregion über die Pendler mit der Arbeitsortregion verbunden ist, werden diese Werte auch als **Anbindungskoeffizienten** bezeichnet. Eine spaltenweise Normalisierung würde außerhalb der Diagonalen die Einpendleranteile ergeben. Die Diagonalwerte wären ein Indikator dafür, ob eine Region über ausreichend attraktiven Wohnraum für seine Beschäftigten verfügt.

Abbildung 2 zeigt die Auspendleranteile bzw. Anbindungskoeffizienten über 0,05 für die Kreisregionen in Deutschland. Diese Abbildung ist analog zu Abbildung 1 aufgebaut, wobei die Pfeile umso breiter und heller dargestellt sind je höher die Anbindungskoeffizienten sind. Die stärksten Anbindungskoeffizienten entsprechen durchaus nicht zwangsläufig den stärksten Pendlerströmen. Die rund 52.000 Pendler des Erftkreises nach Köln entsprechen eben "nur" einem reichlichen Drittel der im Erftkreis wohnenden Beschäftigten.<sup>4</sup> Die stärksten Anbindungskoeffizienten weisen mit über 50 % Ebersberg, Fürstenfeldbruck und Dachau nach München sowie Osterholz nach Bremen auf. Die Analyse der Anbindungskoeffizienten rückt im Vergleich zur Analyse der absoluten Pendlerzahlen die Funktion von Regionen als überregionale Arbeitsmarktzentren in den Mittelpunkt. Neben den bisher identifizierten bedeutendsten Pendlerströmen erscheinen nunmehr mit Anbindungskoeffizienten von über 0,35 Arbeitsorte wie Bremen, Wolfsburg, Ingolstadt, Nürnberg und Kiel als solche Zentren.

<sup>4</sup> Das ist der 18.größte Anbindungskoeffizient. Siehe Tabelle A1 im Anhang für die 20 größten Pendlerströme und Anbindungskoeffizienten.

**Abbildung 2**  
**Anbindungskoeffizienten**



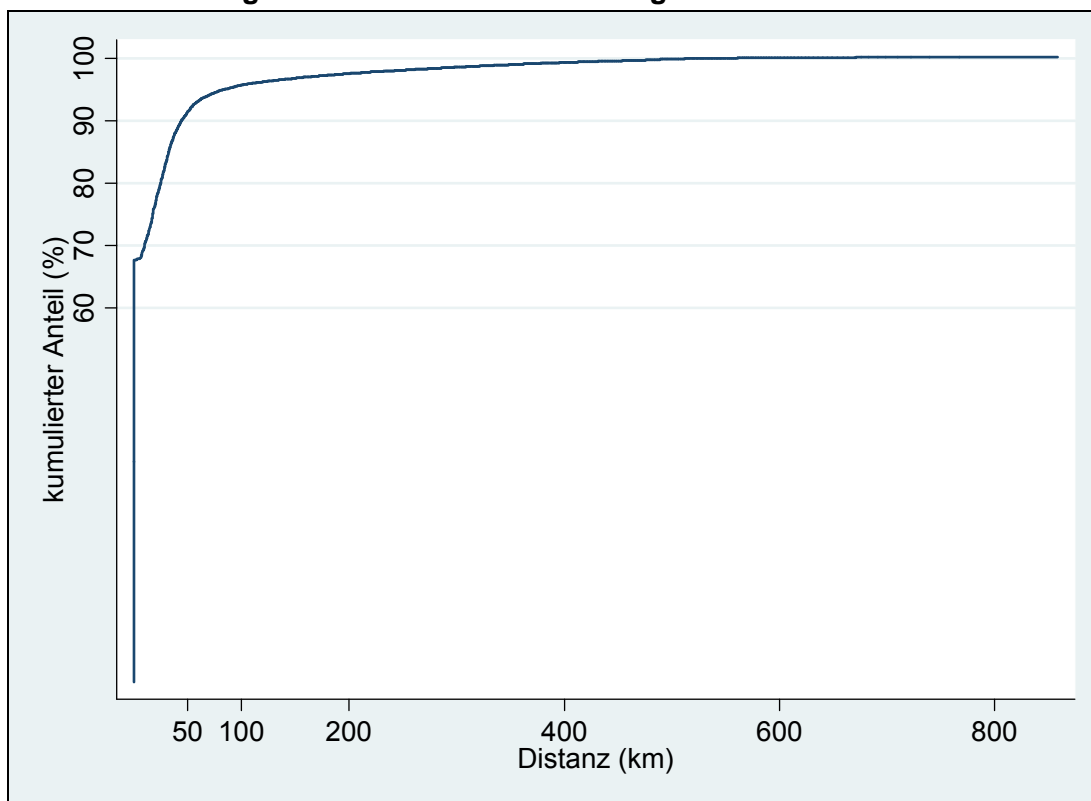
Quelle: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohn- und Arbeitsort zum 30.06.2005 aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen

Bereits Abbildung 1 und Abbildung 2 lassen die Identifizierung wesentlicher Merkmale der Pendlerbewegungen zu, die jede zuverlässige Abgrenzungsmethode widerspiegeln muss: München, Hamburg, Berlin, Frankfurt, Düsseldorf und Köln sind

wichtige Zentren, während bei zahlreichen Regionen zwischen ihnen die Zuordnung nicht so deutlich ist. Ob es sich bei Regionen, die bei den ersten Analysen nicht mit anderen verflochten erscheinen, eher um autonome oder isolierte Regionen handelt, ist ebenfalls eine Frage, auf die vertiefende Analysen Antwort geben müssen.

Für eine Reihe von Berechnungen ist nicht nur das Pendleraufkommen zwischen Regionen, sondern auch deren **Entfernung** relevant. Verwendet wurden für die Entfernungsberechnung die Koordinaten<sup>5</sup> der einwohnerreichsten Gemeinde jeder Kreisregion. Betrachtet man den Zusammenhang zwischen Pendleraufkommen und Pendelentfernung, so relativiert sich das eingangs angesprochene Problem, dass wir keine Informationen über das konkrete Pendlerverhalten haben. Über zwei Drittel der Beschäftigten arbeiten in der gleichen Kreisregion in der sie wohnen, für über 90 % liegt die Pendelentfernung unter 50 km und nur reichlich 4 % der Pendler pendeln mehr als 100 km, so dass man vermuten kann, dass es sich bei den vorhandenen Daten zum weitaus größten Teil um Tagespendler handeln dürfte, wie es für die Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen am sinnvollsten ist. Abbildung 3 verdeutlicht diesen Zusammenhang.

**Abbildung 3**  
**Kumulierte Häufigkeiten der Pendlerentfernungen**



Quelle: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohn- und Arbeitsort zum 30.06.2005 aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen

<sup>5</sup> Die Gemeindekoordinaten (Stand 31.12.2005) wurden uns freundlicherweise vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung zur Verfügung gestellt.

## 4 Abgrenzungskriterien

Bevor im nächsten Abschnitt näher auf die verschiedenen Abgrenzungsverfahren eingegangen wird und diese beurteilt werden können, sollen zunächst einige grundlegende und häufig verwendete Kriterien für die Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen diskutiert werden:

- **Kontingenz:** Die Arbeitsmarktregionen sollen räumlich zusammenhängend sein, müssen in ihrer Summe ein Gebiet (z. B. das Bundesgebiet) flächendeckend abdecken und dürfen sich nicht überschneiden.
- **Geschlossenheit:** Die meisten Arbeitsplätze innerhalb der Arbeitsmarktregion sollen von der dort wohnenden Bevölkerung aufgesucht werden bzw. die meisten Beschäftigten innerhalb der Region arbeiten. D. h. es sollten starke Pendlerverflechtungen innerhalb der Arbeitsmarktregion bestehen und schwache Pendlerverflechtungen zwischen den Regionen. Die Geschlossenheit einer Region wird durch entsprechende Schwellenwerte definiert, die zwischen 65 % und 75 % liegen. Beispielsweise mussten bei Binder und Schwengler (2006) mindestens 65 % der Bevölkerung in der gleichen Region arbeiten und 65 % der Beschäftigten in der gleichen Region wohnen, um eine Arbeitsmarktregion zu bilden. Höhere Schwellenwerte von 70 % bzw. 75 % verwenden hingegen Hensen und Cörvers (2003) bzw. van der Laan und Schalke (2001) für die Niederlande oder Casado-Díaz (2000) für Spanien.
- **Mindestgröße:** In der Regel wird von einer bestimmten Mindestgröße ausgegangen, die sich an der Zahl der Einwohner orientiert. Lag diese Mindestgröße Anfang der 1970er Jahre noch bei 30.000 Einwohnern (Klemmer/Kraemer 1975), erhöhte sich diese bis auf 100.000 (Eckey 2001, Binder/Schwengler 2006). Granato und Farhauer (2007) argumentieren mit Moseley (1974), Hansen (1975) und Boudeville (1966), dass Regionen eine bestimmte Mindestgröße aufweisen müssen, um als potenzieller Wachstumspool zu fungieren. Nach Eckey/Klemmer (1991: 574) sei dafür eine Mindestgröße von 50.000 Einwohnern nötig, während überdurchschnittliche Wachstumsraten erst ab einer Größe von 250.000 Einwohnern zu erwarten seien (Junckernheinrich/Skopp 1995: 226).
- **Maximale Ausdehnung:** Die Schwellenwerte für die maximale Ausdehnung von Arbeitsmarktregionen wurden im Laufe der Zeit an die veränderten Pendelgewohnheiten und –entfernungen angepasst. Die Pendelentfernungen werden dabei in der Regel durch Pendelzeiten anstelle der räumlichen Entfernung festgelegt. Wurde Anfang der 1970er Jahre in Deutschland noch eine maximale Pendelzeit von 45 Minuten und eine Mindesteinwohnerzahl von 30.000 bis 40.000 für die Abgrenzung regionaler Arbeitsmärkte zugrunde gelegt (Klemmer/Kraemer 1975), erhöhten sich diese Zahlen in der jüngsten Abgrenzung auf eine einfache Pendelzeit bis zu 60 Minuten und eine Mindesteinwohnerzahl von 50.000 (Eckey/Kosfeld/Türck 2006).
- **Korrespondenz zu administrativen Gliederungen:** Die kreis- und ggf. bundeslandscharfe Abgrenzung der Regionen ist in der Regel notwendig, um einen Bezug zu den politischen Akteuren herzustellen oder um für regionalwissenschaftliche Analysen notwendige Daten heranziehen zu können, die häufig nur auf Kreisebene vorliegen.



Für die vorliegende Studie sollen die letzten Kriterien nicht a priori gesetzt werden. Gegen die Festsetzung einer Mindestgröße spricht, dass es ggf. gerade die mangelnde Größe einer Region ist, die ihre wirtschaftliche Entwicklung behindert. Die Identifizierung solcher "zu kleinen" Wirtschaftsräume wäre dann ein wichtiges Ergebnis raumökonomischer Forschung und ein wichtiges Argument für die bessere infrastrukturelle Anbindung an ein benachbartes Wirtschaftszentrum.

Auch die Setzung von maximalen Pendelzeiten ist aus inhaltlichen Gründen problematisch. Zum einen variieren die Pendelzeiten stark in Abhängigkeit von regional unterschiedlichen Immobilienpreisen (insbesondere ihrem Zentrums-Umland-Gefälle), der vorhandenen Infrastruktur, den zu erzielenden Löhnen und der lokalen Arbeitsmarktsituation. So zieht zum Beispiel der florierende Münchner Arbeitsmarkt mit hohen Löhnen Beschäftigte aus weit entfernten Regionen an<sup>6</sup>, während die hohen Immobilienpreise verhindern, dass der Arbeitsmobilität eine entsprechende Wohnmobilität folgt. Andererseits zwingt die schwierige Arbeitsmarktlage in vielen Regionen Ostdeutschlands Arbeitskräfte zur Aufnahme einer Beschäftigung in weit entfernten Regionen (vgl. Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau 2005: 78 ff.). All diese Faktoren fließen zweifellos in die Entscheidungen über Arbeits- und Wohnort der Beschäftigten ein und sollen darum nicht a priori eingeschränkt werden.<sup>7</sup>

Schließlich soll auch die Korrespondenz zu administrativen Gliederungen nicht vorausgesetzt werden. Die bundeslandscharfe Abgrenzung ist insbesondere für die Stadtstaaten problematisch. So erstreckt sich beispielsweise der Hamburger Wirtschaftsraum weit nach Schleswig-Holstein und Niedersachsen. In der Metropolregion Hamburg lebten allein 2005 44 % der Bevölkerung Schleswig-Holsteins und bzw. 16 % Niedersachsens und es wurden hier 43 % bzw. 13 % des Bruttoinlandproduktes der Länder erwirtschaftet (Kropp/Niebuhr 2006: 14, 16). Für Bremen und Berlin gilt, wenngleich weniger ausgeprägt, ähnliches. Problematisch sind bundeslandscharfe Abgrenzungen auch hinsichtlich einiger grenzüberschreitender Wirtschaftsräume wie dem Rhein-Main- und dem Rhein-Neckar-Dreieck. Darum werden die Abgrenzungen in der vorliegenden Studie bundeslandübergreifende Regionalisierungen zulassen. Um den Vergleich mit vorhandenen Regionalisierungen zu gewährleisten, werden die Abgrenzungen jedoch kreisscharf erfolgen.

Anhand der Ergebnisse der vorliegenden Studie werden die oben genannten Schwierigkeiten besser einschätzbar und es wird möglich anzugeben, für welche Regionen die Anwendung von Restriktionen wie Mindestgröße, maximale Ausdehnung oder Korrespondenz zu administrativen Gliederungen problematisch ist.

---

<sup>6</sup> Zur innerdeutschen Pendlerstruktur unterschiedlicher Qualifikationsgruppen siehe z. B. Haas/Hamann (2006).

<sup>7</sup> Nach dem Dritten Buch des Sozialgesetzbuches III beträgt die zumutbare einfache Pendelzeit für Vollzeitbeschäftigte 75 Minuten (§ 121 Abs. 4 SGB III). Eckey/Kosfeld/Türck (2006) wählen je nach Attraktivität einer Arbeitsmarktregion Pendelzeiten von 45 bis 60 Minuten zur räumlichen Begrenzung ihrer Arbeitsmarktregionen.

## 5 Abgrenzungsverfahren

Neben den beschriebenen Abgrenzungskriterien spielt die Wahl für ein bestimmtes Abgrenzungsverfahren eine entscheidende Rolle für den Zuschnitt von Arbeitsmarktregionen. Das Methodenspektrum reicht vom Einsatz relativ einfacher Schwellenwertmodelle (ONS/Coombes 1998; Casado-Díaz 2000; Karlsson/Olsson 2006) über Clusteranalyse (Tolbert/Killian 1987; Bongaerts/Cörvers/Hensen 2004) bis hin zur Faktorenanalyse (Eckey/Kosfeld/Türck 2006). Einen weitergehenden Überblick geben Goetz (1999), OECD (2002) und van Nuffel (2007). Van Nuffel bietet zudem ebenso wie van der Laan und Schalke (2001) eine sehr informative Systematisierung der Methoden. Die vorliegende Arbeit wird die Varianten dieser Methoden anhand der Daten über Pendlerverflechtungen in Deutschland untersuchen.

Die Bewertung der zentralen Eigenschaften der so erfolgten unterschiedlichen Abgrenzungen wird über die verschiedenen Kriterien erfolgen, die vor allem die Kontingenz, d. h. die Geschlossenheit der Arbeitsmarktregionen prüfen. Maximale Geschlossenheit wäre erreicht, wenn ein Maximum an Pendleraktivitäten innerhalb der Arbeitsmarktregionen erfolgt und ein Minimum zwischen ihnen. In dieser generellen Form ist dieses Kriterium jedoch nicht sinnvoll anwendbar, wie weiter unten (S. 42) im Zusammenhang mit der Gesamtpendlerquote detailliert ausgeführt wird. Newmans Modularitätsansatz (Newman/Girvan 2004) bietet ein leistungsfähigeres Kriterium zur Einschätzung, ob eine Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen die tatsächlichen Pendlerbewegungen gut "einfängt". Dieser Ansatz hat in den letzten Jahren eine große Popularität in Disziplinen erlangt, die sich mit der Identifizierung von Gruppierungen in Netzwerken beschäftigen (Brandes u. a. 2008). Die Grundidee besteht darin zu messen, um wie viel besser eine Abgrenzungsmethode beim "Einfangen" existierender Gruppierungen ist als eine zufällig generierte Einteilung mit derselben Anzahl von Gruppen (in unserem Fall Arbeitsmarktregionen) und der gleichen Pendlerstruktur. Die Berechnung basiert auf einer symmetrischen Matrix, die (ähnlich wie die Pendleranteilematrix) in den Clustern enthaltenen Einheiten auf der Diagonale und die Verflechtungen zwischen den Clustern außerhalb der Diagonale als Anteil aller Einheiten einer Zeile bzw. Spalte enthält. Die Differenzen der Einheit in den Clustern  $i$  ( $e_{ii}$ ) zum Quadrat der Anzahl der Einheiten in den Spalten (oder Zeilen)  $a_i = \sum_j e_{ij}$  werden dann zur Modularität  $Q = \sum_i (e_{ii} - a_i^2)$  aufsummiert. Wenn die Einteilung in Cluster nicht besser als eine Zufallseinteilung ist, ist  $Q=0$ . Werte, die sich dem Maximum von 1 nähern, weisen auf eine stark modulare Struktur hin, wie durch das Clusterverfahren korrekt erfasst wurde. Üblich sind Werte zwischen 0,3 und 0,7. Höhere Werte sind selten, aber gute Abgrenzungsverfahren in der vorliegenden Studie werden Ergebnisse mit Werten über 0,8 erzeugen.<sup>8</sup> Für die in Tabelle 1 aufgeführten administrativen und funktionalen Gliederungen gibt

---

<sup>8</sup> Newman nutzt den Modularitätsansatz um Algorithmen zu entwickeln, die Partitionierungen nach diesem Kriterium optimieren (Newman 2006). Diese sind jedoch noch nicht für gewichtete Graphen wie die Pendlermatrix anwendbar.

Tabelle 4 die entsprechenden Modularitätswerte für die Pendlerverflechtungen vom 30.06.2005 wieder. Danach erreicht die Abgrenzung der regionalen Arbeitsmärkte von Eckey/Kosfeld/Türck (2006) mit 0,81 den höchsten Modularitätswert im Vergleich.

**Tabelle 4**  
**Modularitätswerte für administrative und funktionale Gliederungen**

Gliederung	Modularität Q
Kreise	0,67
Raumordnungsregionen	0,79
Arbeitsmarktregionen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“	0,75
Regionale Arbeitsmärkte (Eckey u. a. 2006)	0,81

Quelle: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohn- und Arbeitsort zum 30.06.2005 aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen

## 5.1 Schwellenwertmodelle

Eine Gruppe von Verfahren fusioniert Regionen sobald die Pendlerverbindung einen bestimmten Schwellenwert (Kennziffer) übersteigt. Grundlage dafür sind in der Regel die Anbindungskoeffizienten (siehe Abschnitt 3). Im Folgenden wird ein solches Verfahren näher vorgestellt.

### Konzept der dominanten Flüsse/Graphentheorie

Das Konzept der dominanten Flüsse (Nystuen/Dacey 1961) geht von einer Anzahl von Knoten, den regionalen Einheiten, aus, die durch unterschiedlich starke Zu- und Abflüsse, die Pendlerströme, verbunden sind. Jeder Knoten ist mit einer Hauptvernetzung, dem dominanten Pendlerstrom, mit je einem weiteren Knoten verbunden. Die Zielregion jedes maximalen Pendlerstroms wird der jeweils höheren Hierarchieebene zugerechnet, wobei die dominanten Pendlerströme anhand eines bestimmten Schwellenwerts festgelegt werden.

Auf Basis der **377** Kreisaggregate wurden so Agglomerationen mit Hilfe der Graphentheorie gebildet. Dafür wurden entsprechend dem Konzept der dominanten Flüsse sowohl die Pendlernetzungen als auch die Struktur der Kreise berücksichtigt. Die Identifizierung der räumlichen Struktur der Pendlerströme erfolgte anhand eines hierarchisch geordneten Graphen über die maximalen Pendlerströme aus einem Kreis in einen anderen Kreis. Die so gebildeten Einzugsgebiete, die Bassins, setzen sich aus einer Anzahl von Kreisen zusammen, den Knoten, die wiederum über eine Baumstruktur, den Graphen, hierarchisch miteinander verbunden sind. Für die Bildung der Bassins werden Schwellenwerte für eine Mindestanzahl an Beschäftigten und eine Mindestanzahl an dominanten Flüssen festgelegt.

Um einen Vergleich mit der aktuellen Abgrenzung von Eckey/Kosfeld/Türck (2006) zu ermöglichen, wurde versucht, ebenfalls 150 Arbeitsmarktregionen mit dem Kon-

zept der dominanten Flüsse zu bilden. Durch die Festlegung verschiedener Schwellenwerte und Hierarchiestufen konnte so die Zahl der Arbeitsmarktregionen annähernd erreicht werden.

In einem Fall ließen sich 151 Bassins nach der ersten Hierarchiestufe über einen Schwellenwert von 5 % ermitteln (H: 1; SW: 5). In dem zweiten Fall konnten 148 Arbeitsmarktregionen nach zwei Hierarchiestufen bei einem Schwellenwert von 7,5 % gebildet werden (H: 2; SW: 7,5).

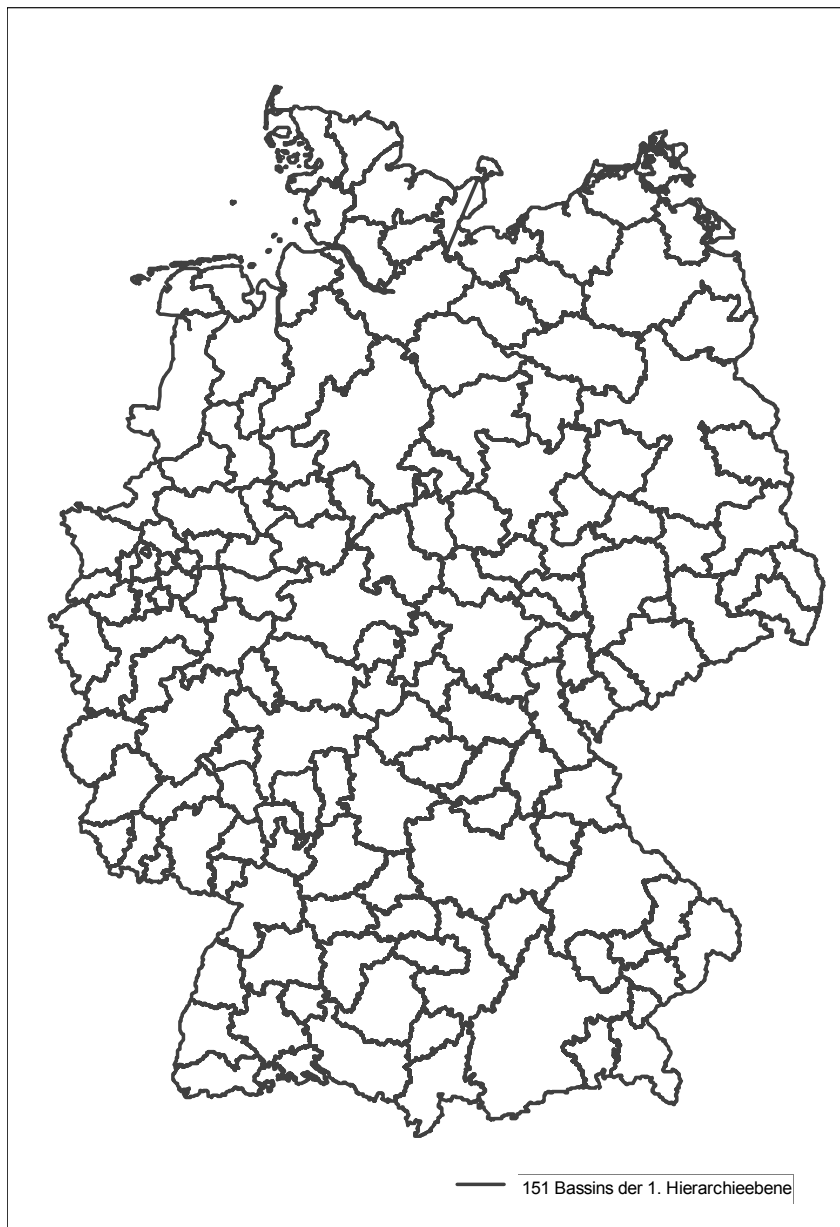
Die Vorgehensweise zur Identifizierung der Bassins verlief in folgenden Schritten:

### **1. Fall: Bildung von 151 Bassins bei einem Schwellenwert von 5 % nach der ersten Hierarchiestufe**

1. Zunächst wurde ein Kreis (Wohnort) einem anderen Kreis (Arbeitsort) zugeordnet, wenn der maximale Pendlerstrom aus diesem Kreis (Wohnort) in den entsprechenden Kreis (Arbeitsort) gerichtet war und mehr als **5 % der Beschäftigten** aus dem Wohnort in diesen Arbeitsort pendelten. Es ließen sich so insgesamt **278 dominante Pendlerströme** identifizieren.
2. Dominierte ein Kreis (Arbeitsort) mehrere Kreise (Wohnorte), so wurden all diese Kreise zu einem Bassin zusammengefasst. Insgesamt waren dies **115 Bassins**, die sich aus 2 bis 14 Kreisen zusammensetzen und durch signifikante Pendlerströme miteinander verbunden sind.
3. **36 Kreise** bildeten eigene geschlossene Einheiten ohne dominante Pendlerströme zu benachbarten Kreisen.

Die so entstandenen 151 Bassins haben eine Mindestgröße von 23.478 Beschäftigten bzw. 72.545 Einwohnern. Die Modularität Q beträgt bei dieser Variante 0,783.

**Abbildung 4**  
**151 Bassins bei einem Schwellenwert von 5% nach dem Konzept der**  
**dominanten Flüsse**

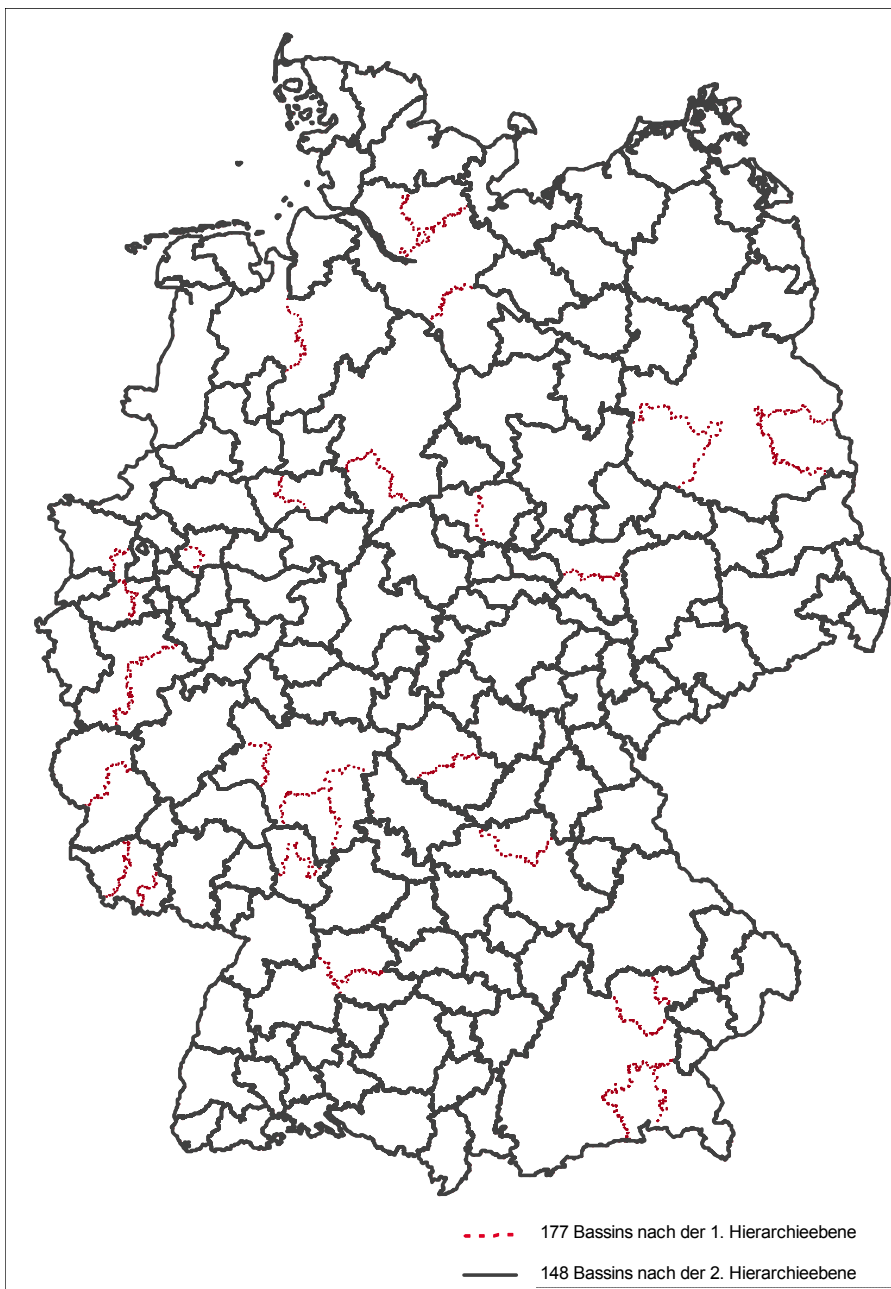


## **2. Fall: Bildung von 148 Bassins bei einem Schwellenwert von 7,5 % nach zwei Hierarchiestufen**

1. Auch in diesem Fall wurde ein Kreis (Wohnort) dann einem anderen Kreis (Arbeitsort) zugeordnet, wenn der maximale Pendlerstrom, der aber hier **mindestens 7,5 % der Beschäftigten** betragen musste, aus dem Wohnortkreis in den Arbeitsortkreis gerichtet war. Mit diesem höheren Schwellenwert ergaben sich insgesamt **232 dominante Pendlerströme**.
2. Es ließen sich so **101 Bassins** aus 2 bis 15 Kreisen bilden, indem alle dominierenden Arbeitsortkreise mit den entsprechenden Wohnortkreisen zusammengefasst wurden.

3. Gab es in einer zweiten Hierarchieebene weitere dominante Ströme, d. h. der abhängige, dominierte Kreis dominierte selber auch einen anderen Kreis, so erfolgte hier ebenfalls eine Zuordnung dieses Kreises zu dem ursprünglichen Bassin. Insgesamt entstanden so **71 Bassins** unter Einbeziehung von zwei Hierarchieebenen.
4. Ohne dominante Pendlerströme von 7,5 % der Beschäftigten oder mehr zu anderen Kreisen verblieben **77 Kreise** als eigenständige Regionen.

**Abbildung 5**  
**148 Bassins bei einem Schwellenwert von 7,5 % nach dem Konzept der dominanten Flüsse**



Da in dieser Abgrenzung mehr als doppelt so viele Kreise eigenständige Bassins bilden, verringert sich hier auch die Mindestgröße der so entstandenen 148 Bassins deutlich und beträgt nunmehr 8.911 Beschäftigte bzw. 51.352 Einwohner. Die Modularität steigt in diesem Fall sogar auf 0,814 und liegt damit höher als die erste Variante mit einem Schwellenwert von 5 % bei Einbeziehung nur einer Hierarchiestufe. Jedoch unterscheidet sich bei diesem höheren Schwellenwert die Größe der so entstandenen Arbeitsmarktregionen deutlich stärker voneinander als bei der vorangegangenen Abgrenzung (vgl. Abbildung 4 mit Abbildung 5). Insbesondere die Arbeitsmarktregionen um Ballungszentren mit einem hohen Pendlereinzugsbereich wie Berlin, München, Hamburg, Hannover und dem Rhein-Main-Gebiet haben sich beträchtlich vergrößert.

## 5.2 Clusteranalyse

Die Clusteranalyse ist eines der klassischen Verfahren zur Gruppenbildung von Beobachtungen. Es geht "immer um die Analyse einer *heterogenen Gesamtheit von Objekten* ... mit dem Ziel, *homogene Teilmengen von Objekten* aus der Objektgesamtheit zu ermitteln" (Backhaus u. a. 2000: 329, Hervorhebung im Original). Bei der Beurteilung der Zusammengehörigkeit kann dabei mehr als ein Merkmal berücksichtigt werden. Für die Clusteranalyse sind zwei wesentliche Entscheidungen zu treffen – nämlich die Wahl des Proximitätsmaßes, und des Fusionierungsalgorithmus.

Das Proximitätsmaß entspricht einer Ähnlichkeits- oder Distanzmatrix hinsichtlich der Beobachtungen, für deren Berechnung eine Reihe von Verfahren zur Verfügung steht. Die Distanz- oder Ähnlichkeitsmatrix dient im zweiten Schritt als Basis für die Fusionierungsalgorithmen, die die eigentliche Zusammenfassung der Beobachtungen – in unserem Fall der Kreisregionen – zu Gruppen vornehmen. Unter den Clusterverfahren sind die partitionierenden und die hierarchischen die wichtigsten.

Bei **partitionierenden** Verfahren wird versucht, eine vorgegebene Ausgangsgruppierung (Partition) durch Umgruppierung einzelner Objekte zu verbessern (vgl. Backhaus u. a. 2000: 348 ff.). Da für die vorliegende Problemstellung keine sinnvolle apriori-Partition besteht und die Algorithmen nur lokale, aber keine globale Optima berechnen können, soll auf diese Verfahren nicht zurückgegriffen werden.<sup>9</sup>

**Hierarchische** Algorithmen haben stets den folgenden Ablauf (vgl. Backhaus u. a. 2000: 353 ff.):

- a) die Wahl einer Ähnlichkeits- oder Distanzmatrix,
- b) die Fusion der ähnlichsten Beobachtungen,

---

<sup>9</sup> Prinzipiell wäre es möglich, partitionierende Verfahren einzusetzen, um eine vorhandene hierarchische Clusterlösung zu verbessern. Ein Beispiel dafür zeigen Blien/Hirschenauer 2005. Ziel der vorliegenden Arbeit ist jedoch die Identifizierung optimaler Abgrenzungsverfahren, die auch ohne weitere Optimierung gute Ergebnisse liefern können.

- c) die Berechnung einer reduzierten Ähnlichkeits- oder Distanzmatrix und
- d) die Entscheidung über den Abbruch des Cluster-Verfahrens bzw. die optimale Anzahl von Clustern.

Diese Schritte werden im Folgenden ausführlicher erläutert:

#### **a. Ähnlichkeits- oder Distanzmatrix**

Wie die Ähnlichkeit von Eigenschaften gemessen wird, hängt in starkem Maße von den Ausgangsdaten und der Forschungsfrage ab. Im Falle der **Pendlerdaten** kann man bereits von einer Ähnlichkeitsmatrix sprechen, wenn man davon ausgeht, dass Regionen mit ähnlichem Pendlermuster zu einer Gruppe gehören. Häufig verwendet werden in Clusteranalysen **Ähnlichkeitsmaße** wie die **Minkowski-Metriken** (oder L-Normen, vgl. Backhaus u. a. 2000: 340 ff.) oder **Q-Korrelationskoeffizienten**<sup>10</sup>. Prinzipiell sind aber auch andere Maße denkbar, wenn sie Daten und Forschungsfrage besser entsprechen.

Um geeignete Matrizen für die Clusteranalyse zu erhalten, werden in Untersuchungen zur Identifizierung von Arbeitsmarktregionen zum Teil sehr komplexe Matrixoperationen angewandt. Das Ziel dabei ist, homogene Randverteilungen zu erreichen (z. B. Zeilen- und Spaltensummen mit dem Wert 1 für alle Zeilen oder Spalten), und dabei die strukturellen Eigenschaften der Matrix zu erhalten. Bongaerts/Cörvers/Hensen (2004) und Baumann/Fischer/Schubert (1983) verwenden dafür den **MFPT-Algorithmus** (**M**ean **F**irst **P**assage **T**ime). Baumann/Fischer/Schubert (1983) vergleichen die Resultate explizit mit dem **IPF-Verfahren** (**I**terative **P**roportional **F**itting), das auch in der vorliegenden Studie zur Anwendung kommt.

Im Folgenden werden die Ausgangsmatrizen für die Clusteranalysen beschrieben und anschließend die Ergebnisse in Tabelle 7 zusammengefasst dargestellt. Unterschieden werden dabei die vier Blöcke A bis D.

Im **Block A** sind die Ausgangsdaten als Matrizen zusammengefasst, die die originalen Pendlerhäufigkeiten wiedergeben, wobei in separaten Spalten verschiedene Varianten aufgeführt sind. In der ersten Variante wurde die Matrix symmetrisiert, in einer weiteren die Diagonalwerte gleich Null gesetzt und die dritte Variante enthält beide Manipulationen. Die Werte dieser Matrizen bilden die Grundlage für die Berechnung der folgenden symmetrischen Distanzmatrizen, sind aber selbst nicht für die Clusteranalyse geeignet, weil die Clusteranalyse mit dem Statistikprogramm Stata spezifische Anforderungen an die zu verwendenden Matrizen stellt.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Der Q-Korrelationskoeffizient misst im Gegensatz zum "normalen" Korrelationskoeffizienten nicht den Zusammenhang zwischen Merkmalen (Variablen) sondern zwischen Objekten (Beobachtungen). Voraussetzung für die Berechnung ist die Standardisierung der Merkmale (Eckey/Kosfeld/Rengers 2002: 215).

<sup>11</sup> Die Clusteranalysen wurden mit der clustermat-Prozedur in Stata durchgeführt. Sie erfordert die Verwendung symmetrischer Distanzmatrizen. Die Diagonalwerte werden bei der Clusteranalyse ignoriert (vgl. StataCorp 2005).



Die Werte in den Matrizen von **Block B** ergeben sich aus der Division der Zellenwerte der Ausgangsmatrizen durch den größten dort vorkommenden Wert (matrixenweise Normalisierung), durch die Zeilensumme oder durch die Spaltensumme. Bei der zeilenweisen Normalisierung ergibt sich als neue Zeilensumme der Wert 1, bei der spaltenweisen beträgt die Spaltensumme 1. Die Werte für die symmetrischen Varianten sind zwangsläufig gleich. Über ein iteratives Verfahren wurde eine zeilen- und spaltenweise Normalisierung durchgeführt, nach der sowohl die Zeilen- wie auch die Spaltensummen jeweils 1 ergeben.<sup>12</sup> Diese verschiedenen Formen der Normalisierung reduzieren die Unähnlichkeit zwischen Beobachtungen, die allein dem Größeneffekt der Regionen geschuldet ist. Zugleich gewährleisten sie, dass alle Zellenwerte zwischen 0 und 1 liegen, so dass durch die Subtraktion von 1 Distanzmatrizen gebildet werden können. Tabelle 5 zeigt eine Auswahl der Matrix für die zeilenweise Normalisierung.

**Tabelle 5**  
**Die aus der zeilenweise normalisierten Pendlermatrix gebildete Distanzmatrix für die Clusteranalyse**

Arbeitsort Wohnort	Flensburg	Nord- friesland	Schleswig- Flensburg	Steinburg	Dithmar- schen	Kiel
Flensburg	0	0,97	<b>0,79</b>	1	1	0,99
Nordfriesland	0,97	0	0,96	1	0,98	0,99
Schleswig- Flensburg	<b>0,79</b>	0,96	0	1	0,99	0,99
Steinburg	1	1	1	0	0,95	0,99
Dithmarschen	1	0,98	0,99	0,95	0	0,99
Kiel	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0

Der Vergleich mit Tabelle 3 verdeutlicht die für die Clusteranalyse notwendigen Matrixoperationen (siehe auch Fußnote 11). Am Auffälligsten ist sicherlich, dass hohe Werte jetzt nicht mehr eine starke Pendlerverflechtung sondern gerade deren Abwesenheit signalisieren. Zum anderen sind die Diagonalwerte gleich Null gesetzt, weil sie im Clusterprozess nicht berücksichtigt werden. Auch die Symmetrisierung der Matrix wird deutlich: Die Pendlerbeziehung zwischen Schleswig-Flensburg und Flensburg ist nunmehr nicht mehr durch zwei Werte gekennzeichnet (25 % bzw. 17 %) sondern durch einen Wert ( $0,79 [ = 1 - ((0,25 + 0,17) / 2) ]$ ).

Im **Block C** folgen verschiedene Zusammenhangsmaße. Der Korrelationskoeffizient misst die Ähnlichkeit zwischen Spalten (üblicherweise Variablen), d. h. im vorliegenden Fall der Auspendlerstruktur. Weil die Clusteranalyse positive Werte erfordert, im vorliegenden Fall jedoch auch geringfügig negative Korrelationen auftreten, wurden die Korrelationskoeffizienten auf Werte zwischen Null und ihrem Maximum

<sup>12</sup> Hierfür kamen die entsprechenden Prozeduren im Softwarepaket *ucinet* (Borgatti/Everett/Freeman 2002) zur Anwendung.

normalisiert.<sup>13</sup> Um zu prüfen, ob die Berücksichtigung der Diagonalwerte nachteilig ist, wurde für die Korrelationskoeffizienten auch für eine Pendlermatrix ohne Diagonalwerte berechnet. Weitere Zusammenhangsmaße sind der Q-Korrelationskoeffizient und die Winkeldistanz (angular separation). Der Q-Korrelationskoeffizient gibt - analog zum Korrelationskoeffizienten - die Ähnlichkeit zwischen den Zeilen und somit der Einpendlerstruktur der Regionen wieder. Aus der Perspektive einer Winkelbetrachtung entspricht der (Q-)Korrelationskoeffizient dem Kosinus des Winkels zweier Vektoren, der vom Mittelwert gemessen wurde (Gordon 1999; vgl. StataCorp 2005: 361 f.). Wird dieser Winkel stattdessen von Null aus gemessen, ergibt sich die Winkeldistanz. Auch zu den Zusammenhangsmaßen wurde durch Subtraktion der Werte von Eins und Symmetrisierung ein entsprechendes Distanzmaß gebildet.

Schließlich wurden auch die bei Clusterverfahren üblichen Distanzmaße der Minowski-Metriken gebildet (**Block D**).

Ausgangspunkt der eigentlichen Clusteranalyse ist die *Ähnlichkeits- oder Distanzmatrix* mit der feinsten Partition: Jedes Objekt (jede Kreisregion) stellt ein Cluster dar (erster Schritt der Clusteranalyse).

#### b. Fusion

Beim nächsten Schritt der Clusteranalyse erfolgt die Auswahl und *Fusion* der beiden Objekte mit der geringsten Distanz bzw. größten Ähnlichkeit. Beim in Tabelle 5 wiedergegebenen Beispiel haben Flensburg und Schleswig-Flensburg den geringsten Distanzwert und würden im ersten Clusterschritt fusioniert.

#### c. Neuberechnung der reduzierten Ähnlichkeits- oder Distanzmatrix

Nach der Fusion zweier Regionen ist die Neuberechnung der reduzierten Ähnlichkeits- oder Distanzmatrix notwendig. Hierfür gibt es eine Reihe von Verfahren. Die bekanntesten sind **Single Linkage, Complete Linkage, Average Linkage (gewichtet und ungewichtet), Zentroid, Median und Ward** (siehe Tabelle 6). Als Illustration kann das Beispiel einer Entfernungstabelle zwischen Städten dienen. Schrittweise werden die zwei am Nächsten liegenden Städte zusammengefasst. Die Berechnung der Distanzen zwischen den jeweils neuen "Mega-Städten" und den verbleibenden Städten erfolgt beim Single-Linkage-Verfahren durch die Auswahl der Entfernung zur nächst gelegenen der fusionierten Städte (darum auch Nearest-Neighbour-Verfahren genannt), beim Complete-Linkage-Verfahren wird die größte Entfernung gewählt (darum auch Furthest-Neighbour-Verfahren) und beim Average-Linkage-Verfahren die gemittelte Entfernung. Tabelle 6 zeigt in Anlehnung an Backhaus u. a. (2000: 366) die wichtigsten Eigenschaften der Neuberechnungsverfahren:

---

<sup>13</sup> Berechnung:  $C^* = \frac{C + |C_{MIN}|}{1 + |C_{MIN}|}$ , mit C - alter Korrelationskoeffizient, C\* - neuer Korrelationskoeffizient,  $C_{MIN}$  - kleinster Wert für C. Während der Zähler für Werte  $\geq 0$  sorgt, reduziert der Nenner den Koeffizienten auf Werte  $\leq 1$ .

**Tabelle 6**  
**Eigenschaften der Linkage-Verfahren**

Verfahren	Eigenschaft	Proximitätsmaße
Single Linkage	kontrahierend*; neigt zur Kettenbildung	alle
Complete Linkage	dilatierend**; neigt zu kleinen Gruppen	alle
Average Linkage (gewichtet/ungewichtet)	konservativ***	ungewichtet: alle gewichtet: Distanz. +
Zentroid	konservativ***	Distanzmaße+
Median (Zentroid, gewichtet)	konservativ***	Distanzmaße+
Ward	konservativ***; bildete etwa gleich große Gruppen; sehr valide bei unkorrelierten Merkmalen und bei der Erwartung etwa gleich großer Gruppen (vgl. Bergs 1981, zit. nach Backhaus 2000: 366)	Distanzmaße+

- \* bildet wenige große Gruppen, denen viele kleine ("Ausreißer") gegenüberstehen;
- \*\* Objekte werden tendenziell zu gleich großen Gruppen zusammengefasst;
- \*\*\* keine systematischen Tendenzen zur Dilatation oder Kontraktion
- + Zahlreiche Autoren empfehlen, für diese Verfahren nur die quadrierten euklidischen Distanzen (L2squared in Tabelle 7) zu nutzen (StataCorp 2005: 79).

#### d. Abbruch

Der Abbruch des Clusterprozesses erfolgt, wenn alle Objekte in einer Gruppe zusammengefasst sind. Weil die Zusammenfassung in eine Gruppe in der Regel keine sinnvolle analytische Lösung des Forschungsproblems darstellt, muss nun eine Entscheidung darüber getroffen werden, was die **optimale Gruppierung** ist. Für die vorliegende Studie werden aus Gründen der Vergleichbarkeit Abgrenzungen gewählt, die in 150 Regionen resultieren.

#### Ergebnisse:

Tabelle 7 zeigt die in Abschnitt a.) beschriebenen Distanzmatrizen und gibt für die 29 Clusterlösungen mit einer Modularität  $Q > 0,8$  das entsprechende Linkage-Verfahren und den Rangplatz an. Offensichtlich lassen sich auf Grundlage der Ausgangsmatrix und ihrer symmetrischen Variante die besten Ergebnisse erzielen, wenn die Daten zeilenweise oder matrixweise normalisiert werden oder aber auf Zusammenhangsmaße zurückgegriffen wird und wenn das Single- oder Average-Linkage-Verfahren genutzt wird.

Die Ergebnisse überraschen insofern, als das Single-Linkage-Verfahren sehr gute Ergebnisse liefert, obwohl das Verfahren in anderen Clusteranalysen zur Kettenbildung neigt, wodurch einige sehr große Cluster sehr kleinen gegenüberstehen. Diese Eigenschaft ist sinnvoll z. B. für die Identifizierung (und Eliminierung) von Ausreißern in Daten. Stattdessen wären für das Complete-Linkage-Verfahren bessere Ergebnisse zu erwarten gewesen, denn es neigt dazu, räumlich kompakte Cluster zu generieren (StataCorp 2005: 76), wie dies für die vorliegende Zielstellung wünschenswert erscheint. Dieses Linkage-Verfahren hat jedoch zu keinen zufrieden stellenden Ergebnissen geführt. Dem Average Linkage-Verfahren wird bescheinigt, in vielen Situationen robuste Ergebnisse zu liefern (vgl. Kaufman/Rousseeuw 1990, zit. nach ebenda). In der Tat finden wir für dieses Verfahren und seine anders gewichtende Variante, das weighted Average-Linkage, z. T. gute Ergebnisse.

**Tabelle 7**  
**Ergebnisse der verschiedenen Verfahren der Clusteranalyse für 150 Regionen\***

Matrix bzw. Matrixtransformation / Verfahren	Ausgangs-Pendlermatrix	Symmetrisierung	Diagonalwert = 0	Symmetrisierung & Diagonalwert = 0
<b>A. Ausgangsdaten**</b> Pendlermatrix				
<b>B. Normalisierung</b> Matrixweise:	av: <b>0,819 (6)</b> , wav: 0,806 (24)	av: <b>0,819 (6)</b> , wav: 0,806 (24)	av: <b>0,819 (6)</b> , wav: 0,806 (24)	av: <b>0,819 (6)</b> , wav: 0,806 (24)
Zeilenweise:	si: <b>0,823 (1)</b>	si: <b>0,823 (2)</b>	si: 0,812 (14)	si: 0,809 (19)
Spaltenweise:	si: 0,815 (13)	(= Zeilenweise)	/	(= Zeilenweise)
Zeilen- & Spaltenweise:	si: 0,816 (12)	si: 0,805 (28)	/	/
<b>C. Korrelationen</b> Korrelationskoeffizient:	si: <b>0,820 (5)</b> av: 0,800 (29)	si: <b>0,820 (3)</b> , av: 0,811 (15), wav: 0,808 (21)	/	/
Q-Korrelations-koeffizient:	si: <b>0,816 (10)</b> , av: 0,810 (18), wav: 0,807 (22)	(= Korrelations-koeffizient.)	/	(= Korrelations-koeffizient)
Winkeldistanz/Angular-Maß:	si: <b>0,816 (10)</b> , av: 0,810 (17), wav: 0,807 (22)	si: <b>0,820 (3)</b> , av: 0,811 (16), wav: 0,809 (20)	/	/
<b>D. Minowski-Metriken</b> L2: L2squared: L1: Linfinity: Canberra:	/	/	/	/

\* Ausgewiesen sind die Rangplätze hinsichtlich der Modularität Q (**fett: Top 10**), wobei: si = single linkage; av = average linkage und wav = weighted average linkage

\*\* Weil die Ausgangsdaten Ähnlichkeitsmatrizen und nur z.T. symmetrisch sind, sind sie selbst nicht als Ausgangsdaten für die Clusteranalyse geeignet, sondern es werden die folgenden Transformationen genutzt.

Neben den genannten Verfahren wurden auch die Ergebnisse des Zentroid-Verfahrens, das als eine weitere Variante von Average Linkage betrachtet werden kann, sowie das Median-Verfahren (eine anders gewichtende Variante des Zentroid-Verfahrens) untersucht, doch sie lieferten keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Dasselbe gilt für das Ward-Verfahren. Dieses ist jedoch ohnehin an bestimmte Voraussetzungen geknüpft (z. B. sollten die zu bildenden Gruppen ähnlich groß sein und ähnlich viele Beobachtungen aufweisen), die im vorhandenen Beispiel nicht gegeben sind.

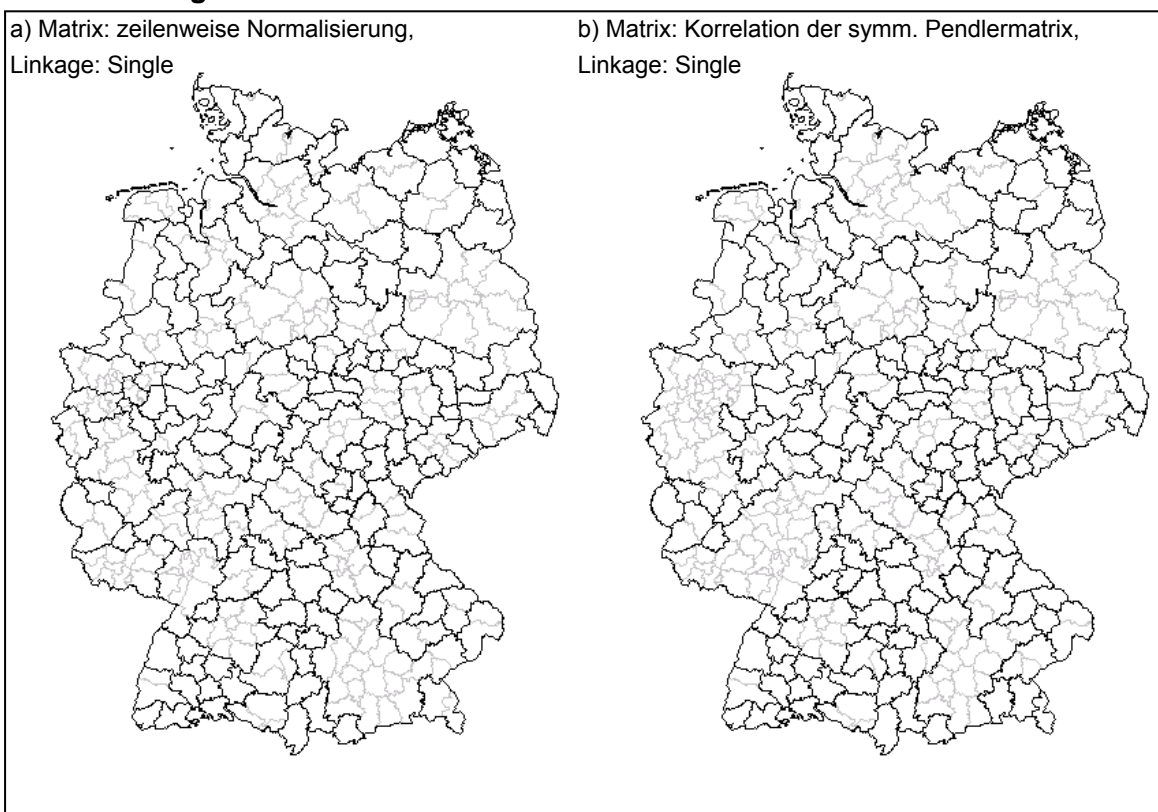
Das insgesamt beste Ergebnis lieferte die auf der zeilenweisen Normalisierung basierende Single-Linkage-Clusterlösung mit  $Q=0.8234$  ( $Q=0.8228$  für die symmetrische Ausgangsmatrix). Dieses Ergebnis wird auch in Abbildung 6 gezeigt. Gute Ergebnisse zeigt auch das Average-Linkage-Verfahren für die matrixweise normalisierten Pendlermatrizen – und zwar identische Werte für alle Varianten (vgl. Abbildung A1.c im Anhang).

Sehr ähnliche Ergebnisse liefern die im Block D zusammengefassten Verfahren. Dies liegt darin begründet, dass diese Matrizen eine hohe Ähnlichkeit aufweisen.

Vor allem die Werte des Q-Korrelationskoeffizienten und des Winkeldistanz- oder Angular-Maßes korrelieren sehr hoch miteinander. Für die symmetrische Pendlermatrix ist die variablen- (=Spalten) oder beobachtungsweise (=Zeilen) Korrelationsanalyse identisch.

Andere Normalisierungen als die zeilen- oder matrixweise sind offensichtlich nicht oder weniger erfolgversprechend. Auch die Minowski-Metriken und auf Matrixtransformationen ohne Diagonalwerte beruhende Clusteranalysen führten nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen und wurden darum nicht in Tabelle 7 aufgeführt.

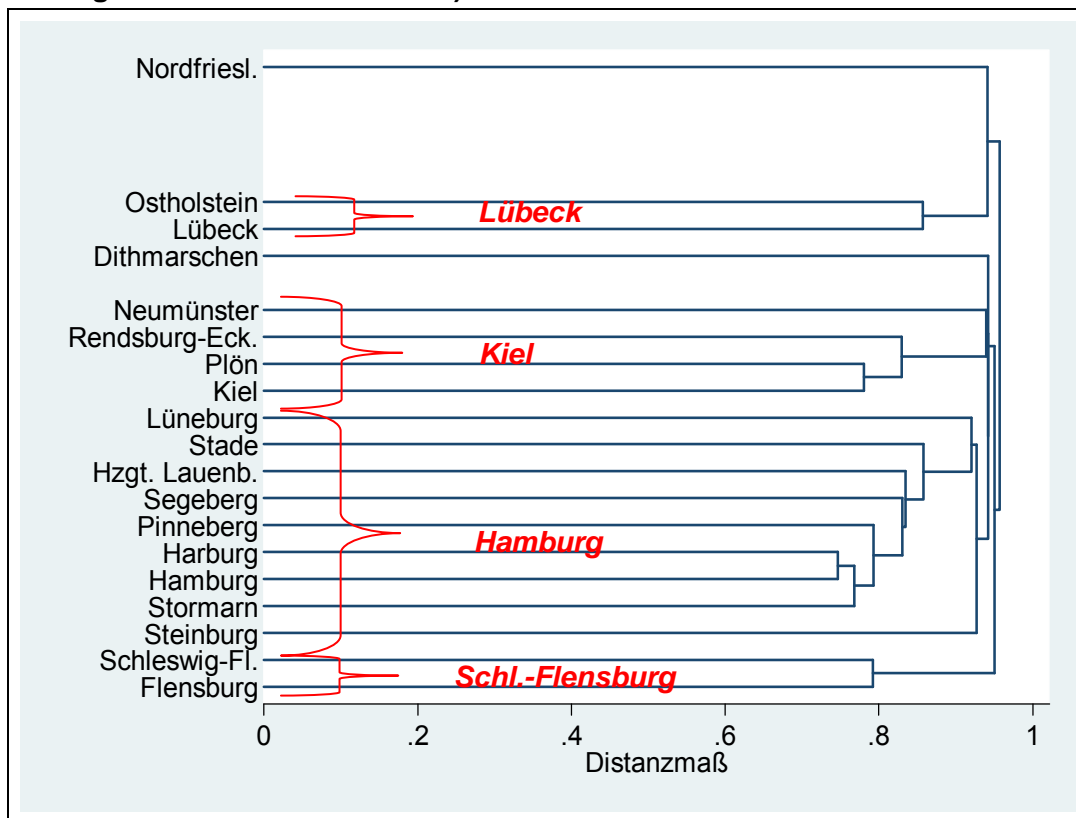
### Abbildung 6 Clusterlösungen mit der höchsten Modularität



Obwohl sich die Modularitätswerte der Abgrenzungen nur geringfügig unterscheiden, offenbaren die entsprechenden Karten wichtige Unterschiede hinsichtlich der Arbeitsmarktregionen im Rhein-Ruhr-Gebiet sowie für die Frankfurter und Hamburger Arbeitsmarktregion, die bei der auf der Korrelationsmatrix der Pendlerbeziehungen basierenden Abgrenzung deutlich vergrößert sind.

Zur Veranschaulichung des Clusterprozesses sind Dendrogramme (Baumdiagramme) ein beliebtes Mittel. Abbildung 7 zeigt ein Beispiel für ausgewählte Regionen in Norddeutschland.

**Abbildung 7**  
**Dendrogramm für die Clusterlösung mit der höchsten Modularität (Ausschnitt für Regionen Norddeutschlands)**



Die x-Achse zeigt die Distanzwerte an, bei der die einzelnen Regionen vereinigt wurden. Im vorliegenden Ausschnitt erfolgte die erste Fusion zwischen Harburg und Hamburg. Dieser Region war der Kreis Stormarn am ähnlichsten, der als nächstes mit der Region Hamburg/Harburg fusioniert wurde. Die letzte für die Gliederung in insgesamt 150 Regionen relevante Fusion war die zwischen Rendsburg-Eckernförde/Plön/Kiel und Neumünster. Würde der Clusterprozess nicht an dieser Stelle abgebrochen, so würden alle Regionen Schritt um Schritt zu einer großen Arbeitsmarktregion zusammengefasst. Je nachdem, an welcher Stelle in einem Dendrogramm ein senkrechter Schnitt gesetzt wird, ergeben sich also eine unterschiedlich Zahl von Arbeitsmarktregionen mit entsprechend unterschiedlichen großen Regionen. Auf diese Weise können Dendrogramme auch zur Analyse von Substrukturen oder von Superstrukturen genutzt werden. Betrachtet man den linken Teil des Diagramms, so lässt sich die Region Hamburg/Harburg/Stormarn als Kern des Hamburger Arbeitsmarktes identifizieren, zu dem schrittweise andere, einzelne Regionen zugefügt werden. Fokussiert man auf den rechten Teil, so zeigt sich die enge Verbindung des Hamburger und des Kieler Arbeitsmarktes, denn beide Regionen würden als nächstes fusioniert.

Die Visualisierung des Clusterprozesses anhand des Dendrogrammes gehört sicherlich zu den Vorzügen der Clusteranalyse. Nach praktischen oder analytischen Gesichtspunkten kann der Clusterprozess an verschiedenen Stellen abgebrochen werden mit der entsprechenden Anzahl von verbleibenden Regionen. Eine Reihe von prinzipiellen Problemen der hierarchischen Clusterverfahren wird im Abschnitt

zur Faktorenanalyse diskutiert. Ein Problem wurde jedoch bereits weiter oben angeschnitten: Die Clusterprozedur erfordert eine Symmetrisierung der Daten und damit einen gewissen Informationsverlust. Auch die Neuberechnung der Distanzen (über die Linkage-Verfahren) erfolgt, wie im folgenden Abschnitt gezeigt wird, nicht unbedingt an den inhaltlichen Erfordernissen von Pendlerverflechtungen zwischen Regionen.

### 5.3 Alternative Cluster-Verfahren

Schließlich ist zu überlegen, ob die Verfahren der inhaltlichen Aufgabe der Fusion von Regionen aufgrund der Pendlerverflechtungen entsprechen. Wenn zwei Regionen fusioniert werden, sollte die Anzahl der Pendler aus der bzw. in die fusionierte Region nicht zwangsläufig durch die Wahl des kleineren oder größeren oder des gemittelten Wertes erfolgen, sondern durch die Addition der Pendlerströme. Tabelle 8 illustriert dieses Vorgehen.

Tabelle 3 hatte als stärkste Pendlerbeziehung die zwischen Flensburg und Schleswig-Flensburg ausgewiesen. Im oberen Teil der Tabelle 8 sind die Pendlerzahlen wiedergegeben. Fett und kursiv sind die zu fusionierenden Regionen markiert und nur kursiv andere von dieser Fusion betroffene Pendlerzahlen, die demzufolge neu berechnet werden müssen. Die Fusion dieser Regionen ergibt die Werte im unteren Teil der Tabelle, die wiederum als Grundlage für die Neuberechnung der Anbindungskoeffizienten und damit die Auswahl der nächsten zu fusionierenden Regionen dienen.

**Tabelle 8**  
**Pendlermatrix vor und nach der Fusion der Kreise Flensburg und Schleswig-Flensburg**

Kreisregion	<i>Flensburg</i>	<i>Schleswig-Flensburg</i>	Nordfriesland	Steinburg	Dithmarschen	Kiel	...	Zeilensumme
a) Ausgangsdaten								
<i>Flensburg</i>	<b>16955</b>	<b>3881</b>	439	33	30	404		23370
<i>Schleswig-Flensburg</i>	<b>13613</b>	<b>2041</b>	1668	90	257	1348		54648
Nordfriesland	1795	30593	38955	137	817	566		47339
Steinburg	46	65	89	23261	1324	449		40246
Dithmarschen	94	249	1132	2274	27863	496		37257
Kiel	277	259	107	117	98	50513		68279
b) Fusion von Flensburg und Schleswig-Flensburg:								
<i>Flensburg/Schleswig-Flensburg</i>		<b>36490</b>	2107	123	287	1752		78018
Nordfriesland		32388	38955	137	817	566		47339
Steinburg		111	89	23261	1324	449		40246
Dithmarschen		343	1132	2274	27863	496		37257
Kiel		536	107	117	98	50513		68279

Quelle: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohn- und Arbeitsort zum 30.06.2005 aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen

Bleibt die Frage nach der Auswahl der zu fusionierenden Regionen. Im obigen Beispiel wurde die stärkste relative Auspendlerbeziehung (der größte Anbindungskoeffizient der Matrix) als Grundlage genommen. Als Alternativen sind jedoch auch Einpendlerbeziehungen oder die symmetrische Pendlermatrix denkbar, für die die Unterscheidung nach Ein- und Auspendlern nicht nötig ist. Schließlich sind unterschiedliche Verfahrensweisen hinsichtlich der Berücksichtigung der Pendlerentfernungen möglich. Die einfachste Variante besteht sicherlich darin, Pendlerbeziehungen ab einer bestimmten Entfernung nicht zu berücksichtigen. Für die vorliegende Studie wurde eine Variante berechnet, in der die Entfernung als Gewicht eingeht. Die Gewichtung wurde vorgenommen, indem die Pendlerzahlen durch die Pendeldistanz geteilt wurden. Dadurch werden die Pendlerzahlen zu entfernten Regionen stärker verringert als zu nahe gelegenen.

Der Clusteralgorithmus lässt sich demnach wie folgt zusammenfassen.

#### **Schritt 1: Auswahl der Pendlermatrix**

(Einpendler / Auspendler / Ein & Auspendler (symmetrisch) / Gewichtung der Pendlerzahlen)

#### **Schritt 2: Berechnung der Pendleranteile**

#### **Schritt 3: Fusion der Regionen**

Es werden die Regionen zusammengefasst, die durch den höchsten Pendleranteil verbunden sind, und die reduzierte Pendlerverflechtung bestimmt, aus der die reduzierte Matrix der Anbindungskoeffizienten berechnet wird (vgl. Tabelle 8). Dabei ist die Pendlerzahl zwischen einer beliebigen Region und der neuen fusionierten die Summe der Pendler aus/in die fusionierten Regionen. Aus diesen Werten können nun erneut die Anbindungskoeffizienten berechnet werden, die die Grundlage für die Auswahl der nächsten zu fusionierenden Regionen bildet (Schritt 2).

#### **Schritt 4: Auswahl der Clusterlösung**

Im vorliegenden Fall wird die Clusterlösung mit 150 Regionen gewählt. Denkbar wäre auch die Auswahl von Regionen nach bestimmten Kennziffern, z. B. nach der maximalen Modularität, dem insignifikant werden von räumlichen Autokorrelationseffekten (Fertig/Kluve/Schmidt 2006) oder anhand des Verlaufes der Anbindungskoeffizienten (Abbildung 4).

#### **Ergebnisse:**

Ähnlich wie bei den Ergebnissen der "klassischen" Clusteranalysen ergeben sich auch hier die besten Ergebnisse für die Auspendlermatrix, in diesem Fall für die symmetrische Variante. Das Ergebnis für die Einpendlermatrix liegt deutlich darunter, aber mit Werten für die Modularität Q von über 0.8 immer noch im Bereich sehr guter Abgrenzungen. Auch die Ergebnisse der entfernungsgewichteten Matrizen liegen noch in diesem Bereich (vgl. Tabelle 9).



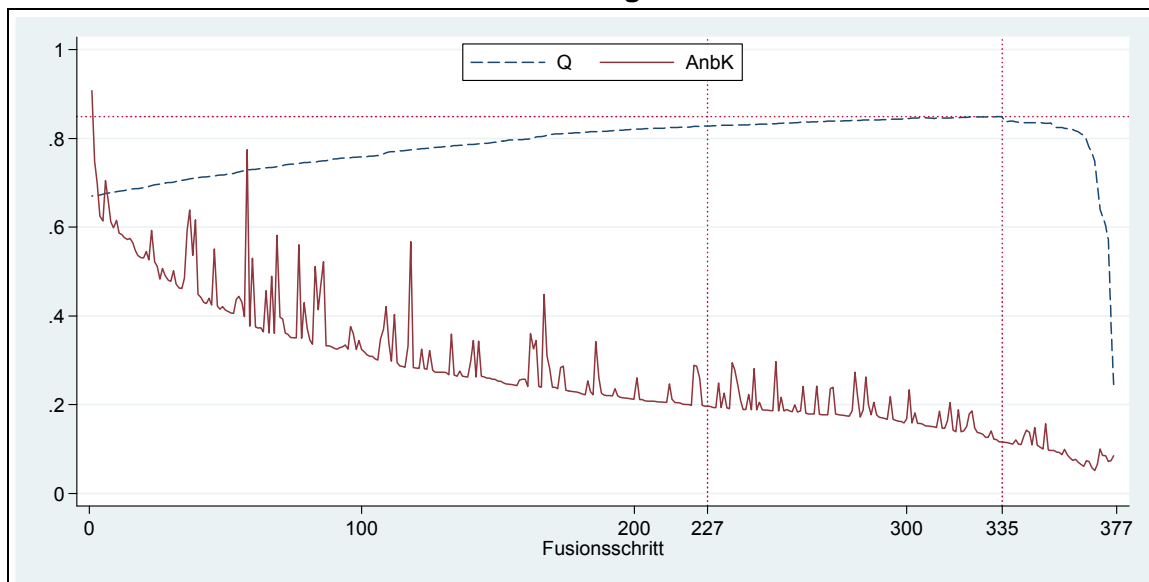
**Tabelle 9**  
**Modularitäten für Ein- und Auspendler**

Ausgangsmatrix	Modularität Q
Auspendler (zeilenweise Normalisierung*)	0.824
Auspendler, entfernungs gewichtet	0.809
Ein- und Auspendler (zeilenweise Normalisierung*, symmetrisch)	0.828
Ein- und Auspendler, entfernungs gewichtet	0.807
Einpendler (spaltenweise Normalisierung*)	0.807

\* jeweils bei der Neuberechnung der Anbindungskoeffizienten

Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf des Clusterprozesses für die symmetrische Pendlermatrix.

**Abbildung 8**  
**Verlauf der Modularität Q und des Anbindungskoeffizienten über die Fusionsschritte**



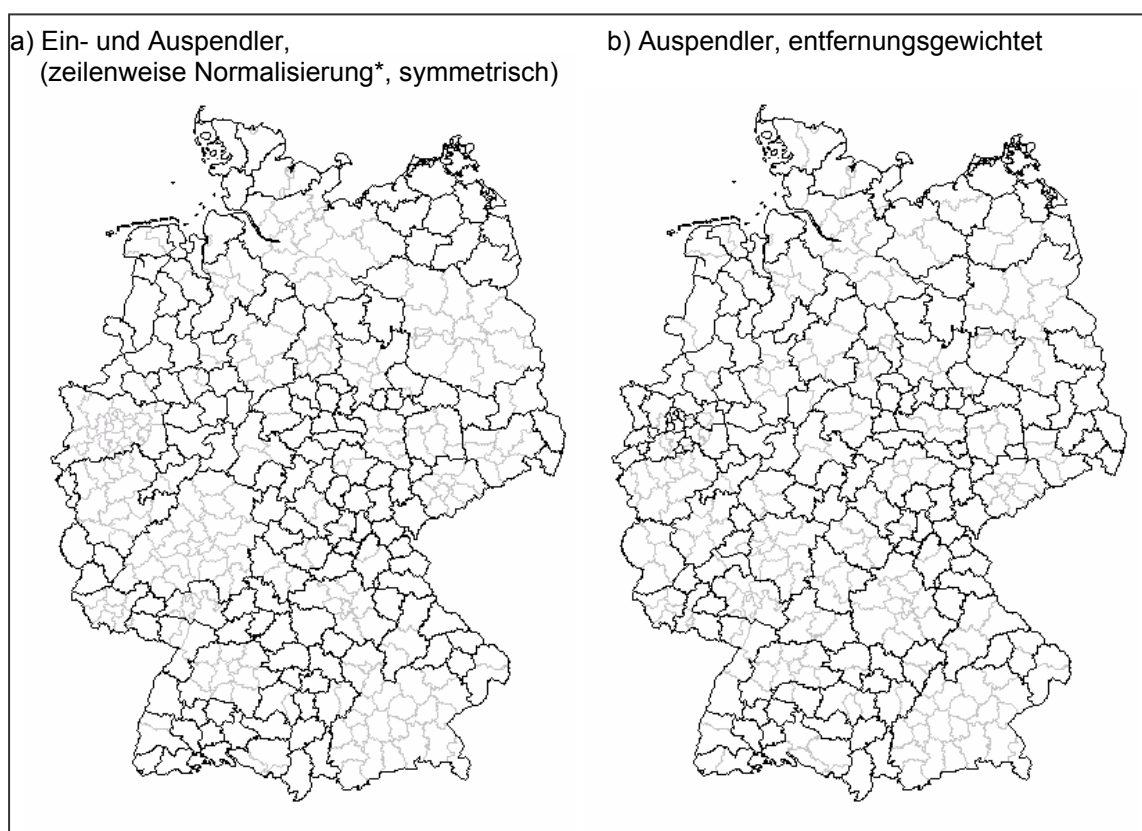
Die Abbildung zeigt deutlich die fallenden Werte des Anbindungskoeffizienten. Nach der Fusion von zwei größeren Regionen können die Werte allerdings wieder deutlich ansteigen. Die Werte für die Modularität starten bei ca. 0,67. Dieser relativ hohe Wert ist durch die zahlreichen Beschäftigten bedingt, die in der gleichen Kreisregion arbeiten und wohnen und die darum in jedem Fall richtig zugeordnet werden. Deutlich ist im Folgenden der stetig zunehmende Wert der Modularität Q, der nach 335 Iterationen (resultierend in 43 Regionen) sein Maximum von 0,85 erreicht und damit deutlich über dem Wert für 150 Regionen liegt, der erst nach 227 Iterationen erreicht ist (377-150).

Der Verlauf der Modularitätswerte legt nahe, die optimale Abgrenzung von Wirtschaftsräumen bei einer 43-Regionen-Clusterlösung zu suchen. Die Möglichkeit zur

genauen Analyse der einzelnen Fusionsschritte ist sicherlich einer der Vorzüge des vorgestellten Verfahrens, auf die weiter unten auch zurückgegriffen wird.

Zwei ausgewählte Ergebnisse werden in Abbildung 9 als Karten dargestellt. Der in Hinblick auf die Modularität Q besten alternativen Clusterlösung ist die beste entfernungsgewichtete gegenüber gestellt. Wie zu erwarten, kommen durch die Gewichtung weniger sehr große Regionen zustande. Wegen der Bedingung, eine Clusterlösung mit 150 Regionen zu finden, wachsen in diesem Fall allerdings einige kleine Regionen stärker und es gibt weniger Einzelregionen. Insgesamt führt die Entfernungsgewichtung deutlich zu einer vergleichsweise großenhomogenen Abgrenzung.

**Abbildung 9**  
**Clusterlösungen mit der höchsten Modularität**



Ähnlich wie im Dendrogramm lässt sich auch für die alternativen Clusterverfahren der Clusterprozess nachzeichnen. Tabelle 10 zeigt den Ablauf des Clusterprozesses wiederum für einen Ausschnitt in Norddeutschland.

**Tabelle 10**  
**Ablauf des Clusterprozesses (Ausschnitt für Norddeutschland)**

Region	Fusions- schritt	Anbindungs- koeffizient	Fusionsziel	Endgültige Arbeitsmarkt- region
Flensburg	2	0,75	Schleswig- Flensburg	Schleswig-Flensburg
Stormarn	4	0,63	Hamburg	Hamburg
Harburg	13	0,58	Hamburg	Hamburg
Hzgt. Lauenburg	19	0,53	Hamburg	Hamburg
Pinneberg	22	0,53	Hamburg	Hamburg
Segeberg	23	0,59	Hamburg	Hamburg
Plön	29	0,48	Kiel	Kiel
Steinburg	62	0,37	Hamburg	Hamburg
Stade	63	0,37	Hamburg	Hamburg
Rendsburg- Eckernförde	64	0,36	Kiel	Kiel
Neumünster	65	0,46	Kiel	Kiel
Lüneburg	100	0,32	Hamburg	Hamburg
Lübeck	111	0,30	Hamburg	Hamburg
Ostholstein	112	0,40	Hamburg	Hamburg
Schwerin	121	0,28	Ludwigslust	Hamburg
Parchim	122	0,33	Ludwigslust	Hamburg
Wismar	192	0,22	Hamburg	Hamburg
Ludwigslust	193	0,24	Hamburg	Hamburg
Uelzen	200	0,21	Hamburg	Hamburg
Lüchow-Danneberg	201	0,26	Hamburg	Hamburg
<b>Abbruch nach 227 Fusionsschritten = bei 150 Regionen, weitere Fusionen wären:</b>				
<i>Dithmarschen</i>	<i>247</i>	<i>0,19</i>	<i>Hamburg</i>	
<i>Kiel</i>	<i>265</i>	<i>0,18</i>	<i>Hamburg</i>	
<i>Schleswig-Flensburg</i>	<i>266</i>	<i>0,18</i>	<i>Hamburg</i>	
<i>Nordfriesland</i>	<i>267</i>	<i>0,24</i>	<i>Hamburg</i>	
<i>Hamburg</i>	<i>369</i>	<i>0,05</i>	<i>Düsseldorf</i>	

Die Zuweisung von Flensburg zu Schleswig-Flensburg und von Stormarn, Harburg, Hzgt. Lauenburg, Pinneberg und Segeberg zu Hamburg erfolgen bereits sehr früh im Clusterprozess. Dies und die Anbindungskoeffizienten von über 50 % zeigen die enge Verflechtung der jeweiligen Regionen. Das zeitweilige Ansteigen des Anbindungskoeffizienten resultiert aus der Tatsache, dass nach der Fusion zweier Regionen, mit denen eine dritte Region eng verflochten ist, die Summe der Pendlerzahlen in jede der fusionierten Regionen die Grundlage für die Neuberechnung der Anbindungskoeffizienten ist. Dieser inhaltlich plausible Vorgang erschwert jedoch die Darstellung des Prozesses als Dendrogramm. Dennoch lässt auch die tabellarische Darstellung ähnliche Interpretationen wie das Dendrogramm in Abbildung 7 zu. Im oberen Teil lassen sich wieder Stormarn und Harburg, aber auch das Hzgt. Lauenburg, Pinneberg sowie Segeberg als Kernregion des Hamburger Arbeitsmarktes identifizieren.

Im unteren Teil der Tabelle sind die Fusionen aufgelistet, die stattfinden würden, wenn der Clusterprozess nicht nach 277 Fusionsschritten abgebrochen worden wäre. Im vorliegenden Beispiel wäre eine "Superregion Hamburg" entstanden, bevor diese Region selbst einer "Superregion" Düsseldorf, die zu diesem Zeitpunkt nahezu den gesamten westdeutschen Raum umfasst, zugeschlagen würde.<sup>14</sup>

## 5.4 Faktorenanalyse

Ausgangspunkt der Faktorenanalyse ist die Annahme, dass gemessenen Ausprägungen ein oder mehrere dahinterliegende und nicht gemessene (latente) Faktoren zugrunde liegen (StataCorp 2005: 257). Dies entspricht der Vermutung der vorliegenden Studie, dass den Pendlerverflechtungen zwischen administrativen Regionen eine latente Struktur von Arbeitsmarktregionen zugrunde liegt. Das Hauptziel der Faktorenanalyse besteht darin, die in einem Set von Variablen enthaltene Information mit Hilfe weniger Faktoren zu reproduzieren. Angewandt auf die Pendlermatrix bedeutet dies, die Regionen mit ähnlichen Pendlerstrukturen zusammen zu fassen. Die so gebildeten Faktoren können nunmehr als Arbeitsmarktregionen interpretiert werden.

Für die Verwendung der Faktorenanalyse zur Analyse von Pendlerdaten sprechen vor allem zwei Argumente (siehe dazu Eckey/Kosfeld/Türck 2006: 302):

- Zum einen ist die Fusion von Regionen in hierarchischen Clusterverfahren wie den oben besprochenen irreversibel. Wird beispielsweise die periphere Region P zunächst einem benachbarten Arbeitsmarktzentrum Z1 zugeschlagen, so ist es durchaus möglich, dass stärkere Pendlerbeziehungen zu einem erst später gewachsenem benachbarten Zentrum Z2 bestehen, wenn in diesem Zentrum Regionen vereinigt wurden, zu denen P ebenfalls umfangreiche Pendlerbeziehungen hat<sup>15</sup>. Beim Clusterverfahren bleibt jedoch die Verbindung zwischen der Region P und dem Arbeitsmarktzentrum Z1 bestehen und kann nicht aufgelöst werden, um nachträglich dem Arbeitsmarktzentrum Z2 zugeordnet zu werden. Beim iterierenden Verfahren der Faktorenanalyse tritt dieses Problem nicht auf, da es flexibel auf die jeweils aktuelle Situation reagieren kann.
- Der zweite Vorzug der Faktorenanalyse besteht darin, dass Regionen nicht auf Basis des Vergleichs von Werten zwischen Dyaden (d.h. jeweils zwei Regionen) fusioniert werden, sondern nach der Ähnlichkeit der gesamten Pendlerstruktur. Dieses Argument gilt allerdings nur bedingt: Soweit die oben beschriebenen Verfahren auf Zusammenhangsmaßen beruhen, berücksichtigen sie genau diese Gesamtstruktur der Pendlerbeziehungen zwischen Regionen.

Die Vorgehensweise für die hier durchgeführte Faktorenanalyse folgt im Wesentlichen Eckey/Kosfeld/Türck 2006. Als Grundlage für die Faktorenanalyse dienen die-

---

<sup>14</sup> Die Bezeichnungen der Arbeitsmarktregionen werden bei jedem Fusionsschritt von der Region mit den meisten Beschäftigten übernommen.

<sup>15</sup> Diesem Problem kann nachträglich durch entsprechende Korrekturverfahren begegnet werden.

selben Ähnlichkeitsmatrizen wie für die Clusteranalyse, nur dass diesmal die Transformation zur Distanzmatrix überflüssig ist. Die Faktorenanalyse wurde mit der Vorgabe durchgeführt, alle Faktoren mit einem Eigenwert von mindestens Eins zu extrahieren (Kaiser Kriterium). Das Ergebnis dieses Prozesses sind Faktoren, die in einem bestimmten Zusammenhang mit den Ausgangsvariablen stehen (Faktorladungen bzw. factor loadings). Die Interpretierbarkeit der Faktoren kann durch Rotation der Faktorenladungen optimiert werden. Dabei werden die Ladungen für wenige Variablen so hoch wie möglich gesetzt und die der verbleibenden verringert (StataCorp 2005: 234). Unter den möglichen Rotationsverfahren wurde die schiefwinklige oblimin Rotation mit Kaiser-Normalisierung genutzt. Die Kaiser-Normalisierung gewährleistet, dass alle Zeilen der Matrix mit demselben Gewicht in die Rotation eingehen (StataCorp 2005: 239). Abschließend wurde jede Region dem Faktor zugeordnet, für den die Faktorladung den höchsten Wert aufwies. Für die Zuweisung der Regionen zu Faktoren ist es dabei unerheblich, ob die Werte der Faktorladung positiv oder negativ sind. Um eine optimale Diskriminierung zu ermöglichen, wurden die Vorzeichen der Faktorladungen für Faktoren gewechselt, deren größte Beträge im negativen Wertebereich lagen.

Im Unterschied zur Clusteranalyse lässt sich die Anzahl der Arbeitsmarktregionen (also Faktoren) nicht exogen vorgeben sondern nur indirekt über die Wahl der akzeptierten Eigenwerte. Mit dem Eigenwert von 1 erhält man je nach verwendeter Ähnlichkeitsmatrix zwischen 130 bis 158 Regionen; bei der Akzeptanz niedrigerer Eigenwerte werden mehr Faktoren berücksichtigt und entsprechend mehr Regionen identifiziert. Untersucht wurden ähnliche Matrizen wie für die Clusteranalyse (Tabelle 11). Der einzige Unterschied zu den dort verwendeten Matrizen liegt darin, dass es sich nunmehr um Ähnlichkeitsmatrizen handelt. Wie bei der Clusteranalyse mussten die Matrizen ggf. symmetrisiert werden. Die Diagonalwerte dürfen jedoch auch andere Werte als Null aufweisen. Aufgrund der unzureichenden Ergebnisse wurden die Matrizen der Minowski-Metrik und die Matrizen, die auf der Pendlermatrix mit Null-Werten auf der Diagonale beruhten, für die aufwändigeren Faktorenanalysen nicht berücksichtigt. Tabelle 11 zeigt die verwendeten Matrizen und die Ergebnisse.

Anstatt der matrixweise normalisierten Varianten können nunmehr die Ausgangsdaten selbst für die Faktorenanalyse genutzt werden. Die Ergebnisse sind mit  $Q=0,76$  zwar akzeptabel, liegen aber weit hinter den besten der Clusteranalyse. Alle normalisierten Matrizen weisen ähnliche Werte auf.

Dem faktoranalytischen Verfahren angemessener sind Korrelationsmatrizen. Sie erzielen in der Tat deutlich bessere Modularitätswerte. Als besonders geeignet erscheinen dabei Korrelationsmaße, die die Ähnlichkeit von Beobachtungen (Zeilen) anstatt von Variablen (Spalten) messen – nämlich die Matrix der Q-Korrelationskoeffizienten und die Angularkoeffizienten. Diese Koeffizienten sind im Übrigen nahezu identisch mit den bei Eckey/Kosfeld/Türck (2006) verwendeten Assoziations

koeffizienten. Übertragen auf die hier untersuchten Daten bedeutet dies, dass die Ähnlichkeit der Auspendlerbeziehungen relevanter für eine adäquate Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen ist als die Ähnlichkeit der Einpendlerbeziehungen.

**Tabelle 11**  
**Ergebnisse der Faktorenanalysen für annähernd 150 Regionen**

<b>Matrix</b>	<b>Ausgangs-Pendlermatrix</b>	<b>symmetrisierte Variante</b>
<b>A. Ausgangsdaten</b>	Q=0,762 (N=158; Rang: 10)	Q=0,762 (N=158; Rang: 10)
<b>B. Normalisierung</b>		
Zeilenweise:	Q=0,758 (N=158; Rang: 14)	Q=0,758 (N=158; Rang: 12)
Spaltenweise:	Q=0,762 (N=158; Rang: 8)	(= Zeilenweise)
Zeilen- & Spaltenweise:	Q=0,758 (N=158; Rang: 13)	Q=0,762 (N=158; Rang: 9)
<b>C. Korrelationen</b>		
Korrelationskoeffizient*:	Q=0,776 (N=144; Rang: 7)	Q=0,788 (N=137; Rang: 6)
Q-Korrelationskoeffizient*:	<b>Q=0,796 (N=130; Rang: 3)</b>	(= Korrelationskoeffizient)
Winkeldistanz/Angular*:	<b>Q=0,796 (N=131; Rang: 2)</b>	Q=0,788 (N=138; Rang: 5)
<b>D. Eckey u.a.</b>	<b>Q=0,807 (N=150; Rang: 1)</b>	/
Replikation:	Q=0,794 (N=132; Rang: 4)	/

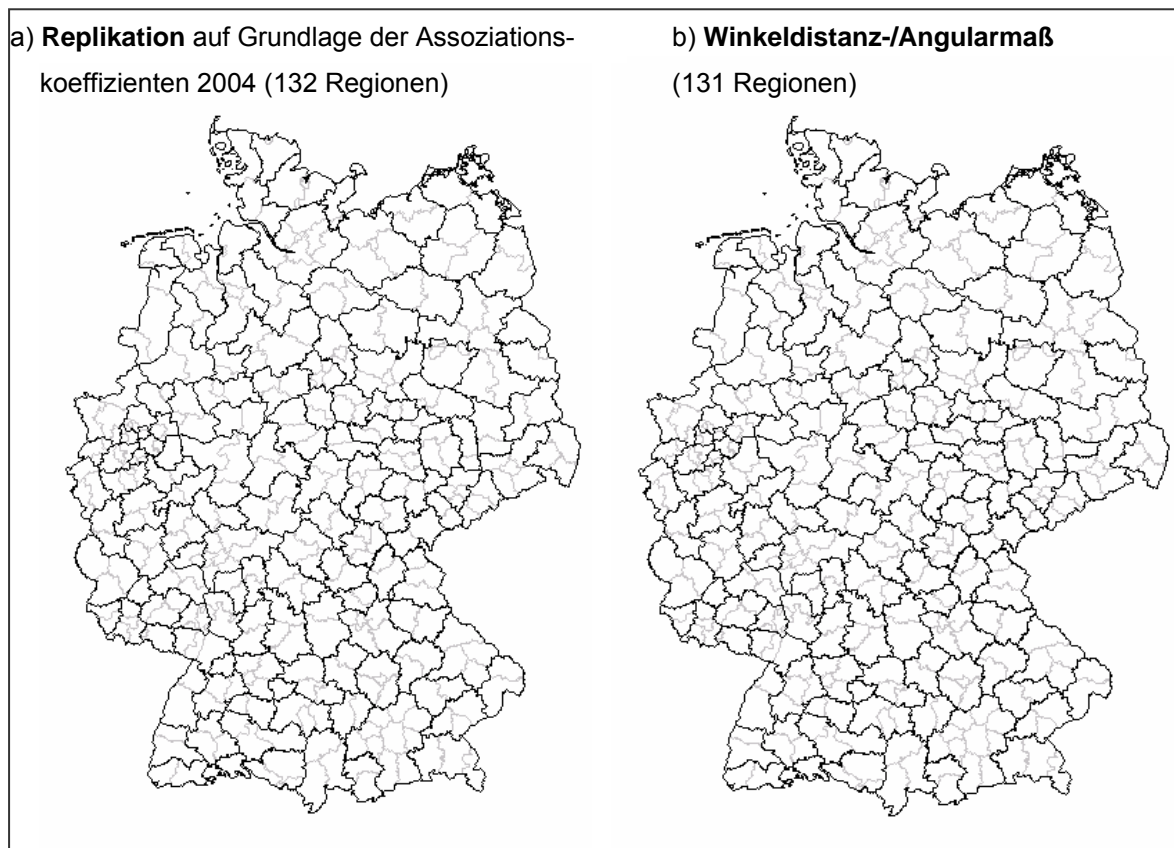
\* auf Werte zwischen 0 und 1 normiert, siehe Fußnote 13  
**fett:** die besten 3 Werte

Abschließend sind die Ergebnisse für die Abgrenzung von Eckey/Kosfeld/Türck (2006) dargestellt. Diese Abgrenzung wurde auf Grundlage der Assoziationskoeffizienten der Pendlermatrix mit Pendlerdaten von 2004 gebildet. Die Replikation der Faktorenlösung für diese Matrix der Assoziationskoeffizienten von 2004 resultiert in der Abgrenzung von 132 Regionen mit einer nur geringfügig geringeren Modularität als für das vergleichbare Verfahren (Q-Korrelationskoeffizient) für 2005. Eckey/Kosfeld/Türck (2006) nahmen allerdings eine Reihe von Umgruppierungen sowie Teilungen großer Regionen vor, um die Pendelzeiten auf 45 bis 60 Minuten zu reduzieren, und erhielten so als Ergebnis 150 Regionen. In Tabelle 11 ist diese Abgrenzung enthalten und weist mit Q=0,807 sogar einen besseren Modularitätswert auf als die ursprüngliche 132-Regionen-Lösung für die Daten von 2004 (Q=0,794).

Die folgende Abbildung zeigt die Abgrenzung auf Grundlage der Assoziationskoeffizienten für 2004<sup>16</sup> und das beste Ergebnis der Faktorenanalyse auf Grundlage der Daten von 2005. Beide Ergebnisse unterscheiden sich nur für sieben Kreisregionen. Insgesamt sind die Arbeitsmarktregionen im Vergleich zu anderen hier vorgestellten Abgrenzungen als größenhomogen zu beschreiben.

<sup>16</sup> Wir danken Prof. Eckey für die Bereitstellung dieses Zwischenergebnisses.

## Abbildung 10 Ergebnisse der Faktorenanalyse



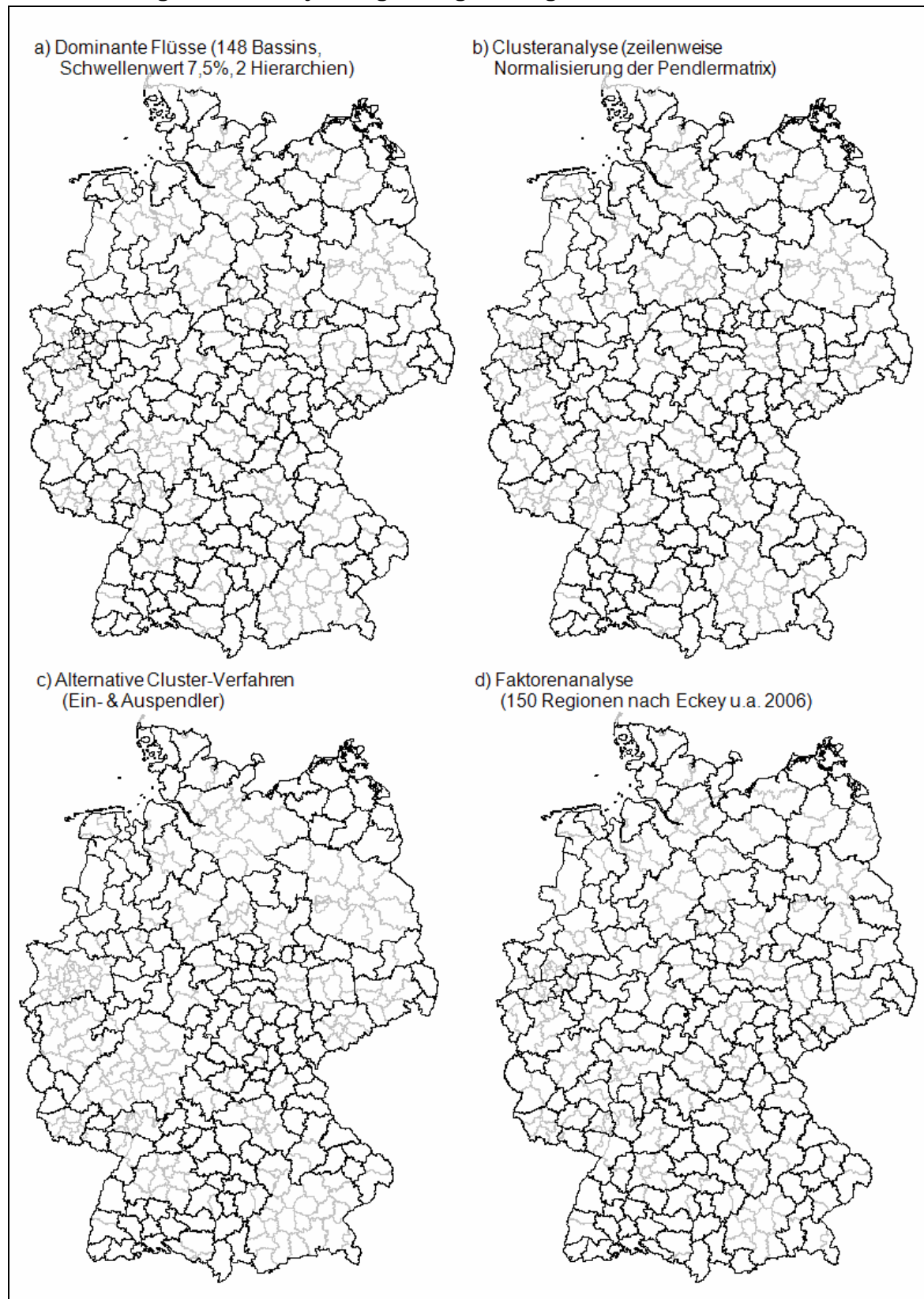
Trotz der starken eingangs diskutierten theoretischen Argumente für die Faktorenanalyse liegen die Modularitätswerte unter denen anderer bereits präsentierter Verfahren. Für die praktische Anwendbarkeit kann sich einer der Vorzüge der Faktorenanalyse als Nachteil erweisen. Die Anzahl der Arbeitsmarktregionen wird endogen, d. h. durch das Verfahren selbst bestimmt. Dadurch entfällt zwar die Notwendigkeit, für diesen Zweck auf externe Kriterien zurückgreifen zu müssen, aber auch die Möglichkeit Teilarbeitsmärkten oder "Superstrukturen" zu identifizieren, wie dies anhand der Dendrogramme bei hierarchischen Verfahren gezeigt wurde. Für viele regionalpolitische Aufgabenstellungen ist es sicherlich von Vorteil, dass bei diesem Verfahren keine extrem großen Regionen entstehen.

## 6 Vergleich der Abgrenzungsergebnisse

### 6.1 Visueller Vergleich

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Ergebnisse der verschiedenen Verfahren anhand der Modularitätswerte bewertet und ausgewählte Abgrenzungen als Karte präsentiert.

**Abbildung 11**  
**Die besten Ergebnisse der jeweiligen Abgrenzungsverfahren**





Alle hier gezeigten Abgrenzungen<sup>17</sup> identifizieren wie in Abschnitt 3 gefordert die wichtigen Arbeitsmarktzentren als Zentren von Arbeitsmarktregionen. Die Identifizierung kleiner Zentren und die Zuweisung der Kreisregionen zu den Arbeitsmärkten erfolgt jedoch durchaus unterschiedlich. Während das beste Ergebnis des alternativen Cluster-Verfahrens Arbeitsmarktregionen mit sehr unterschiedlicher Größe erzeugt, sind die Regionalen Arbeitsmärkte nach Eckey/Kosfeld/Türck (2006) deutlich flächenhomogener. Eine Zwischenstellung nehmen hinsichtlich der Größenheterogenität die Ergebnisse des Konzepts der dominanten Flüsse und der Clusteranalyse ein.

## 6.2 Quantitativer Vergleich

Im folgenden Abschnitt soll die Bewertung der Ergebnisse auf eine breitere quantitative Basis gestellt und mit den bisher existierenden administrativen und funktionalen Abgrenzungen verglichen werden.

Für die Bewertung der Abgrenzungen kommen zwei Gruppen von Maßen zum Einsatz. Zum einen gilt es zu erfassen, wie gut es gelingt, die Pendlerströme "einzufangen", zum anderen kommt der räumlichen Struktur eine besondere Bedeutung zu. Tabelle 12 zeigt diese Maße für die in den obigen Abschnitten behandelten Verfahren, sowie für die Abgrenzung der Gemeinschaftsaufgabe, die Kreisregionen selbst und für eine zufällige Zuweisung von Kreisregionen zu Arbeitsmarktregionen. Grau unterlegt sind Ergebnisse, die mindestens um eine halbe Standardabweichung schlechter sind als der Durchschnitt eines Maßes, und fett hervorgehoben sind Werte, die um mindestens diesen Betrag besser sind als der Durchschnitt. Für diese Bewertung wurden die Vergleichsregionen nicht einbezogen.

### 6.2.1 Modularitätswerte

Die erste Spalte gibt die Modularität  $Q$  und in Klammern den entsprechenden Rangplatz der hier verglichenen 34 Verfahren, den 3 in Abschnitt 2 besprochenen administrativen und funktionalen Gliederungen und einer Zufallsabgrenzung wieder. Alle hier präsentierten Verfahren weisen gute Werte auf. Dagegen unterscheiden sich die Werte der administrativen Gliederung der Kreisregionen nur geringfügig von der Zufallsgliederung für 150 Arbeitsmarktregionen. Auch die für die Arbeitsmarkt- und Wirtschaftsförderung relevante Abgrenzung der Gemeinschaftsaufgabe gibt die Realität der regionalen Arbeitsmärkte nur sehr begrenzt wieder. Einzig die Raumordnungsregionen, die aber deutlich weniger Regionen aufweisen, können hinsichtlich der hier verwendeten Kriterien mit den erläuterten Verfahren konkurrieren.

---

<sup>17</sup> Diese und andere ausgewählte Abgrenzungen sind tabellarisch im Anhang, Tabelle A3 aufgeführt.

**Tabelle 12**  
**Maße für die räumlichen Eigenschaften\***

Verfahren	Erfassen der Pendlerströme						Räumliche Struktur					
	Q Wert (1)	(Rang)	Pendlerquoten		Mittelwerte für:			Größe				
			gesamt	ø AMR	ø KR	ESC	HSC	HWR	AMR	StAbw.	Einzel	nicht 1.
			(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
<b>Konzept der dominanten Flüsse</b>												
Bassin(H:1;SW:5)	0.783	(33)	0.25	0.61	0.65	76	80	-4.0	151	189	46	92
Bassin(H:2;SW:7,5)	0.814	(11)	0.20	0.54	0.56	77	82	-4.6	148	263	77	47
<b>Clusteranalyse</b>												
Matrix norm.(=D0;=sym)+av	0.819	(7)	0.19	0.58	0.58	76	82	-7.2	150	247	54	92
Matrix norm.(=D0;=sym)+wav	0.806	(25)	0.21	0.61	0.61	75	81	-7.5	150	218	46	101
Zeile norm.+si	0.823	(3)	0.18	0.53	0.50	77	82	-6.3	150	284	90	39
Zeile norm.(sym)+si	0.823	(4)	0.18	0.53	0.50	77	83	-7.0	150	296	89	46
Zeile norm.(D0)+si	0.812	(12)	0.20	0.66	0.57	74	80	-7.2	150	251	78	44
Zeile norm.(sym/D0)+si	0.809	(17)	0.21	0.66	0.59	75	80	-6.5	150	228	68	62
Spalte norm.+si	0.815	(10)	0.19	0.56	0.52	76	82	-7.6	150	310	89	56
Zeile/Spalte norm.+si	0.816	(9)	0.18	0.56	0.51	76	82	-7.9	150	334	89	54
Zeile/Spalte norm.(sym)+si	0.805	(26)	0.21	0.58	0.56	76	82	-7.5	148	244	72	69
Korr./Angular(sym)+si	0.820	(5)	0.14	0.54	0.43	77	82	-7.1	150	465	103	32
Korr.+si	0.820	(6)	0.15	0.55	0.44	76	83	-7.7	150	437	100	37
Angular/Q-Korr.+si	0.816	(8)	0.15	0.54	0.44	77	82	-6.4	150	453	107	26
Korr.(sym)+av	0.811	(13)	0.21	0.50	0.56	78	83	-6.2	150	217	44	101
Angular(sym)+av	0.811	(14)	0.21	0.50	0.56	78	83	-6.1	150	217	45	100
Angular+av	0.810	(15)	0.21	0.50	0.55	78	83	-5.4	150	225	55	87
Q-Korr.+av	0.810	(16)	0.21	0.50	0.56	78	83	-5.3	150	218	53	90
Angular(sym)+wav	0.809	(19)	0.21	0.50	0.57	78	83	-6.0	150	211	46	105
Korr.(sym)+wav	0.808	(20)	0.21	0.51	0.57	78	83	-5.9	150	210	44	108
Angular/Q-Korr+wav	0.807	(23)	0.21	0.50	0.57	78	83	-5.3	150	208	51	90
<b>Alternative Cluster-Verfahren</b>												
Auspendler	0.824	(2)	0.16	0.55	0.48	77	81	-4.8	150	364	103	19
Auspendler, entfernungsgewichtet	0.809	(18)	0.20	0.66	0.57	75	79	-5.7	150	260	80	43
Einpendler	0.807	(24)	0.15	0.56	0.47	76	82	-7.9	150	492	98	51
Ein- und Auspendler	0.828	(1)	0.15	0.55	0.46	77	82	-6.0	150	374	105	19
Ein- und Auspendler, entf.gew.	0.807	(22)	0.21	0.66	0.59	74	80	-7.3	150	236	63	66
<b>Faktoranalyse</b>												
Ausgangsdaten (=sym)	0.762	(35)	0.29	0.64	0.74	75	79	-5.3	158	133	3	200
Korr.	0.776	(34)	0.27	0.60	0.70	76	81	-5.4	144	152	3	171
Korr.(sym)	0.788	(32)	0.25	0.54	0.64	78	82	-4.3	137	171	3	154
Q-Korr.	0.796	(29)	0.23	0.51	0.61	79	82	-4.1	130	186	4	142
Angular	0.796	(28)	0.23	0.51	0.61	79	82	-4.2	131	186	5	140
Angular(sym)	0.788	(31)	0.25	0.54	0.64	78	82	-4.4	138	171	4	154
Replikation (Ass.koeff.2006)	0.794	(30)	0.24	0.52	0.62	78	82	-4.3	132	189	4	146
Eckey u.a.2006	0.807	(21)	0.21	0.51	0.58	78	82	-4.7	150	214	60	78
<b>Vergleichsabgrenzungen</b>												
Raumordungsregion	0.799	(27)	0.23	0.48	0.58	80	83	-4.2	97	194	4	120
Gemeinschaftsaufgabe	0.747	(36)	0.32	0.77	0.81	71	77	-7.4	270	126	208	62
Kreisregion	0.670	(37)	0.48	1.11	/	/	/	/	377	73	377	13
Zufall	0.666	(38)	0.48	1.06	1.10	65	70	-5.2	150	139	41	335

\* fett: gute Ergebnisse (mind. eine halbe Standardabweichung besser); grau unterlegt: schlechte Ergebnisse (mind. eine halbe Standardabweichung schlechter)

## 6.2.2 Pendlerquoten

Das Ausgangsziel der Studie war es, Abgrenzungen von Arbeitsmarktregionen so vorzunehmen, dass die Anzahl der Pendler minimiert wird. Eine Reihe von Kennziffern neben dem Modularitätswert  $Q$  erlaubt es, dieses Ziel zu evaluieren. Wenn das Maximum der in den Arbeitsmarktregionen wohnenden Beschäftigten dort auch tätig ist, sollte es möglichst wenige Pendler zwischen den Arbeitsmarktregionen geben. Entsprechende Pendlerquoten lassen sich für die Gesamtzahl der zwischen Arbeitsmarktregionen Pendelnden wie auch für die einzelnen Arbeitsmarktregionen und Kreisregionen ermitteln. Das Verhältnis aller Pendler zu allen Nichtpendlern bildet die *Pendlerquote insgesamt* (dargestellt in Spalte 2 von Tabelle 12). Die Pendlerquote der Arbeitsmarktregionen wird aus der Summe der Ein- und Auspendler im Verhältnis zu den in der Arbeitsmarktregion Wohnenden und Beschäftigten (Nichtpendler) berechnet. Diese Maßzahl liegt für alle Arbeitsmarktregionen vor und ihr Durchschnitt, die *durchschnittliche Pendlerquote der Arbeitsmarktregionen*, bildet eine weitere Maßzahl für die Güte der Abgrenzungsverfahren. Vergleichbar wird die *durchschnittliche Pendlerquote der Kreisregionen* berechnet. Hier werden die Ein- und Auspendlerzahlen in andere bzw. aus anderen Arbeitsmarktregionen in Relationen zu den in den Kreisregionen und den zugehörigen Arbeitsmarktregionen tätigen Beschäftigten gesetzt.

Die Güte dieser Maßzahlen korreliert im Wesentlichen mit der Modularität. Die Top 10 der Modularität haben in der Regel deutlich weniger als 20 % Pendler zwischen den Regionen und sehr günstige Werte hinsichtlich der *durchschnittlichen Pendlerquoten der Kreisregionen*. Darum ergibt sich die Frage, ob Verfahren nicht grundsätzlich so gewählt werden sollten, dass die *Gesamtpendlerquote* minimiert wird. Das Problem eines solchen Vorgehens liegt darin, dass die beste analytische Lösung für diese Zielstellung in der Fusion zu einer einzigen Region besteht, die damit zwangsläufig nur noch "Binnenpendler" aufweist, aber sicherlich keine sinnvolle Arbeitsmarktabgrenzung ist. Auch wenn man Verfahren so einschränkt, dass sie eine bestimmte Anzahl von Regionen erzeugen, ist keine sinnvolle Lösung sichergestellt. Die geringsten Gesamtpendlerquoten von unter 10 % erzielten Clusterverfahren, die nahezu alle Kreisregionen mit großen Beschäftigtenzahlen zusammenfassten, im Wesentlichen eine große Region von München über Westdeutschland bis Hamburg bilden und eine Vielzahl einzelner Kreisregionen als Arbeitsmarktregionen "übrig" ließen (Anhang: Abbildung A1.d). Auch in diesem Falle kann nicht von einer sinnvollen Abgrenzung gesprochen werden.

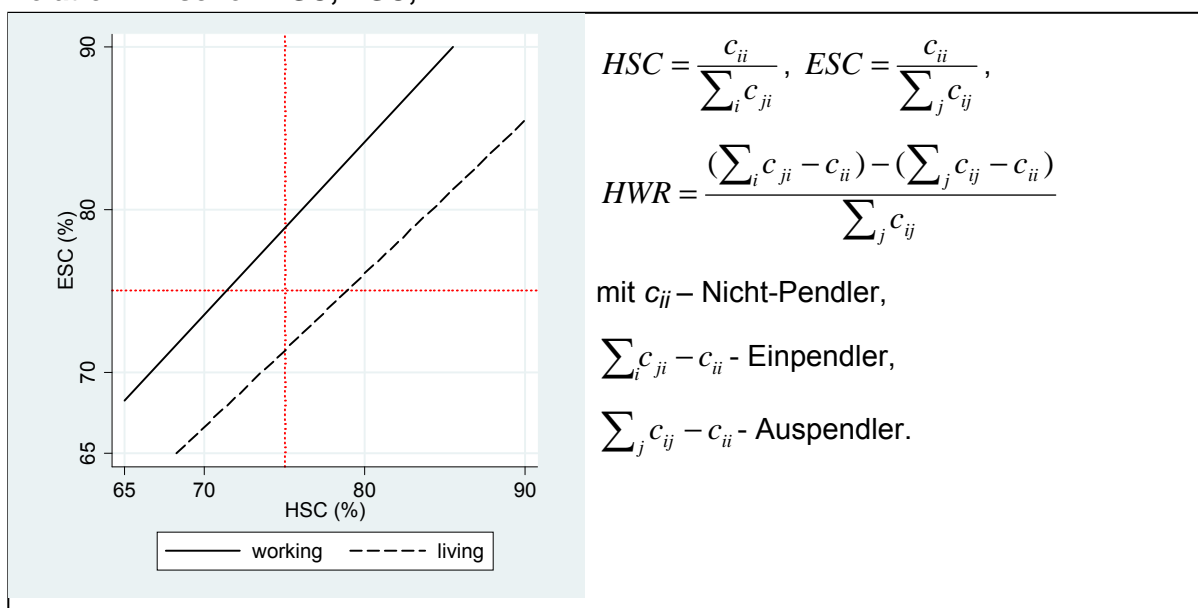
## 6.2.3 Balance von Arbeitsangebot und –nachfrage (ESC, HSC, HWR)

Van der Laan und Schalke (2001: 210 f.) schlagen weitere Maße vor, die zeigen inwiefern Arbeitsangebot und –nachfrage in einer Region in Balance sind (dargestellt in Spalte 5-7 von Tabelle 12). Die Work-Home-Relation (**HWR**) berechnet sich aus der Differenz von Ein- und Auspendlern im Verhältnis zu allen in einer Region wohnenden Beschäftigten (siehe Abbildung 12). Die HWR ist negativ, wenn die An-

zahl der Auspendler überwiegt (dann handelt es sich um eine Region mit dominanter Wohnfunktion) und positiv, wenn es mehr Einpendler gibt (dann handelt es sich um eine Region mit dominanter Arbeitsfunktion). Für gut abgegrenzte regionale Arbeitsmärkte liegt dieser Wert um Null.

In diesem Zusammenhang diskutieren van der Laan und Schalke (2001) weitere Maßzahlen, die die Geschlossenheit der Arbeitsmarktregionen widerspiegeln. Die housing self-containment Relation (**HSC**) gibt an, inwiefern Personen, die in einer Region arbeiten, auch dort wohnen. Wenn zu den in einer Region Wohnenden und Arbeitenden keine weiteren Beschäftigten hinzukommen, beträgt der HSC 100 %; je weiter er darunter liegt, desto weniger stellt die Region den dort Arbeitenden auch Wohnungen zur Verfügung. Analog gibt die employment self-containment Relation<sup>18</sup> (**ESC**) wieder, inwiefern eine Region genug Arbeitsplätze für die dort Wohnenden bereitstellt. Hohe Werte für beide Indikatoren geben an, inwiefern eine Region als geschlossen anzusehen ist, was auf eine gelungene Arbeitsmarktabgrenzung hinweist. Van der Laan und Schalke (2001) kombinieren die beschriebenen Maße in einer Grafik, die auch in der vorliegenden Studie genutzt werden soll.

**Abbildung 12**  
**Relation zwischen ESC, HSC, HWR**



Im ESC-HSC-Diagramm würden sich die Regionen mit ausgeglichener HWR genau auf der Diagonalen befinden. Erlaubt man geringfügige Abweichungen von 5 % des ESC bzw. HSC, so ergeben sich entsprechende Grenzen, ab denen man von Regionen mit ausgesprochenem Wohncharakter sprechen kann (unterhalb der gestrichelten Linie), oder bei denen es sich eher um Arbeitsregionen handelt (oberhalb

<sup>18</sup> Eine allgemeine Fassung des self containment nehmen Granato/Farhauer 2007 vor. Sie berechnen ihn aus dem Quotienten der Einpendler durch die Auspendler. Für die Bewertung der Abgrenzungsverfahren liefert diese Maßzahl dieselben Ergebnisse wie der HWR.

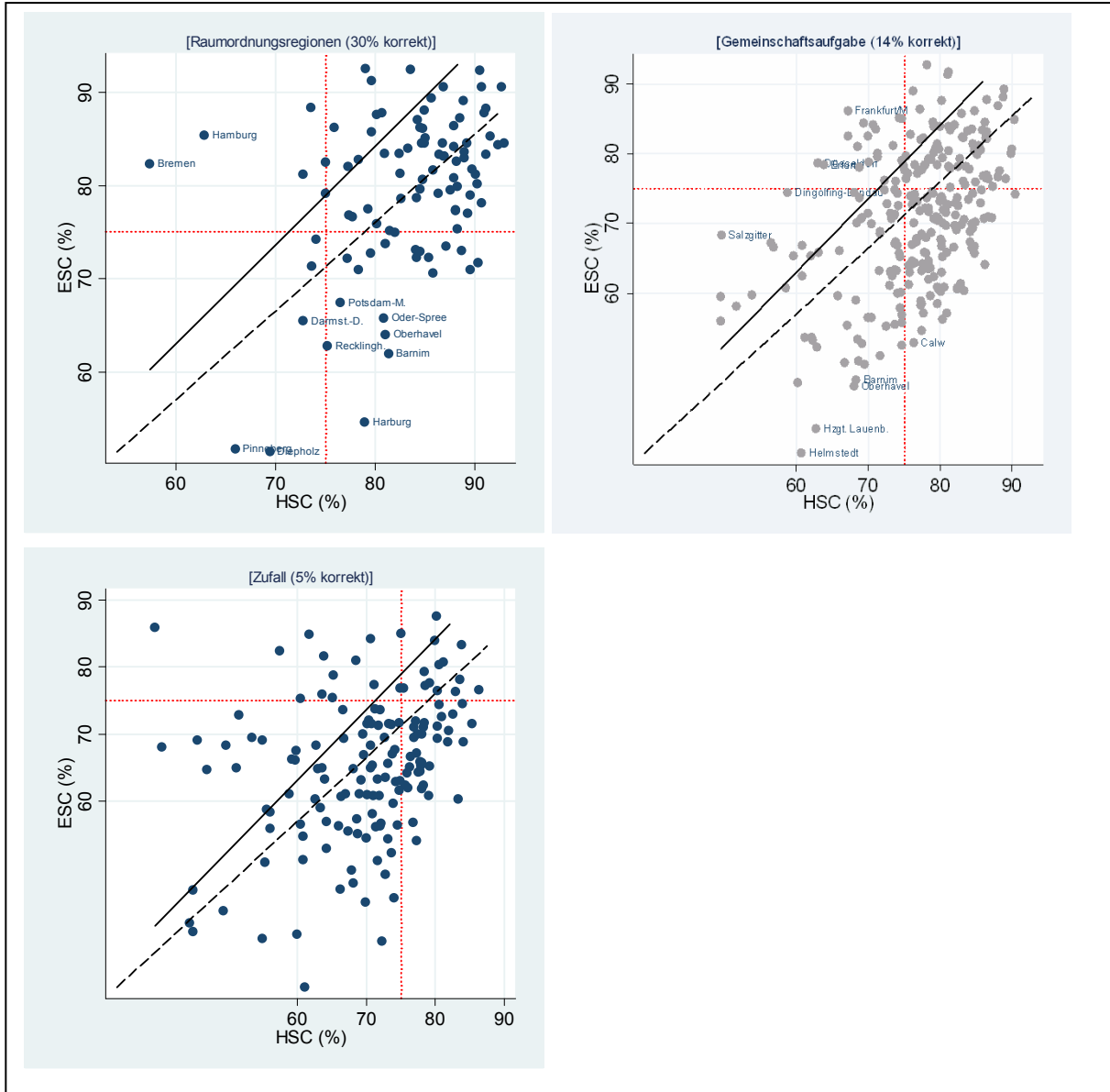
der durchgezogenen Linie). Das Merkmal der Geschlossenheit von Arbeitsmärkten wird über die 75 %-Marke jeweils für ESC und HSC gekennzeichnet (gepunktete Linien). Das 75 %-Kriterium wurde auch schon von Smart (1974) verwendet, während andere Autoren eher 70 % wählen (vgl. van der Laan/Schalke 2001: 211). Die 75 % Linie liegt genau zwischen 50 und 100 %. Erst ab 50 % kann man überhaupt von separaten Arbeitsmarktregionen sprechen, da ansonsten mehr als die Hälfte der Beschäftigten bzw. Einwohner der Arbeitsmarktregion Pendler wären. Bei 100 % würde eine vollständig geschlossene Arbeitsmarktregion vorliegen.

Da nach den oben genannten Argumenten dann von einer guten Arbeitsmarkt-Abgrenzung gesprochen werden kann, wenn relativ geschlossene und "balancierte" Regionen abgegrenzt werden, müssten sich bei guten Abgrenzungen die Arbeitsmarktregionen vor allem im oberen rechten Teil der Grafik befinden, und zwar genau zwischen der durchgehenden und gestrichelten Linie. Die Visualisierung nach van der Laan und Schalke bietet einen guten Anhaltspunkt für eine Bewertung der qualitativen Eigenschaften der Abgrenzungsverfahren. Abbildung 13 zeigt die Diagramme für die besten Abgrenzungen der vorgestellten Methoden. In der Titelzeile der einzelnen Diagramme sind auch Angaben dazu enthalten, wie viel Prozent der Regionen im rechten oberen Zielkorridor liegen. Als Vergleich können auch die Diagramme für administrative bzw. regionalpolitische Abgrenzungen in Abbildung 14 herangezogen werden. Zu beachten sind zum Teil unterschiedliche Skalierungen. Für die hier vorgestellten Algorithmen sind nur sehr geringfügige Unterschiede zu erkennen, z. B. der Ausreißer Emden für das Bassin-Modell oder die "Kette" von überregionalen Arbeitsmarktzentren bei faktorenanalytischen Abgrenzungen (Eckey u. a. sowie Angular-Methode). Bei allen Abgrenzungen liegt ein gewisser Bias in Richtung Wohnregionen vor (Regionen unterhalb der gestrichelten Linie), der sich auch in den durchweg negativen HWR-Durchschnittswerten (Spalte 7 in Tabelle 12) widerspiegelt. Dies erscheint durchaus plausibel, steht doch in der Regel jedem einzelnen Arbeitsmarktzentrum eine Reihe von Regionen mit überwiegender Wohnfunktion gegenüber. Auch der Anteil der korrekt im Zielkorridor platzierten Regionen unterscheidet sich für die Abgrenzungen in Abbildung 13 nur graduell. Den besten Wert erzielt die Abgrenzung des alternativen Cluster-Verfahrens, das auf der Ein- und Auspendlermatrix beruht. Allerdings sind die ESC/HSC/HWR-Mittelwerte für dieses Verfahren nur durchschnittlich, so dass man dieses einzelne Ergebnis nicht überbewerten sollte. Deutlich bessere ESC/HSC/HWR-Mittelwerte weisen im Vergleich die faktorenanalytischen Verfahren auf.

Deutliche Unterschiede zeigen sich dagegen im Vergleich mit Abbildung 14. Zwar weisen die Raumordnungsregionen eine recht ausgewogene HWR und ein knappes Drittel aller Regionen innerhalb des Zielkorridors auf, generell zeigen sich aber wie bei der Abgrenzung für die Gemeinschaftsaufgabe viele Regionen mit ausgesprochenem Wohnort- oder Arbeitsortcharakter, wie es eher ungünstig für eine valide Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen ist. Das zeigt sich auch im Vergleich mit den Ergebnissen für eine Zufallszuweisung von Kreisregionen zu 150 Arbeitsmarktregi-



**Abbildung 14**  
**ESC-HSC-Diagramme für Vergleichsabgrenzungen**



### 6.2.4 Die räumliche Struktur

Die letzten vier Spalten in Tabelle 12 erfassen quantitative Aspekte der räumlichen Struktur der Abgrenzungen. Ausgewiesen wird zunächst die Anzahl der Arbeitsmärkte in Spalte 8. Als Zielgröße waren 150 Regionen gesetzt, um den Vergleich mit Eckey/Kosfeld/Türck 2006 zu ermöglichen. Bei Verfahren, die die Zahl der Regionen endogen bestimmen (Faktorenanalyse, graphentheoretisches Vorgehen), war dies jedoch nur bedingt möglich. Hinsichtlich der Größe der Regionen sind die Streuungsmaße interessant, denn sie geben an, ob ein Verfahren eher gleich große oder sehr unterschiedlich große Regionen generiert. Für möglichst größenhomogene Abgrenzungen sprechen große Minima, kleine Maxima sowie eine geringe Standardabweichung. Die Standardabweichung ist in Spalte 9 wiedergegeben. Es zeigt sich, dass Abgrenzungen, die die Pendlerströme gut erfassen, eher heterogene Arbeitsmarktregionen aufweisen (Spalte 1-4 in Tabelle 12). Für hohe Heterogenität

spricht auch eine große Zahl von Arbeitsmarktregionen, die ausschließlich aus einer Kreisregion bestehen (dargestellt in Spalte 10: *Einzel*).

Die letzte Spalte "*nicht 1.*" gibt die Anzahl der Kreisregionen an, die einer Arbeitsmarktregion zugeordnet wurden, zu der sie nicht die höchste Auspendlerzahl haben (bzw. den maximalen Auspendleranteil). Dieses Kriterium erscheint als ein naheliegendes Kriterium für die Güte einer Abgrenzung. Tatsächlich zeigen die unterschiedlichen Verfahren eine hohe Streuung hinsichtlich dieses Merkmals. Die nähere Betrachtung zeigt jedoch, dass dieses Merkmal bestimmte Verfahren "benachteiligt". Zunächst haben natürlich alle Kreisregionen keine Auspendler in den eigenen Arbeitsmarkt, wenn dieser nur aus genau dieser einen Kreisregion besteht. Für diese "Einzel"-Regionen (oder "isolates" im graphentheoretischen Verfahren) gibt es also immer mehr Auspendler in andere Arbeitsmarktregionen als in die eigene. Darum wurden diese Fälle nicht für den Indikator berücksichtigt. Dennoch bleibt ein Bias. Bildet ein Verfahren nämlich zahlreiche kleinere Arbeitsmärkte, ohne dass diese "Einzel"-Regionen wären, so kommt es relativ häufig vor, dass die Zentren dieser kleinen Arbeitsmärkte stärker mit benachbarten größeren Arbeitsmarktzentren verbunden sind als mit dem eigenen Umland. So bilden beispielsweise zahlreiche Verfahren die Arbeitsmarktregion Lübeck aus den Kreisen Ostholstein und Lübeck. Lübeck hat allerdings mehr Auspendler nach Hamburg als nach Ostholstein. Allerdings ist der Auspendleranteil nicht so hoch, dass für die entsprechenden Verfahren bereits eine Fusion der Arbeitsmarktregion Lübeck mit der Arbeitsmarktregion Hamburg zu rechtfertigen wäre. Dieses Problem kommt kaum vor bei Verfahren, die viele "Einzel"-oder kleine Arbeitsmarktregionen und einige wenige große Arbeitsmarktregionen bilden. Wegen dieses Bias ist die Anzahl der Kreisregionen, die einer Arbeitsmarktregion zugeordnet wurden, zu der sie nicht die höchste Auspendlerzahl haben, eher ein Indikator für die Größenstreuung als die Güte der Abgrenzung.<sup>19</sup>

### 6.3 Vergleich der Bewertungsmaße

Abschließend werden die vorgestellten Bewertungsmaße in Tabelle 13 verglichen. Im Vergleich zu Tabelle 12 wurde das Kriterium der korrekt im Zielkorridor der ESC-HSC-Diagramme platzierten Regionen hinzugefügt. Es zeigt sich, dass die Modularität Q, die Pendlerquoten gesamt und für den Durchschnitt der Kreise in der Tat einen sehr hohen Zusammenhang aufweisen. Zu berücksichtigen ist, dass für die Modularität Q hohe Werte für eine gute Abgrenzung sprechen, während bei den Pendlerquoten niedrige Werte günstig sind.

---

<sup>19</sup> Alle betrachteten Abgrenzungsverfahren weisen die Kreisregionen Arbeitsmarktregionen zu, in denen auch die meisten der in der Kreisregion wohnenden Beschäftigten tätig sind. So hat Lübeck zwar mehr Auspendler nach Hamburg als nach Ostholstein, aber es sind immer noch deutlich mehr Lübecker in der Lübecker Arbeitsmarktregion (bzw. schon allein in der Stadt Lübeck) tätig, als in Hamburg.



Die durchschnittlichen Pendlerquoten für die Arbeitsmarktregionen erweisen sich dagegen eher als ein Maß für die Autonomie bzw. Eigenständigkeit der Regionen, denn sie korrelieren deutlich höher mit den ESC- und HSC-Durchschnitten als mit den anderen Pendlermaßen. Auch hier ist das negative Vorzeichen der unterschiedlichen Orientierung der Maße geschuldet. Unter den Maßen für die Autonomie bzw. Eigenständigkeit fällt der HWR-Durchschnitt auf. Wie die Diagramme in Abschnitt 6.2.3 gezeigt haben, ist dieses Maß weniger ein Kriterium für die Güte einer Abgrenzung sondern eher ein Indikator für einen Bias in Hinblick auf den Wohn- bzw. Arbeitscharakter von Regionen. Interessanter Weise korreliert er moderat mit Indikatoren aus allen drei Indikatorengruppen, weist aber keine spezielle Trennschärfe auf. Ähnliches gilt für das neue Kriterium der korrekt im Zielkorridor der ESC-HSC-Diagramme platzierten Regionen. Die für die Konstruktion dieses Indikators verwendeten ESC und HSC-Daten sind für sich aussagekräftiger.

Die Anzahl der Regionen einer Abgrenzung sollte nicht zwangsläufig in einem Zusammenhang mit den Qualitätskriterien stehen. Wegen der geringen Varianz dieses Maßes sollten die Korrelationskoeffizienten nur mit Vorsicht interpretiert werden. Die zwar nur moderaten, aber deutlichen Zusammenhänge dürften der Tatsache geschuldet sein, dass eine geringere Zahl an Regionen nur bei den faktorenanalytischen Abgrenzungen vorkam, die die Pendlerströme in der Regel nicht so gut erfassen wie andere in Tabelle 12 präsentierte Verfahren.

**Tabelle 13**  
**Vergleich der Bewertungsmaße (Korrelationstabelle zu Tabelle 12, ohne Vergleichsregionen)**

	Erfassen der Pendlerströme							Räumliche Struktur				
	Q	Pendlerquoten			Mittelwerte für:			Größe				
	Wert	gesamt	Ø AMR	Ø KR	ESC	HSC	HWR	% Zielkorridor	AMR	StAbw.	Einzel	nicht 1.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)		
<b>Erfassen der Pendlerströme</b>												
Modularität Q	1,00	-0,88	-0,08	-0,84	-0,11	0,30	-0,54	0,35	0,58	0,64	0,82	-0,83
Pendler ges.	-0,88	1,00	0,03	0,98	0,20	-0,25	0,61	-0,24	-0,53	-0,93	-0,90	0,87
Ø AMR	-0,08	0,03	1,00	0,16	-0,95	-0,90	-0,37	-0,53	0,25	0,05	0,21	-0,26
Ø KR	-0,84	0,98	0,16	1,00	0,08	-0,35	0,53	-0,29	-0,49	-0,92	-0,88	0,84
<b>Autonomie/Eigenständigkeit</b>												
Ø ESC	-0,11	0,20	-0,95	0,08	1,00	0,73	0,64	0,60	-0,41	-0,27	-0,42	0,42
Ø HSC	0,30	-0,25	-0,90	-0,35	0,73	1,00	-0,05	0,32	-0,03	0,13	-0,01	0,10
Ø HWR	-0,54	0,61	-0,37	0,53	0,64	-0,05	1,00	0,50	-0,59	-0,56	-0,62	0,54
% Zielkorridor	0,35	-0,24	-0,53	-0,29	0,60	0,32	0,50	1,00	0,03	0,10	0,14	-0,21
<b>Räumliche Struktur</b>												
AMR	0,58	-0,53	0,25	-0,49	-0,41	-0,03	-0,59	0,03	1,00	0,41	0,74	-0,70
StAbw.	0,64	-0,93	0,05	-0,92	-0,27	0,13	-0,56	0,10	0,41	1,00	0,84	-0,77
Einzel	0,82	-0,90	0,21	-0,88	-0,42	-0,01	-0,62	0,14	0,74	0,84	1,00	-0,98
nicht 1.	-0,83	0,87	-0,26	0,84	0,42	0,10	0,54	-0,21	-0,70	-0,77	-0,98	1,00

Die Schlussfolgerung aus den vorangegangenen Abschnitten, dass größenhomogene Abgrenzungen die Pendlerverflechtungen nicht so gut erfassen können wie größenheterogene, bestätigt sich in Tabelle 13. Eine hohe Standardabweichung hinsicht-

lich der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten korreliert moderat mit einem hohen Modularitätswert und sehr stark mit einer niedrigen Gesamtpendlerquote und dem Durchschnitt der Pendlerquoten auf der Ebene der Kreisregionen.

Schließlich erlauben die Resultate der Korrelationsanalyse auch eine Präzisierung der Schlussfolgerungen aus Abschnitt 6.2.4. Der letzte Indikator "*nicht 1.*", der die Anzahl der Kreisregionen angibt, die einer Arbeitsmarktregion zugeordnet wurden, zu der sie nicht die höchste Auspendlerzahl haben, ist *sowohl* ein Indikator für die Güte der Abgrenzung in Hinblick auf die Erfassung der Pendlerverflechtungen als auch ein Indikator für die Heterogenität.

Zusammenfassend bestätigen die Ergebnisse, dass Abgrenzungsverfahren auf der bestehenden Datengrundlage nicht zugleich die Pendlerstruktur adäquat erfassen und relativ größenhomogene Regionen abgrenzen können. Diese Realität müssen sowohl die Regionalforschung wie auch die Regionalpolitik Rechnung tragen.

## 7 Zusammenfassung und Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurden verschiedene Verfahren zur Abgrenzung von funktionalen Regionen, den Arbeitsmarktregionen, vorgestellt und miteinander verglichen. Dabei handelte es sich sowohl um Schwellenwertmodelle der Graphentheorie als auch um verschiedene Verfahren der Clusteranalyse und Faktorenanalyse. Datenbasis hierfür waren die Pendlerverflechtungen der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten zwischen den Kreisen vom 30.06.2005 aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit. Um einen Vergleich mit dem aktuellsten gesamtdeutschen Abgrenzungsvorschlag von Eckey/Kosfeld/Türck (2006) zu ermöglichen, wurde versucht, mit den verschiedenen Verfahren ebenfalls 150 Arbeitsmarktregionen zu generieren. Bei den Verfahren der Clusteranalyse war dies exakt möglich, bei der Schwellenwertmethode und der Faktorenanalyse konnte hingegen die Zahl der Arbeitsmarktregionen nur annähernd erreicht werden, da sie endogen bedingt waren.

Die Güte der einzelnen Abgrenzungen wurde anhand verschiedener Koeffizienten bewertet, wie z. B. der Modularität  $Q$  und der employment self-containment Relation (ESC) und der housing self-containment Relation (HSC). Während die Modularität  $Q$  ein Indikator dafür ist, wie viel besser die Abgrenzung der Arbeitsmarktregionen gegenüber einer Zufallseinteilung ist, geben die Verhältniszahlen ESC und HSC Auskunft darüber, wie gut die neu gebildeten Arbeitsmarktregionen die Arbeitsort- und Wohnfunktion einfangen bzw. ob in den Regionen eher der Charakter des Arbeitsorts oder des Wohnorts dominiert. Mit weiteren Maßzahlen lassen sich ergänzend die Pendlerströme und die räumliche Struktur der Abgrenzungen bewerten.

Mit allen hier vorgestellten Verfahren ließen sich Abgrenzungen von Wirtschaftsräumen vornehmen, die die Realität der Pendlerverflechtungen zwischen Kreisen deutlich besser einfangen als administrative Abgrenzungen und auf spezifische Sachanforderungen zurechtgeschnittene funktionale Gliederungen. Besonders die

Gliederung der Gemeinschaftsaufgabe schneidet im Vergleich der funktionalen Gliederungen ungünstig ab, während die Raumordnungsregionen hinsichtlich zahlreicher Kriterien mit den hier präsentierten funktionalen Abgrenzungen mithalten können.<sup>20</sup>

Die im letzten Abschnitt gezeigten Vergleichskriterien erlauben die Bewertung der Abgrenzungsverfahren nach verschiedenen Gesichtspunkten. Am erfolgreichsten beim "Einfangen" von Pendlern in Arbeitsmarktregionen waren die Cluster-Verfahren. Bei den besten Verfahren blieben nur noch ca. 15 % aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten als Pendler zwischen den Arbeitsmarktregionen. Hinsichtlich der Modularitätswerte lieferten sowohl die Clusterverfahren als auch die graphentheoretische Methode sehr gute Ergebnisse. Ein wichtiger Grund für die guten Ergebnisse der alternativen Cluster-Verfahren und der graphentheoretische Methode liegt sicherlich darin, dass sie die Informationen der Pendlermatrix direkt verarbeiten können. Für die Cluster- und Faktorenanalyse sind dagegen verschiedene Matrixoperationen erforderlich. Insbesondere die Beschränkung dieser Verfahren, asymmetrische Pendlerdaten nur indirekt (z. B. über symmetrische Zusammenhangsmaße) verarbeiten zu können, bringt einen Informationsverlust mit sich.

Ein wichtiges Ergebnis der Studie ist es, dass gute analytische Lösungen des Problems, die Pendlerverflechtungen möglichst gut "einzufangen", in Abgrenzungen mit einigen sehr großen Arbeitsmarktregionen resultieren, die für regionalpolitische Zwecke eher ungünstig sein dürften. Scheinbar widersprechen solche großen Räume der Vorstellung, Pendlerverflechtungen adäquat widerzuspiegeln, denn Pendlerbewegungen über die gesamte Fläche erscheinen sehr unplausibel. Andererseits bestätigen empirische Befunde durchaus, dass um die großen Metropolen der Bundesrepublik tatsächlich ein großer Anteil von Beschäftigten weit überdurchschnittliche Pendelentfernungen auf sich nimmt. Zudem resultieren die weiträumigen Abgrenzungen nicht nur aus den direkten Pendlerbeziehungen zwischen Regionen, sondern auch aus indirekten. Wenn z. B. nicht nur aus den München umgebenden Kreisen nach München gependelt wird, sondern auch in starkem Maße aus weiter entfernten Regionen in den Münchner Umkreis, dann liegen solche indirekten Verflechtungen vor, die die gezeigten Ergebnisse durchaus inhaltlich bestätigen. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass es nicht möglich ist, Abgrenzungen vorzunehmen, die gleichzeitig die Pendlerverflechtungen adäquat widerspiegeln und relativ großräumige Regionen abgrenzen.

Für die praktische Anwendbarkeit der Verfahren spielen Abgrenzungskriterien eine Rolle, die in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt wurden – wie z. B. die

---

<sup>20</sup> Zu beachten ist bei diesem Vergleich allerdings die Anzahl der Regionen. Wenn die Kreise - wie bei den 97 Raumordnungsregionen – zu vergleichsweise wenige Regionen zusammengefasst werden, bleiben deutlich weniger Pendler zwischen den Regionen übrig, als bei einer feingliedrigeren Abgrenzung wie der für die Gemeinschaftsaufgabe mit 270 Regionen, Vergleichbare Ergebnisse liefert darum noch am ehesten die Modularität Q.

Mindestgröße (oder Mindesteinwohnerzahl), oder eine maximale Pendlerentfernung zwischen Zentrum und Peripherie. Die alternativen Cluster-Verfahren und die graphentheoretische Methode sind hinsichtlich ihrer Methodik relativ einfach und darum gut an solche Anforderungen anpassbar. Durch die Gewichtung von Pendlerzahlen mit den Pendlerentfernungen konnten sehr einfach größenhomogenere Abgrenzungen erreicht werden (wenn auch um den Preis höherer Pendlerzahlen zwischen den Regionen). Die hierarchischen Clusterverfahren - und mit Einschränkungen auch der graphentheoretische Ansatz - weisen zudem die Möglichkeit auf, das Verfahren zu unterschiedlichen Zeitpunkten abzurechnen, was in feineren oder gröberen Gliederungen resultiert, je nachdem, welche praktischen Anforderungen an eine Gliederung bestehen. Ein weiterer Vorzug der einfacheren Verfahren liegt zudem darin, dass ihr Vorgehen auch Laien gut erklärt werden kann. In dieser Hinsicht bieten die Flussdiagramme des Konzepts der dominanten Flüsse oder die Dendrogramme der Clusterverfahren gute Möglichkeiten.

Die letztendliche Entscheidung für ein bestimmtes Verfahren hängt jedoch stark davon ab, für welchen Zweck die Abgrenzung der Arbeitsmarktregionen erfolgen soll. Soll strikt methodisch vorgegangen und an dem Kriterium der Pendlerminimierung festgehalten werden und damit sehr unterschiedliche große Regionen in Kauf genommen werden oder sind für bestimmte Anwendungszwecke größenhomogene Regionen gewünscht? Danach entscheidet sich, welchem Verfahren der Vorzug gegeben wird.

Im Fokus der vorliegenden Studie stand der Methodenvergleich. Darum wurden in Anlehnung an die derzeit prominenteste Arbeitsmarktgliederung von Eckey, Kosfeld und Türck (2006) die Pendlerdaten auf der Grundlage von Kreisregionen als Basis und die Anzahl von 150 Regionen als Referenz gewählt. Für eine optimale Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen sind diese Voraussetzungen jedoch nicht geeignet. Bisherige Abgrenzungen regionaler Arbeitsmärkte erfolgten auf der Kreisebene. Da es zwischenzeitlich einen Neuzuschnitt von Kreisen in zwei Bundesländern gegeben hat, die die ursprünglichen Kreisgrenzen durchschneiden, und weitere Kreisgebietsreformen<sup>21</sup> geplant sind, ist eine Aktualisierung bisher vorliegender Abgrenzungen von funktionalen Arbeitsmarktregionen unausweichlich. Dabei ist abzuwägen, ob bei einer neuen Abgrenzung nicht besser die Pendlerverflechtungen auf der Gemeindeebene untersucht werden sollten, zumal gerade die Kreisgebietsreformen

---

<sup>21</sup> Zum 1. Juli 2007 fand eine Kreisgebietsreform in Sachsen-Anhalt und am 1. August 2008 in Sachsen statt. Dabei wurden in Sachsen-Anhalt neben den 3 kreisfreien Städten aus ehemals 21 Landkreisen 11 neue Landkreise gebildet. Auch in Sachsen reduzierte sich die Zahl der Landkreise von 22 auf 10, wobei auch hier die 3 kreisfreien Städte erhalten blieben. Für 2009 plant Nordrhein-Westfalen die Bildung der Städteregion Aachen aus der Stadt Aachen und dem Kreis Aachen, 2011 könnten in Mecklenburg-Vorpommern die bisher 12 Kreise zu 5 zusammengefasst werden. Auch in Schleswig-Holstein gibt es Überlegungen, 2013 die Zahl der Kreise auf vier bis sechs und die Zahl der kreisfreien Städte auf zwei oder keine zu reduzieren (vgl. <http://de.wikipedia.org>, Sichtworte: Kreisreform Mecklenburg-Vorpommern 2011, Schleswig-Holstein, Kreisreformen in der Bundesrepublik Deutschland; abgerufen: 26. August 2008, 13:37 Uhr).

zu weniger und damit auch größeren Einheiten geführt haben, die sich nicht immer an Pendlerbeziehungen orientieren. Wichtig bei einer gemeindebezogenen Abgrenzung ist jedoch, dass auch die später genutzten Daten auf der Gemeindeebene vorliegen. Auf der Grundlage von Arbeitsmarktabgrenzungen auf Gemeindeebene ist es auch immer möglich, kreisscharfe Abgrenzungen oder Abgrenzungen auf anderen Aggregationsebenen vorzunehmen und zugleich deren Probleme zu diagnostizieren.

Des Weiteren ist nach der optimalen Anzahl von Regionen zu suchen. Die Darstellung des Verlaufes für die Modularität  $Q$  in Abbildung 8 weist darauf hin, dass die optimale Anzahl für eine gute Arbeitsmarktabgrenzung deutlich unter 150 liegen dürfte. Auch Varianten des graphentheoretischen Ansatzes weisen bei weniger Regionen bessere Modularitätswerte auf (z. B.  $Q=0,829$  bei  $N=96$ ). Aber auch andere Verfahren, wie die Reduzierung der räumlichen Autokorrelation von wirtschaftlichen Zusammenhängen, können hier angewandt werden.<sup>22</sup> Falls feingliedrigere Abgrenzungen nötig sind, lassen sich für große Arbeitsmarktregionen auch lokale Teilarbeitsmärkte bestimmen, ohne dass der Gesamtzusammenhang verloren geht. Würde man den in Abbildung 7 (S. 29) gezeigten Clusterprozess nicht nach 227 Fusionsschritten (resultierend in 150 Regionen) sondern erst nach 277 Schritten (resultierend in 100 Regionen) abbrechen, würden die Pendlerverflechtungen besser wiedergespiegelt werden als bei einer 150-Regionen-Lösung. In diesem Fall wären alle im Dendrogramm gezeigten Regionen zu einer großen Arbeitsmarktregion Hamburg vereinigt. Es wäre aber noch immer möglich, Kiel, Flensburg und Lübeck als wichtige und relativ eigenständige Teilarbeitsmärkte zu identifizieren, wenn eine solche Differenzierung wünschenswert ist.

Zur Optimierung der Abgrenzung von Wirtschaftsräumen können auch direkte Optimierungsverfahren eingesetzt werden. Partitionierende Clusterverfahren sind hierfür eine Option oder Korrekturverfahren, die Fehlzuzuweisungen, wie sie in hierarchischen Verfahren auftreten können, nachträglich korrigieren. Für die Auswahl einer optimalen Abgrenzung spielt schließlich auch ihre Robustheit gegenüber kleineren Schwankungen in den Pendlerzahlen eine Rolle. Hierfür sind weitere Sensitivitätsanalysen wünschenswert, die auch zeigen können, wie robust Abgrenzungen hinsichtlich der sich im Zeitverlauf verändernden Pendlerströme sind.

Van der Laan und Schalke bemerkten bereits 2001 kritisch, dass jedes Land oder Region seine AMR nach anderen Kriterien abgrenzt, und verwiesen auf das Problem, dass dadurch Vergleiche auf europäischer Ebene nur schwer möglich sind (2001: 219). Würde es einheitliche Kriterien zur Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen geben, wäre z. B. auch die Vergabe von europäischen Fördergeldern für Regionen anhand von Kennziffern (wie der Arbeitslosenquote und dem Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt) objektiver. Die derzeitige Vergabe orientiert sich an der NUTS-2-

---

<sup>22</sup> Siehe Fertig/Kluve/Schmidt (2006) für ein Beispiel.

Ebene, also an sehr großen und unfunktional geschnittenen Regionen. Zudem erschwert die uneinheitliche Klassifikation auch EU-weite Evaluationen.

Es bleibt zu hoffen, dass die vorliegende Arbeit einen Beitrag für eine valide Abgrenzung von Wirtschaftsräumen in Deutschland und möglicherweise auch in Europa leisten kann.

## Literatur

Backhaus, Klaus; Erichson, Bernd; Plinke, Wulff; Weiber, Rolf (2000): *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* Berlin: Springer.

Barkley, David L.; Henry, Mark S.; Bao, Shuming; Brooks, Kerry R. (1995): *How Functional are Economic Areas? Tests for Intra-Regional Spatial Association Using Spatial Data Analysis*. In: *Papers in Regional Science* 74, S. 297-316.

Baumann, Johann H.; Fischer, Manfred M.; Schubert, Uwe (1983): *A multiregional labour supply model for Austria: The effects of different regionalisations in multiregional labour market modelling*. In: *Papers in Regional Science*, 52, S. 53-83.

Bergs, Siegfried (1981): *Optimalität bei Clusteranalysen. Experimente zur Bewertung numerischer Klassifikationsverfahren*. Münster (Westfalen), Diss.

Binder, Jan; Schwengler, Barbara (2006): *Arbeitsmarktregionen im Raum Berlin und Brandenburg - Kritische Überprüfung der bisher gültigen Arbeitsmarktregionen und Vorschläge für einen Neuzuschnitt*. IAB-Forschungsbericht Nr. 4/2006.

Blien, Uwe; Hirschenauer, Franziska (2005): *Vergleichstypen 2005. Neufassung der Regionaltypisierung für Vergleiche zwischen Agenturbezirken*. In: IAB-Forschungsbericht Nr. 24/2005, Nürnberg.

Bode, Eckhardt (2008): *Delineating Metropolitan Areas using Land Prices*. In: *Journal of Regional Science*, 48. Jg., Heft 1, S. 131-163.

Böltken, Ferdinand (1996): *Neuabgrenzung von Raumordnungsregionen nach den Gebietsreformen in den neuen Bundesländern*. Arbeitspapier 5/1996 der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn.

Bongaerts, Dion; Cörvers, Frank; Hensen, Maud (2004): *The Delimitation and Coherence of Functional and Administrative Regions*, Research Series 04O19, Ministry of Economic Affairs, The Hague.

Boudeville, Jacques-R. (1966): *Problems of Regional Economic Planning*. Edinburgh. University Press.

Brandes, Ulrik; Delling, Daniel; Gaertler, Marco; Görke, Robert; Hoefler, Martin; Nikoloski, Zoran; Wagner, Dorothea (2008): *On Modularity Clustering*. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 20, S. 172-188.

Budde, Rüdiger; Eckey, Hans-Friedrich; Klemmer, Paul (1993): *Vorschlag für die Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen in den neuen Bundesländern*. Gutachten des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung. Essen. 78 S.

Budde, Rüdiger; Eckey, Hans-Friedrich; Schrupf, Heinz (1995): *Vorschlag für die Abgrenzung von Arbeitsmärkten in den neuen Bundesländern auf der Grundlage der durchgeführten Regionalreformen*. Gutachten des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung. Essen. 90 S.

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (2005): *Raumordnungsbericht 2005*, Bonn.

- Borgatti, Stephen P.; Everett, Martin G.; Freeman, Linton C. (2002): Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- BVU; ifo; ITP; PLANCO (2001): Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen. München, Freiburg, Essen.
- Casado-Díaz, José Manuel (2000): Local labour market areas in Spain: a case study. In: *Regional Studies*, Vol. 34, No. 9, S. 843-856.
- Eckey, Hans-Friedrich (1988): Abgrenzung regionaler Arbeitsmärkte. In: *Raumforschung und Raumordnung*, 46. Jg., Heft 1-2, S. 24-33.
- Eckey, Hans-Friedrich (2001): Der wirtschaftliche Entwicklungsstand in den Regionen des vereinigten Deutschlands. In: *Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge 20/01* der Universität Kassel. 63 S.
- Eckey Hans-Friedrich; Klemmer, Paul (1991): Neuabgrenzung von Arbeitsmarktregionen für die Zwecke der regionalen Wirtschaftspolitik. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 9/10, S. 569-577.
- Eckey, Hans-Friedrich; Kosfeld, Reinhold; Rengers, M. (2002): *Multivariate Statistik* Wiesbaden: Gabler-Verlag.
- Eckey, Hans-Friedrich; Kosfeld, Reinhold; Türck, Matthias (2006): Abgrenzung deutscher Arbeitsmarktregionen. In: *Raumforschung und Raumordnung*, 64. Jg., Heft 4, S. 299-309.
- Fertig, Michael; Kluge, Jochen; Schmidt, Christoph M. (2006): Die makroökonomische Wirkung aktiver Arbeitsmarktpolitik. Eine Panelanalyse auf Ebene regionaler Arbeitsmärkte. In: *Zeitschrift für ArbeitsmarktForschung*, 39. Jg., Heft 3/4, S. 575-601.
- Goetz, Stephan J. (1999): Migration and Local Labor Markets. In: *The Web Book of Regional Science 2nd 2001 ed.*: Scott Loveridge. Morgantown, WV: Regional Research Institute, West Virginia University.
- Granato, Nadia; Farhauer, Oliver (2007): Die Abgrenzung von Arbeitsmarktregionen: Gütekriterien und –maßzahlen. In: *Wirtschaftswissenschaftliche Dokumentation*. Diskussionspapier 2007/02. Technische Universität Berlin.
- Gordon, A. D. (1999): *Classification*. Boca Raton, 2nd edition.
- Haas, Anette; Hamann, Silke (2008): Pendeln - ein zunehmender Trend, vor allem bei Hochqualifizierten \* Ost-West-Vergleich. (IAB-Kurzbericht 06/2008), Nürnberg.
- Hansen, Niles M. (1975): An Evaluation of Growth-Centre Theory and Practice. In: *Environment and Planning* 7, 1975, S. 821-832.
- Hansen, Maud; Cörvers, Frank (2003): The regionalization of labour markets by modelling commuting behaviour. Maastricht.  
<http://www.roa.unimaas.nl/seminars/M.Hensen.pdf>
- Initiativkreis Metropolregionen in Deutschland (2003): *Strategiepapier*. Technische Universität Berlin.
- Junkernheinrich Martin; Skopp Robert (1995): Wirtschaftliche Konvergenz und räumliche Wachstumspole. Zur regionalökonomischen Lage in Ostdeutschland. In: Pohl Rüdiger (Hrsg.): *Herausforderung Ostdeutschland. Fünf Jahre Währungs-, Wirtschafts- und Sozialunion*. Berlin 1995, S. 217-238.

- Kaufman, Leonard; Rousseeuw, Peter J. (1990): *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- Karlsson, Charlie; Olsson, Michael (2006): The identification of functional regions: theory, methods, and applications. In: *Annals of Regional Science*, Vol. 40, No. 1, S. 1-18.
- Keilbach, Max (2000): *Spatial Knowledge Spillovers and the Dynamics of Agglomeration and Regional Growth*, Diss., Heidelberg, New York 2000.
- Klemmer, Paul; Kraemer, Dieter (1975): *Regionale Arbeitsmärkte. Ein Abgrenzungsvorschlag für die Bundesrepublik Deutschland. Beiträge zur Struktur- und Konjunkturforschung. Band 1*. Brockmeyer-Verlag. Bochum. 282 S.
- Kropp, Per; Niebuhr, Annetrin (2006): *Vergleichende Analyse von Länderarbeitsmärkten. Hamburg und die Metropolregion. Nürnberg*. In: *IAB regional. Berichte und Analysen*.
- Moseley, Malcolm J. (1974): *Growth Centres in Spatial Planning*, Oxford.
- Newman, Mark E.J. (2006): Modularity and community structure in networks. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, S. 8577-8582.
- Newman, Mark E.J.; Girvan, M. (2004): Finding and evaluating community structure in networks. *Phys. Rev. E* 69 (2004) 026113.
- Nystuen, John D.; Dacey, Michael F. (1961): A Graph Theory Interpretation of Nodal Regions. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*. Vol. 7, No. 1, S. 29-42.
- OECD (2002): *Redefining territories, the functional regions*, Paris.
- ONS (Office for National Statistics) und Coombes, Mike G. (1998): *1991-based Travel-to-Work Areas*. London. Office for National Statistics.
- Openshaw, Stan; Taylor, Peter (1981): The modifiable area unit problem. *Quantitative Geography: A British View*. N. Wrigley. ed., (London: Routledge and Regan Paul).
- Smart, M. W. (1974): Labour market areas: uses and definition. In: *Progress in Planning*, Vol. 2, No. 4, S. 239-353.
- StataCorp (2005): *Multivariate Statistics Reference Manual*. College Station, TX : Stata Press.
- Tolbert, Charles M.; Killian, Molly S. (1987): *Labor Market Areas for the United States*. Staff Report. Washington, D.C.: USDA, ERS, Agriculture and Rural Economy Division.
- van der Laan, Lambert; Schalke, Richard (2001): Reality versus Policy: The Delineation and Testing of Local Labour Market and Spatial Policy Areas. In: *European Planning Studies*, Vol. 9, S. 201-221.
- van Nuffel, Nathalie (2007): Determination of the Number of Significant Flows in Origin – Destination Specific Analysis: The Case of Commuting in Flanders. In: *Regional Studies*, Vol. 41, No. 4, S. 509-524.



## Anhang

**Tabelle A1**

**Die 20 stärksten Pendlerströme bzw. Anbindungskoeffizienten**

von	nach	Pendler (Rang)		Anbindungskoeffizient (Rang)	
Erftkreis	Köln	52.015	(1)	36,1%	(18)
Ludwigsburg.	Stuttgart	44.101	(2)	23,8%	(61)
Offenbach	Frankfurt/M.	43.317	(3)	28,2%	(41)
Mettmann	Düsseldorf	39.284	(4)	24,1%	(59)
Esslingen	Stuttgart	38.658	(5)	21,0%	(81)
Pinneberg	Hamburg	38.433	(6)	39,3%	(11)
Harburg	Hamburg	38.406	(7)	49,7%	(5)
Bonn	Köln	36.465	(8)	13,4%	(152)
Fürstenfeldbruck	München	36.294	(9)	53,2%	(2)
Fürth	Nürnberg	34.618	(10)	42,5%	(9)
Neuss	Düsseldorf	32.926	(11)	23,1%	(65)
Stormarn	Hamburg	32.533	(12)	43,9%	(7)
Rems-Murr-Kreis	Stuttgart	32.097	(13)	22,2%	(69)
Main-Taunus-Kreis	Frankfurt/M.	30.965	(14)	38,5%	(13)
Rhein-Neckar-Kreis	Mannheim	29.350	(15)	13,5%	(148)
Main-Kinzig-Kreis	Frankfurt/M.	29.238	(16)	21,3%	(76)
Segeberg	Hamburg	27.996	(17)	31,8%	(28)
Dachau	München	26.361	(18)	53,0%	(3)
Wetteraukreis	Frankfurt/M.	24.505	(19)	25,3%	(50)
Oberhavel	Berlin	24.437	(20)	37,4%	(14)
Ebersberg	München	24.193	(21)	56,4%	(1)
Gifhorn	Wolfsburg	23.315	(24)	39,5%	(10)
Freising	München	21.532	(28)	35,3%	(19)
Barnim	Berlin	21.502	(29)	37,2%	(15)
Eichstätt	Ingolstadt	20.366	(31)	46,3%	(6)
Osterholz	Bremen	18.129	(40)	50,8%	(4)
Starnberg	München	16.704	(43)	43,8%	(8)
Aichach-Friedberg	Augsburg	15.138	(48)	35,0%	(20)
Plön	Kiel	14.505	(58)	38,9%	(12)
Helmstedt	Wolfsburg	11.262	(92)	37,0%	(16)
Schwabach	Nürnberg	4.784	(326)	36,8%	(17)

**Tabelle A2**  
**Zuordnung der Kreise zu Kreisregionen**

Nr.	Stadt- bzw. Landkreis	Nr.	Kreisregion
1001	Flensburg, Stadt	1011	Flensburg
1002	Kiel, Landeshauptstadt	1031	Kiel
1003	Lübeck, Hansestadt	1041	Lübeck
1004	Neumünster, Stadt	1032	Neumünster
1051	Dithmarschen	1022	Dithmarschen
1053	Herzogtum Lauenburg	1052	Herzogtum Lauenburg
1054	Nordfriesland	1012	Nordfriesland
1055	Ostholstein	1042	Ostholstein
1056	Pinneberg	1054	Pinneberg
1057	Plön	1034	Plön
1058	Rendsburg-Eckernförde	1033	Rendsburg-Eckernförde
1059	Schleswig-Flensburg	1013	Schleswig-Flensburg
1060	Segeberg	1053	Segeberg
1061	Steinburg	1021	Steinburg
1062	Stormarn	1051	Stormarn
2000	Hamburg, Freie und Hansestadt	2000	Hamburg
3101	Braunschweig, Stadt	4101	Braunschweig
3102	Salzgitter, Stadt	4105	Salzgitter
3103	Wolfsburg, Stadt	4102	Wolfsburg
3151	Gifhorn	4103	Gifhorn
3152	Göttingen	4111	Göttingen
3153	Goslar	4106	Goslar
3154	Helmstedt	4108	Helmstedt
3155	Northeim	4113	Northeim
3156	Osterode am Harz	4112	Osterode am Harz
3157	Peine	4104	Peine
3158	Wolfenbüttel	4107	Wolfenbüttel
3241	Region Hannover	4081	Hannover
3251	Diepholz	4053	Diepholz
3252	Hameln-Pyrmont	4092	Hameln-Pyrmont
3254	Hildesheim	4091	Hildesheim
3255	Holz Minden	4114	Holz Minden
3256	Nienburg (Weser)	4052	Nienburg (Weser)
3257	Schaumburg	4093	Schaumburg
3351	Celle	4072	Celle
3352	Cuxhaven	4064	Cuxhaven
3353	Harburg	4062	Harburg
3354	Lüchow-Dannenberg	4075	Lüchow-Dannenberg
3355	Lüneburg	4074	Lüneburg
3356	Osterholz	4065	Osterholz
3357	Rotenburg (Wümme)	4061	Rotenburg (Wümme)
3358	Soltau-Fallingb. Bstl.	4073	Soltau-Fallingb. Bstl.
3359	Stade	4063	Stade
3360	Uelzen	4071	Uelzen
3361	Verden	4051	Verden
3401	Delmenhorst, Stadt	4022	Delmenhorst
3402	Emden, Stadt	4011	Emden
3403	Oldenburg (Oldenburg), Stadt	4021	Oldenburg (Oldenburg)
3404	Osnabrück, Stadt	4041	Osnabrück
3405	Wilhelmshaven, Stadt	4024	Wilhelmshaven
3451	Ammerland	4026	Ammerland
3452	Aurich	4012	Aurich
3453	Cloppenburg	4027	Cloppenburg
3454	Emsland	4031	Emsland
3455	Friesland	4024	Wilhelmshaven
3456	Grafschaft Bentheim	4032	Grafschaft Bentheim
3457	Leer	4013	Leer

Nr.	Stadt- bzw. Landkreis	Nr.	Kreisregion
3458	Oldenburg	4021	Oldenburg (Oldenburg)
3459	Osnabrück	4041	Osnabrück
3460	Vechta	4042	Vechta
3461	Wesermarsch	4023	Wesermarsch
3462	Wittmund	4025	Wittmund
4011	Bremen, Stadt	3011	Bremen
4012	Bremerhaven, Stadt	3012	Bremerhaven
5111	Düsseldorf, Stadt	5091	Düsseldorf
5112	Duisburg, Stadt	5071	Duisburg
5113	Essen, Stadt	5061	Essen
5114	Krefeld, Stadt	5083	Krefeld
5116	Mönchengladbach, Stadt	5081	Mönchengladbach
5117	Mülheim an der Ruhr, Stadt	5062	Mülheim a.d. Ruhr
5119	Oberhausen, Stadt	5063	Oberhausen
5120	Remscheid, Stadt	5095	Remscheid
5122	Solingen, Stadt	5094	Solingen
5124	Wuppertal, Stadt	5093	Wuppertal
5154	Kleve	5073	Kleve
5158	Mettmann	5092	Mettmann
5162	Rhein-Kreis Neuss	5084	Neuss
5166	Viersen	5082	Viersen
5170	Wesel	5072	Wesel
5313	Aachen, Stadt	5131	Aachen
5314	Bonn, Stadt	5125	Bonn
5315	Köln, Stadt	5121	Köln
5316	Leverkusen, Stadt	5122	Leverkusen
5354	Aachen	5131	Aachen
5358	Düren	5133	Düren
5362	Rhein-Erft-Kreis	5126	Erftkreis
5366	Euskirchen	5134	Euskirchen
5370	Heinsberg	5132	Heinsberg
5374	Oberbergischer Kreis	5124	Oberbergischer Kreis
5378	Rheinisch-Bergischer Kreis	5123	Rheinisch-Bergischer Kreis
5382	Rhein-Sieg-Kreis	5125	Bonn
5512	Bottrop, Stadt	5064	Bottrop
5513	Gelsenkirchen, Stadt	5065	Gelsenkirchen
5515	Münster, Stadt	5011	Münster (Westfalen)
5554	Borken	5013	Borken
5558	Coesfeld	5012	Coesfeld
5562	Recklinghausen	5066	Recklinghausen
5566	Steinfurt	5014	Steinfurt
5570	Warendorf	5015	Warendorf
5711	Bielefeld, Stadt	5021	Bielefeld
5754	Gütersloh	5022	Gütersloh
5758	Herford	5024	Herford
5762	Höxter	5032	Höxter
5766	Lippe	5023	Lippe
5770	Minden-Lübbecke	5025	Minden-Lübbecke
5774	Paderborn	5031	Paderborn
5911	Bochum, Stadt	5068	Bochum
5913	Dortmund, Stadt	5051	Dortmund
5914	Hagen, Stadt	5101	Hagen
5915	Hamm, Stadt	5053	Hamm
5916	Herne, Stadt	5067	Herne
5954	Ennepe-Ruhr-Kreis	5102	Ennepe-Ruhr-Kreis
5958	Hochsauerlandkreis	5041	Hochsauerlandkreis
5962	Märkischer Kreis	5103	Märkischer Kreis

Nr.	Stadt- bzw. Landkreis	Nr.	Kreisregion
5966	Olpe	5112	Olpe
5970	Siegen-Wittgenstein	5111	Siegen
5974	Soest	5042	Soest
5978	Unna	5052	Unna
6411	Darmstadt, Stadt	6061	Darmstadt-Dieburg
6412	Frankfurt am Main, Stadt	6051	Frankfurt am Main
6413	Offenbach am Main, Stadt	6052	Offenbach
6414	Wiesbaden, Landeshauptstadt	6054	Wiesbaden
6431	Bergstraße	6063	Bergstraße
6432	Darmstadt-Dieburg	6061	Darmstadt-Dieburg
6433	Groß-Gerau	6062	Groß-Gerau
6434	Hochtaunuskreis	6056	Hochtaunuskreis
6435	Main-Kinzig-Kreis	6058	Main-Kinzig-Kreis
6436	Main-Taunus-Kreis	6053	Main-Taunus-Kreis
6437	Odenwaldkreis	6064	Odenwaldkreis
6438	Offenbach	6052	Offenbach
6439	Rheingau-Taunus-Kreis	6055	Rheingau-Taunus-Kreis
6440	Wetteraukreis	6057	Wetteraukreis
6531	Gießen	6031	Gießen
6532	Lahn-Dill-Kreis	6032	Lahn-Dill-Kreis
6533	Limburg-Weilburg	6033	Limburg-Weilburg
6534	Marburg-Biedenkopf	6021	Marburg-Biedenkopf
6535	Vogelsbergkreis	6042	Vogelsbergkreis
6611	Kassel, Stadt	6011	Kassel
6631	Fulda	6041	Fulda
6632	Hersfeld-Rotenburg	6014	Hersfeld-Rotenburg
6633	Kassel	6011	Kassel
6634	Schwalm-Eder-Kreis	6012	Schwalm-Eder-Kreis
6635	Waldeck-Frankenberg	6022	Waldeck-Frankenberg
6636	Werra-Meißner-Kreis	6013	Werra-Meißner-Kreis
7111	Koblenz, Stadt	7021	Koblenz
7131	Ahrweiler	7022	Ahrweiler
7132	Altenkirchen (Westerwald)	7013	Altenkirchen (Westerwald)
7133	Bad Kreuznach	7051	Bad Kreuznach
7134	Birkenfeld	7052	Birkenfeld
7135	Cochem-Zell	7023	Cochem-Zell
7137	Mayen-Koblenz	7021	Koblenz
7138	Neuwied	7012	Neuwied
7140	Rhein-Hunsrück-Kreis	7024	Rhein-Hunsrück-Kreis
7141	Rhein-Lahn-Kreis	7025	Rhein-Lahn-Kreis
7143	Westerwaldkreis	7011	Westerwaldkreis
7211	Trier, Stadt	7041	Trier
7231	Bernkastel-Wittlich	7042	Bernkastel-Wittlich
7232	Bitburg-Prüm	7031	Bitburg-Prüm
7233	Daun	7032	Daun
7235	Trier-Saarburg	7041	Trier
7311	Frankenthal (Pfalz), Stadt	7082	Frankenthal (Pfalz)
7312	Kaiserslautern, Stadt	7071	Kaiserslautern
7313	Landau in der Pfalz, Stadt	7313	Landau in der Pfalz
7314	Ludwigshafen am Rhein, Stadt	7314	Ludwigshafen
7315	Mainz, Stadt	7315	Mainz-Bingen
7316	Neustadt an der Weinstraße, St	7084	Neustadt an der Weinstraße
7317	Pirmasens, Stadt	7072	Pirmasens
7318	Speyer, Stadt	7085	Speyer
7319	Worms, Stadt	7062	Alzey-Worms
7320	Zweibrücken, Stadt	7073	Zweibrücken

Nr.	Stadt- bzw. Landkreis	Nr.	Kreisregion
7331	Alzey-Worms	7062	Alzey-Worms
7332	Bad Dürkheim	7083	Bad Dürkheim
7333	Donnersbergkreis	7075	Donnersbergkreis
7334	Germersheim	7092	Germersheim
7335	Kaiserslautern	7071	Kaiserslautern
7336	Kusel	7074	Kusel
7337	Südliche Weinstraße	7313	Landau in der Pfalz
7338	Rhein-Pfalz-Kreis	7314	Ludwigshafen
7339	Mainz-Bingen	7315	Mainz-Bingen
7340	Südwestpfalz	7072	Pirmasens
8111	Stuttgart, Landeshauptstadt	9061	Stuttgart
8115	Böblingen	9062	Böblingen
8116	Esslingen	9065	Esslingen
8117	Göppingen	9066	Göppingen
8118	Ludwigsburg	9063	Ludwigsburg
8119	Rems-Murr-Kreis	9064	Rems-Murr-Kreis
8121	Heilbronn, Stadt	9031	Heilbronn
8125	Heilbronn	9031	Heilbronn
8126	Hohenlohekreis	9032	Hohenlohekreis
8127	Schwäbisch Hall	9033	Schwäbisch Hall
8128	Main-Tauber-Kreis	9021	Main-Tauber-Kreis
8135	Heidenheim	9071	Heidenheim
8136	Ostalbkreis	9072	Ostalbkreis
8211	Baden-Baden, Stadt	9042	Rastatt
8212	Karlsruhe, Stadt	9041	Karlsruhe
8215	Karlsruhe	9041	Karlsruhe
8216	Rastatt	9042	Rastatt
8221	Heidelberg, Stadt	9012	Rhein-Neckar-Kreis
8222	Mannheim, Universitätsstadt	9011	Mannheim
8225	Neckar-Odenwald-Kreis	9013	Neckar-Odenwald-Kreis
8226	Rhein-Neckar-Kreis	9012	Rhein-Neckar-Kreis
8231	Pforzheim, Stadt	9051	Pforzheim
8235	Calw	9052	Calw
8236	Enzkreis	9051	Pforzheim
8237	Freudenstadt	9053	Freudenstadt
8311	Freiburg im Breisgau, Stadt	9111	Freiburg im Breisgau
8315	Breisgau-Hochschwarzwald	9111	Freiburg im Breisgau
8316	Emmendingen	9112	Emmendingen
8317	Ortenaukreis	9101	Ortenaukreis
8325	Rottweil	9132	Rottweil
8326	Schwarzwald-Baar-Kreis	9131	Schwarzwald-Baar-Kreis
8327	Tuttlingen	9133	Tuttlingen
8335	Konstanz	9141	Konstanz
8336	Lörrach	9121	Lörrach
8337	Waldshut	9122	Waldshut
8415	Reutlingen	9092	Reutlingen
8416	Tübingen	9091	Tübingen
8417	Zollernalbkreis	9093	Zollernalbkreis
8421	Ulm, Universitätsstadt	9081	Alb-Donau-Kreis
8425	Alb-Donau-Kreis	9081	Alb-Donau-Kreis
8426	Biberach	9082	Biberach
8435	Bodenseekreis	9142	Bodenseekreis
8436	Ravensburg	9143	Ravensburg
8437	Sigmaringen	9144	Sigmaringen
9161	Ingolstadt, Stadt	10101	Ingolstadt
9162	München, Landeshauptstadt	10141	München
9163	Rosenheim, Stadt	10175	Rosenheim
9171	Altötting	10134	Altötting

Nr.	Stadt- bzw. Landkreis	Nr.	Kreisregion
9172	Berchtesgadener Land	10132	Berchtesgadener Land
9173	Bad Tölz-Wolfratshausen	10173	Bad Tölz-Wolfratshausen
9174	Dachau	10145	Dachau
9175	Ebersberg	10148	Ebersberg
9176	Eichstätt	10102	Eichstätt
9177	Erding	10147	Erding
9178	Freising	10146	Freising
9179	Fürstenfeldbruck	10144	Fürstenfeldbruck
9180	Garmisch-Partenkirchen	10171	Garmisch-Partenkirchen
9181	Landsberg am Lech	10143	Landsberg am Lech
9182	Miesbach	10174	Miesbach
9183	Mühldorf am Inn	10133	Mühldorf am Inn
9184	München	10141	München
9185	Neuburg-Schrobenhausen	10103	Neuburg-Schrobenhausen
9186	Pfaffenhofen a.d. Ilm	10104	Pfaffenhofen a.d. Ilm
9187	Rosenheim	10175	Rosenheim
9188	Starnberg	10142	Starnberg
9189	Traunstein	10131	Traunstein
9190	Weilheim-Schongau	10172	Weilheim-Schongau
9261	Landshut, Stadt	10111	Landshut
9262	Passau, Stadt	10121	Passau
9263	Straubing, Stadt	10123	Straubing
9271	Deggendorf	10122	Deggendorf
9272	Freyung-Grafenau	10125	Freyung-Grafenau
9273	Kelheim	10062	Kelheim
9274	Landshut	10111	Landshut
9275	Passau	10121	Passau
9276	Regen	10124	Regen
9277	Rottal-Inn	10113	Rottal-Inn
9278	Straubing-Bogen	10123	Straubing
9279	Dingolfing-Landau	10112	Dingolfing-Landau
9361	Amberg, Stadt	10064	Amberg-Weizsach
9362	Regensburg, Stadt	10061	Regensburg
9363	Weiden i.d. OPf., Stadt	10051	Neustadt a.d. Waldnaab
9371	Amberg-Weizsach	10064	Amberg-Weizsach
9372	Cham	10054	Cham
9373	Neumarkt i.d. OPf.	10063	Neumarkt i.d. OPf.
9374	Neustadt a.d. Waldnaab	10051	Neustadt a.d. Waldnaab
9375	Regensburg	10061	Regensburg
9376	Schwandorf	10053	Schwandorf
9377	Tirschenreuth	10052	Tirschenreuth
9461	Bamberg, Stadt	10043	Bamberg
9462	Bayreuth, Stadt	10041	Bayreuth
9463	Coburg, Stadt	10045	Coburg
9464	Hof, Stadt	10048	Hof
9471	Bamberg	10043	Bamberg
9472	Bayreuth	10041	Bayreuth
9473	Coburg	10045	Coburg
9474	Forchheim	10042	Forchheim
9475	Hof	10048	Hof
9476	Kronach	10046	Kronach
9477	Kulmbach	10047	Kulmbach
9478	Lichtenfels	10044	Lichtenfels
9479	Wunsiedel i. Fichtelgebirge	10049	Wunsiedel i. Fichtelgebirge
9561	Ansbach, Stadt	10081	Ansbach
9562	Erlangen, Stadt	10073	Erlangen-Höchststadt
9563	Fürth, Stadt	10072	Fürth
9564	Nürnberg, Stadt	10071	Nürnberg

Nr.	Stadt- bzw. Landkreis	Nr.	Kreisregion
9565	Schwabach, Stadt	10075	Schwabach
9571	Ansbach	10081	Ansbach
9572	Erlangen-Höchststadt	10073	Erlangen-Höchststadt
9573	Fürth	10072	Fürth
9574	Nürnberger Land	10074	Nürnberger Land
9575	Neustadt a.d. Aisch-Bad Windsheim	10082	Neustadt a.d. Aisch-Bad Windsheim
9576	Roth	10076	Roth
9577	Weißenburg-Gunzenhausen	10083	Weißenburg-Gunzenhausen
9661	Aschaffenburg, Stadt	10011	Aschaffenburg
9662	Schweinfurt, Stadt	10031	Schweinfurt
9663	Würzburg, Stadt	10021	Würzburg
9671	Aschaffenburg	10011	Aschaffenburg
9672	Bad Kissingen	10032	Bad Kissingen
9673	Rhön-Grabfeld	10033	Rhön-Grabfeld
9674	Haßberge	10034	Haßberge
9675	Kitzingen	10022	Kitzingen
9676	Miltenberg	10012	Miltenberg
9677	Main-Spessart	10023	Main-Spessart
9678	Schweinfurt	10031	Schweinfurt
9679	Würzburg	10021	Würzburg
9761	Augsburg, Stadt	10091	Augsburg
9762	Kaufbeuren, Stadt	10164	Kaufbeuren
9763	Kempten (Allgäu), Stadt	10161	Oberallgäu
9764	Memmingen, Stadt	10163	Memmingen
9771	Aichach-Friedberg	10092	Aichach-Friedberg
9772	Augsburg	10091	Augsburg
9773	Dillingen a.d. Donau	10093	Dillingen a.d. Donau
9774	Günzburg	10152	Günzburg
9775	Neu-Ulm	10151	Neu-Ulm
9776	Lindau (Bodensee)	10162	Lindau (Bodensee)
9777	Ostallgäu	10164	Kaufbeuren
9778	Unterallgäu	10163	Memmingen
9779	Donau-Ries	10094	Donau-Ries
9780	Oberallgäu	10161	Oberallgäu
10041	Stadtverband Saarbrücken	8011	Stadtverband Saarbrücken
10042	Merzig-Wadern	8013	Merzig-Wadern
10043	Neunkirchen	8015	Neunkirchen
10044	Saarlouis	8012	Saarlouis
10045	Saarpfalz-Kreis	8016	Saarpfalz-Kreis
10046	St. Wendel	8014	Sankt Wendel
11000	Berlin, Stadt	11000	Berlin
12051	Brandenburg an der Havel, Stadt	13614	Brandenburg an der Havel
12052	Cottbus, Stadt	13651	Cottbus/Chosebusz
12053	Frankfurt (Oder), Stadt	13631	Frankfurt/Oder
12054	Potsdam, Stadt	13611	Potsdam
12060	Barnim	13621	Barnim
12061	Dahme-Spreewald	13634	Dahme-Spreewald
12062	Elbe-Elster	13653	Elbe-Elster
12063	Havelland	13613	Havelland
12064	Märkisch-Oderland	13633	Märkisch Oderland
12065	Oberhavel	13622	Oberhavel
12066	Oberspreewald-Lausitz	13652	Oberspreewald-Lausitz
12067	Oder-Spree	13632	Oder-Spree
12068	Ostprignitz-Ruppin	13641	Ostprignitz-Ruppin
12069	Potsdam-Mittelmark	13612	Potsdam-Mittelmark
12070	Prignitz	13642	Prignitz
12071	Spree-Neiße	13651	Cottbus/Chosebusz
12072	Teltow-Fläming	13615	Teltow-Fläming
12073	Uckermark	13623	Uckermark
13001	Greifswald, Hansestadt	11633	Ostvorpommern

Nr.	Stadt- bzw. Landkreis	Nr.	Kreisregion
13002	Neubrandenburg, Stadt	11641	Neubrandenburg
13003	Rostock, Hansestadt	11621	Bad Doberan
13004	Schwerin, Landeshauptstadt	11611	Schwerin
13005	Stralsund, Hansestadt	11631	Stralsund
13006	Wismar, Hansestadt	11612	Wismar
13051	Bad Doberan	11621	Bad Doberan
13052	Demmin	11642	Demmin
13053	Güstrow	11622	Güstrow
13054	Ludwigslust	11613	Ludwigslust
13055	Mecklenburg-Strelitz	11641	Neubrandenburg
13056	Müritz	11643	Müritz
13057	Nordvorpommern	11631	Stralsund
13058	Nordwestmecklenburg	11612	Wismar
13059	Ostvorpommern	11633	Ostvorpommern
13060	Parchim	11614	Parchim
13061	Rügen	11632	Rügen
13062	Uecker-Randow	11644	Uecker-Randow
14161	Chemnitz, Stadt	16621	Chemnitz
14166	Plauen, Stadt	16736	Plauen
14167	Zwickau, Stadt	16631	Zwickau
14171	Annaberg	16625	Annaberg
14173	Chemnitzer Land	16627	Chemnitzer Land
14177	Freiberg	16623	Freiberg
14178	Vogtlandkreis	16736	Plauen
14181	Mittlerer Erzgebirgskreis	16624	Mittlerer Erzgebirgskreis
14182	Mittweida	16622	Mittweida
14188	Stollberg	16626	Stollberg
14191	Aue-Schwarzenberg	16632	Aue-Schwarzenberg
14193	Zwickauer Land	16631	Zwickau
14262	Dresden, Stadt	16741	Dresden
14263	Görlitz, Stadt	16651	Görlitz
14264	Hoyerswerda, Stadt	16752	Kamenz
14272	Bautzen	16653	Bautzen
14280	Meißen	16745	Meißen
14284	Niederschles. Oberlausitzkreis	16651	Görlitz
14285	Riesa-Großenhain	16642	Riesa-Großenhain
14286	Löbau-Zittau	16654	Löbau-Zittau
14287	Sächsische Schweiz	16643	Sächsische Schweiz
14290	Weißeritzkreis	16644	Weißeritzkreis
14292	Kamenz	16752	Kamenz
14365	Leipzig, Stadt	16611	Leipziger Land
14374	Delitzsch	16612	Delitzsch
14375	Döbeln	16615	Döbeln
14379	Leipziger Land	16611	Leipziger Land
14383	Muldentalkreis	16613	Muldentalkreis
14389	Torgau-Oschatz	16614	Torgau-Oschatz
15101	Dessau, Stadt	14631	Dessau
15151	Anhalt-Zerbst	14632	Anhalt-Zerbst
15153	Bernburg	14635	Bernburg

Nr.	Stadt- bzw. Landkreis	Nr.	Kreisregion
15154	Bitterfeld	14636	Bitterfeld
15159	Köthen	14634	Köthen
15171	Wittenberg	14633	Wittenberg
15202	Halle (Saale), Stadt	14651	Halle/Saale
15256	Burgenlandkreis	14654	Burgenlandkreis
15260	Mansfelder Land	14655	Mansfelder Land
15261	Merseburg-Querfurt	14652	Merseburg-Querfurt
15265	Saalkreis	14651	Halle/Saale
15266	Sangerhausen	14656	Sangerhausen
15268	Weißfels	14653	Weißfels
15303	Magdeburg, Landeshauptstadt	14621	Magdeburg
15352	Aschersleben-Staßfurt	14626	Aschersleben-Staßfurt
15355	Bördekreis	14623	Bördekreis
15357	Halberstadt	14641	Halberstadt
15358	Jerichower Land	14624	Jerichower Land
15362	Ohrekreis	14622	Ohre-Kreis
15363	Stendal	14611	Stendal
15364	Quedlinburg	14643	Quedlinburg
15367	Schönebeck	14625	Schönebeck
15369	Wernigerode	14642	Wernigerode
15370	Altmarkkreis Salzwedel	14612	Altmarkkreis Salzwedel
16051	Erfurt, Stadt	15611	Erfurt
16052	Gera, Stadt	15641	Greiz
16053	Jena, Stadt	15631	Jena
16054	Suhl, Stadt	15661	Suhl
16055	Weimar, Stadt	15632	Weimarer Land
16056	Eisenach, Stadt	15615	Wartburgkreis
16061	Eichsfeld	15622	Eichsfeld
16062	Nordhausen	15623	Nordhausen
16063	Wartburgkreis	15615	Wartburgkreis
16064	Unstrut-Hainich-Kreis	15621	Unstrut-Hainich-Kreis
16065	Kyffhäuserkreis	15624	Kyffhäuserkreis
16066	Schmalkalden-Meiningen	15662	Schmalkalden-Meiningen
16067	Gotha	15614	Gotha
16068	Sömmerda	15612	Sömmerda
16069	Hildburghausen	15661	Suhl
16070	Ilm-Kreis	15613	Ilm-Kreis
16071	Weimarer Land	15632	Weimarer Land
16072	Sonneberg	15653	Sonneberg
16073	Saalfeld-Rudolstadt	15651	Saalfeld-Rudolstadt
16074	Saale-Holzland-Kreis	15631	Jena
16075	Saale-Orla-Kreis	15652	Saale-Orla-Kreis
16076	Greiz	15641	Greiz
16077	Altenburger Land	15642	Altenburger Land

**Tabelle A3**

**Zuordnung der Kreisregionen zu ausgewählten Abgrenzungen**

Lesehilfe: Die Kreisregion Flensburg gehört in den meisten Abgrenzungen zur Arbeitsmarktregion 1013 (= "Schleswig-Fl."), nur bei (9) und (11) gehört sie zu 1012 (= "Nordfriesl.")

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Kreisregion	(Bezeichnung)	Dominante Flüsse: Bassin (H:2;SW:7,5)	Clusteranalyse: Matrix norm. (=D0:=sym)+av	Zeile normiert + si	Zeile normiert (sym) + si	Korr./Angular (sym) + si	Alt. Clusterverfahren: Auspendler	Auspender + Entfernung	Aus- & Einpendler	Aus- & Einpendler + Entfernung	Faktorenanalyse: O-Korrelationskoeff.	Angular	Replikation (Assoziationskoeff.) 2004	Eckey u.a. 2006
1011	Flensburg	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1012	1013	1012	1013	1013	1013	1013
1012	Nordfriesl.	1012	1013	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012	1012
1013	Schleswig-Fl.	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1012	1013	1012	1013	1013	1013	1013
1021	Steinburg	2000	1021	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1012	1012	1012	1021
1022	Dithmarschen	1022	1021	1022	1022	1022	2000	2000	1022	2000	1012	1012	1012	1021
1031	Kiel	1033	1033	1033	2000	2000	1031	1031	1031	1031	1033	1033	1033	1033
1032	Neumünster	2000	1033	1033	2000	2000	2000	1031	1031	2000	1033	1033	1033	1033
1033	Rendsburg-Eck.	1033	1033	1033	2000	2000	1031	1031	1031	1031	1033	1033	1033	1033
1034	Plön	1033	1033	1033	2000	2000	1031	1031	1031	1031	1033	1033	1033	1033
1041	Lübeck	1041	1041	1041	1041	2000	1041	1041	2000	1041	1041	1041	1041	1041
1042	Ostholstein	1041	1041	1041	1041	2000	1041	1041	2000	1041	1041	1041	1041	1041
1051	Stormarn	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1052	Hzgt. Lauenb.	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1053	Segeberg	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1054	Pinneberg	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
2000	Hamburg	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
3011	Bremen	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011
3012	Bremerhaven	4064	4064	4064	4064	4064	3012	3012	3012	3012	4064	4064	4064	4064
4011	Emden	4011	4012	4012	4031	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012
4012	Aurich	4012	4012	4012	4031	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012	4012
4013	Leer	4031	4012	4031	4031	4012	4013	4012	4013	4012	4031	4031	4031	4012
4021	Oldenburg	3011	4021	3011	3011	3011	4021	4021	4021	4021	4021	4021	4021	4021
4022	Delmenhorst	3011	4021	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011
4023	Wesermarsch	3011	4023	4023	4023	4023	4023	4023	4023	4023	4021	4021	4021	3011
4024	Wilhelmshaven	4024	4024	4012	4031	4012	4024	4024	4024	4024	4024	4024	4024	4024
4025	Wittmund	4024	4024	4012	4031	4012	4012	4024	4012	4024	4024	4024	4024	4024
4026	Ammerland	3011	4021	3011	3011	3011	4021	4021	4021	4021	4021	4021	4021	4021
4027	Cloppenb.	3011	4027	4027	4027	4027	4027	4027	4027	4042	4027	4027	4027	4021
4031	Emsland	4031	4031	4031	4031	4031	4031	4031	4031	4031	4031	4031	4031	4031
4032	Grf. Bentheim	4031	4031	4031	4031	4031	4032	4031	4032	4031	4031	4031	4031	4031
4041	Osnabrück	4041	4041	4041	4041	4041	4041	4041	4041	4041	4041	4041	4041	4041
4042	Vechta	4042	4027	4042	4042	4042	4042	4042	4042	4042	4027	4027	4027	4042
4051	Verden	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011
4052	Nienburg(W)	4081	4052	4081	4052	4052	4081	4052	4081	4052	4081	4081	4081	4081
4053	Diepholz	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011
4061	Rotenburg(W)	3011	3011	4061	4061	4061	3011	3011	3011	3011	4061	4061	4061	3011
4062	Harburg	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
4063	Stade	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
4064	Cuxhaven	4064	4064	4064	4064	4064	3012	3012	3012	3012	4064	4064	4064	4064
4065	Osterholz	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011	3011
4071	Uelzen	2000	4074	4071	4071	4071	2000	2000	2000	2000	4074	4074	4074	4074
4072	Celle	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081
4073	Soltau-Fall.	4081	4073	4073	4073	4073	4073	4073	4073	4073	4061	4061	4061	4081
4074	Lüneburg	2000	4074	2000	4074	2000	2000	2000	2000	2000	4074	4074	4074	4074

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
4075	Lüchow-D.	4075	4075	4075	4075	4075	2000	2000	2000	14612	4074	4074	4074	4074
4081	Hannover	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081
4091	Hildesheim	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4091	4091	4091	4081
4092	Hameln-Pyrmont	4081	4081	4081	4092	4092	4081	4081	4081	4092	4091	4091	4091	4081
4093	Schaumburg	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4081	4093	4081	4081	4081	4081
4101	Braunschweig	4101	4101	4081	4081	4081	4101	4101	4101	4101	4101	4101	4101	4101
4102	Wolfsburg	4103	4103	4081	4081	4081	4102	4102	4101	4102	4103	4103	4103	4103
4103	Gifhorn	4103	4103	4081	4081	4081	4102	4102	4101	4102	4103	4103	4103	4103
4104	Peine	4101	4101	4081	4081	4081	4101	4101	4101	4101	4101	4101	4101	4101
4105	Salzgitter	4101	4101	4081	4081	4081	4101	4101	4101	4101	4101	4101	4101	4101
4106	Goslar	4106	4106	4106	4106	4106	4106	4101	4106	4101	4106	4106	4106	4106
4107	Wolfenbüttel	4101	4101	4081	4081	4081	4101	4101	4101	4101	4101	4101	4101	4101
4108	Helmstedt	4103	4103	4081	4081	4081	4102	4102	4101	4102	4103	4103	4103	4103
4111	Göttingen	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111
4112	Osterode a.H.	4112	4112	4112	4112	4112	4112	4111	4112	4111	4106	4106	4106	4112
4113	Northeim	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111
4114	Holzminen	4081	4114	5032	5032	5032	4081	5032	4081	5032	4091	4091	4091	5031
5011	Münster	5015	4041	5014	4041	5014	5011	5011	5011	5011	5011	5015	5011	5014
5012	Coesfeld	5015	4041	5014	4041	5014	5011	5011	5011	5011	5011	5015	5011	5014
5013	Borken	5013	4041	5013	5013	5013	5013	5013	5013	5013	5071	5071	5071	5013
5014	Steinfurt	5014	4041	5014	4041	5014	5011	5011	5014	4041	4041	4041	4041	5014
5015	Warendorf	5015	4041	5014	4041	5014	5011	5015	5015	5015	5042	5015	5042	5014
5021	Bielefeld	5022	5022	5022	4041	5022	5021	5022	5022	5022	5022	5022	5022	5022
5022	Gütersloh	5022	5022	5022	4041	5022	5022	5022	5022	5022	5022	5022	5022	5022
5023	Lippe	5022	5022	5022	4041	5022	5023	5022	5023	5023	5022	5022	5022	5022
5024	Herford	5025	5022	5022	4041	5022	5024	5022	5025	5025	5025	5025	5025	5025
5025	Minden-L.	5025	5022	5022	4041	5022	5025	5022	5025	5025	5025	5025	5025	5025
5031	Paderborn	5031	5031	5031	5031	5031	5031	5022	5031	5031	5031	5031	5031	5031
5032	Höxter	5031	5031	5032	5032	5032	5032	5032	5032	5032	5031	5031	5031	5031
5041	Hochsauerlandk.	5041	5042	5041	5041	5041	5041	5041	5041	5041	5041	5041	5041	5041
5042	Soest	5042	5042	5042	5042	5042	5042	5042	5042	5042	5042	5042	5042	5042
5051	Dortmund	5051	5051	5051	5051	5121	5091	5051	5091	5051	5051	5051	5051	5051
5052	Unna	5051	5051	5051	5051	5121	5091	5051	5091	5051	5051	5051	5051	5051
5053	Hamm	5051	5051	5051	5051	5121	5091	5053	5091	5051	5042	5051	5042	5051
5061	Essen	5061	5091	5066	5066	5121	5091	5061	5091	5061	5061	5061	5061	5066
5062	Mülheim a.d.R.	5061	5091	5066	5066	5121	5091	5062	5091	5062	5061	5061	5061	5066
5063	Oberhausen	5091	5091	5066	5066	5121	5091	5063	5091	5063	5061	5061	5061	5066
5064	Bottrop	5061	5066	5066	5066	5121	5091	5064	5091	5064	5066	5066	5066	5066
5065	Gelsenk.	5061	5066	5066	5066	5121	5091	5065	5091	5066	5066	5066	5066	5066
5066	Recklingh.	5066	5066	5066	5066	5121	5091	5066	5091	5066	5066	5066	5066	5066
5067	Herne	5068	5066	5068	5066	5121	5091	5068	5091	5068	5068	5068	5068	5066
5068	Bochum	5068	5066	5068	5066	5121	5091	5068	5091	5068	5068	5068	5068	5066
5071	Duisburg	5091	5091	5066	5066	5121	5091	5071	5091	5071	5071	5071	5071	5071
5072	Wesel	5091	5091	5066	5066	5121	5091	5071	5091	5071	5071	5071	5071	5071
5073	Kleve	5091	5091	5066	5066	5121	5091	5073	5091	5073	5071	5071	5071	5082
5081	Mönchengl.	5091	5091	5091	5091	5121	5091	5081	5091	5083	5082	5082	5082	5091
5082	Viersen	5082	5091	5091	5091	5121	5091	5082	5091	5083	5082	5082	5082	5082
5083	Krefeld	5082	5091	5091	5091	5121	5091	5083	5091	5083	5082	5082	5082	5082
5084	Neuss	5091	5091	5091	5091	5121	5091	5091	5091	5091	5091	5091	5091	5091
5091	Düsseldorf	5091	5091	5091	5091	5121	5091	5091	5091	5091	5091	5091	5091	5091
5092	Mettmann	5091	5091	5091	5091	5121	5091	5091	5091	5091	5091	5091	5091	5091
5093	Wuppertal	5093	5093	5093	5066	5121	5091	5093	5091	5093	5093	5093	5093	5093
5094	Solingen	5091	5093	5091	5091	5121	5091	5094	5091	5093	5093	5093	5093	5091
5095	Remscheid	5093	5093	5093	5066	5121	5091	5093	5091	5093	5093	5093	5093	5093
5101	Hagen	5102	5051	5068	5066	5121	5091	5103	5091	5103	5102	5102	5102	5093

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
5102	Ennepe-Ruhr-K.	5102	5051	5068	5066	5121	5091	5103	5091	5103	5102	5102	5102	5093
5103	Märkischer K.	5103	5051	5103	5066	5121	5103	5103	5091	5103	5103	5103	11000	5103
5111	Siegen	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111
5112	Olpe	5112	5111	5112	5112	5112	5112	5112	5112	5111	5103	5103	5124	5111
5121	Köln	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121
5122	Leverkusen	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121
5123	Rhein.-Berg.K.	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121
5124	Oberberg. K.	5124	5121	5124	5124	5124	5121	5121	5121	5121	5103	5103	5124	5124
5125	Bonn	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5125	5125	5125	5121
5126	Erfk.	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121
5131	Aachen	5131	5131	5131	5091	5121	5131	5121	5131	5131	5131	5131	5131	5131
5132	Heinsberg	5131	5131	5131	5091	5121	5091	5132	5091	5132	5131	5131	5131	5131
5133	Düren	5131	5131	5131	5091	5121	5121	5121	5121	5131	5131	5131	5131	5131
5134	Euskirchen	5121	5121	5121	5134	5121	5121	5121	5121	5121	5134	5134	5134	5121
6011	Kassel	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011
6012	Schwalm-Eder-K.	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011	6011
6013	Werra-Meißner-K.	6011	6013	6011	6011	6013	6011	6011	6011	6013	6011	6011	6011	6011
6014	Hersfeld-R.	6014	15615	6014	15615	6014	6014	6014	6014	6014	6041	15615	6041	6014
6021	Marburg-B.	6021	6032	6021	6021	6021	6051	6031	6051	6031	5041	5041	5041	6021
6022	Waldeck-Fr.	6022	6011	6022	6022	6022	6022	6022	6022	6011	5041	5041	5041	6022
6031	Gießen	6031	6032	6032	6032	6032	6051	6031	6051	6031	6032	6032	6032	6032
6032	Lahn-Dill-K.	6032	6032	6032	6032	6032	6051	6031	6051	6031	6032	6032	6032	6032
6033	Limb.-Weilb.	6051	7021	6051	5121	5121	6051	6033	6051	6033	7011	7011	7011	6051
6041	Fulda	6041	6041	6041	6041	6041	6041	6041	6041	6041	6041	6041	6041	6041
6042	Vogelsbergk.	6031	6041	6042	6042	6042	6051	6042	6051	6042	6041	6041	6041	6032
6051	Frankfurt/M	6051	6051	6051	6051	9041	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051
6052	Offenbach	6051	6051	6051	6051	9041	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051
6053	Main-Taunus-K.	6051	6051	6051	6051	9041	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051
6054	Wiesbaden	6051	7315	7315	7315	9041	6051	6054	6051	6054	6054	6054	6054	6054
6055	Rheingau-Taunus.	6051	7315	7315	7315	9041	6051	6054	6051	6054	6054	6054	6054	6054
6056	Hochtaunusk.	6051	6051	6051	6051	9041	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051
6057	Wetterauk.	6051	6051	6051	6051	9041	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051
6058	Main-Kinzig-K.	6051	6051	6051	6051	9041	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051
6061	Darmst.-D.	6051	6051	6051	6051	9041	6051	6051	6051	6051	6061	6061	6061	6061
6062	Groß-Gerau	6051	6051	6051	6051	9041	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051	6051
6063	Bergstraße	9012	9012	9041	9041	9041	6051	9012	9012	9012	9012	9012	9012	9012
6064	Odenwaldk.	6051	6064	6051	6051	9041	6051	6051	6051	6051	6061	6061	6061	6061
7011	Westerwaldk.	7021	7021	7011	5111	5111	6051	7021	5121	7021	7011	7011	7011	7021
7012	Neuwied	7021	7021	5121	5121	5121	5121	7021	5121	7021	5125	5125	5125	7021
7013	Altenkirchen(W)	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111	5111
7021	Koblenz	7021	7021	5121	5121	5121	7021	7021	5121	7021	7021	7021	7021	7021
7022	Ahrweiler	5121	7022	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5121	5125	5125	5125	5121
7023	Cochem-Zell	7021	7023	5121	5121	5121	7021	7021	5121	7021	7021	7021	7021	7021
7024	Rhein-Hunsrück-K.	7021	7024	5121	7024	7024	6051	7021	6051	7021	7021	7021	7021	7021
7025	Rhein-Lahn-K.	7021	7021	5121	5121	5121	6051	7021	6051	7021	7011	7011	7011	7021
7031	Bitb.-Prüm	7041	7041	7041	7041	7031	7041	7041	7031	7041	7041	7041	7041	7041
7032	Daun	7041	7032	7032	7041	7032	7041	7041	5121	7041	7041	5134	5134	7032
7041	Trier	7041	7041	7041	7041	7041	7041	7041	7041	7041	7041	7041	7041	7041
7042	Bernkastel-W.	7041	7041	7041	7041	7041	7041	7041	7042	7041	7041	7041	7041	7041
7051	Bad Kreuznach	7315	7315	7315	7315	9041	6051	7315	6051	7315	7315	7315	7315	7315
7052	Birkenfeld	7052	7052	7052	7052	7052	7052	7052	6051	7052	7052	7052	7052	7052
7062	Alzey-Worms	7315	7315	7315	7315	9041	6051	9012	6051	7062	7315	7315	7315	7315
7071	Kaiserslautern	7071	7071	8011	8011	9041	7071	7071	7071	7071	7071	7071	7071	7071
7072	Pirmasens	7071	7072	8011	8011	9041	8011	8016	7072	7072	7072	7072	7072	7072
7073	Zweibrücken	8011	7072	8011	8011	9041	8011	8016	7072	8011	7072	7072	7072	7072



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
7074	Kusel	7071	7071	8011	8011	9041	8011	8016	8011	7074	7071	7071	7071	7071
7075	Donnersbergk.	7071	7075	8011	8011	9041	6051	9012	6051	7075	7071	7071	7071	7071
7082	Frankenthal(Pf.)	7314	9012	9041	9041	9041	9012	9012	9012	9012	7314	7314	7314	7314
7083	Bad Dürkheim	7314	9012	9041	9041	9041	9012	9012	9012	7083	7314	7314	7314	7314
7084	Neust. a.d.W.	7314	7084	9041	9041	9041	9012	9012	9012	7083	7314	7314	7314	7314
7085	Speyer	7314	7085	9041	9041	9041	9012	9012	9012	9012	7314	7314	7314	7314
7092	Germersheim	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041	7092	9041	9041	9041	9041
7313	Landau(Pf.)	7313	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041	7313	9041	9041	9041	9041
7314	Ludwigshafen	7314	9012	9041	9041	9041	9012	9012	9012	9012	7314	7314	7314	7314
7315	Mainz-Bingen	7315	7315	7315	7315	9041	6051	7315	6051	7315	7315	7315	7315	7315
8011	Saarbrücken	8011	8011	8011	8011	9041	8011	8011	8011	8011	8011	8011	8011	8011
8012	Saarlouis	8011	8011	8011	8011	9041	8011	8011	8011	8011	8012	8012	8012	8011
8013	Merzig-Wadern	8011	8011	8011	8011	9041	8011	8011	8011	8011	8012	8012	8012	8011
8014	Sankt Wendel	8011	8011	8011	8011	9041	8011	8011	8011	8011	8011	8011	8011	8011
8015	Neunkirchen	8011	8011	8011	8011	9041	8011	8011	8011	8011	8011	8011	8011	8011
8016	Saar-Pfalz-K.	8011	8011	8011	8011	9041	8011	8016	8011	8011	8011	8011	8011	8011
9011	Mannheim	9012	9012	9041	9041	9041	9012	9012	9012	9012	9012	9012	9012	9012
9012	Rhein-Neckar-K.	9012	9012	9041	9041	9041	9012	9012	9012	9012	9012	9012	9012	9012
9013	Neckar-Odenw.-K.	9031	9031	9031	9013	9013	9013	9031	9013	9013	9031	9031	9031	9031
9021	Main-Tauber-K.	9021	10021	9021	9021	9021	9021	10021	9021	10021	9033	9033	9033	9021
9031	Heilbronn	9031	9031	9031	9031	9031	9031	9031	9031	9031	9031	9031	9031	9031
9032	Hohenlohek.	9031	9031	9031	9031	9032	9032	9031	9032	9031	9033	9033	9033	9031
9033	Schwäbisch Hall	9033	10081	9033	9033	9033	9033	9031	9033	9031	9033	9033	9033	9033
9041	Karlsruhe	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041	9041
9042	Rastatt	9041	9041	9041	9041	9042	9042	9041	9041	9041	9101	9101	9101	9041
9051	Pforzheim	9041	9041	9051	9051	9051	9061	9061	9061	9061	9062	9062	9051	9051
9052	Calw	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9062	9062	9062	9051
9053	Freudenst.	9061	9053	9053	9053	9053	9061	9061	9061	9061	9062	9062	9062	9053
9061	Stuttgart	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061
9062	Böblingen	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9062	9062	9062	9061
9063	Ludwigsb.	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061
9064	Rems-Murr-K.	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061
9065	Esslingen	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061
9066	Göppingen	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9061	9066	9066	9066	9061
9071	Heidenheim	9071	9072	9071	9071	9071	9071	9072	9071	9072	9072	9072	9072	9071
9072	Ostalb.	9072	9072	9072	9072	9072	9072	9072	9072	9072	9072	9072	9072	9072
9081	Alb-Donau-K.	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081
9082	Biberach	9081	9081	9081	9081	9082	9082	9082	9082	9081	9093	9093	9093	9082
9091	Tübingen	9061	9092	9061	9092	9061	9061	9092	9061	9092	9092	9092	9092	9092
9092	Reutlingen	9092	9092	9061	9092	9061	9061	9092	9061	9092	9092	9092	9092	9092
9093	Zollernalbk.	9093	9092	9093	9093	9093	9061	9093	9093	9093	9093	9093	9093	9093
9101	Ortenauk.	9101	9101	9101	9101	9101	9101	9041	9101	9101	9101	9101	9101	9101
9111	Freiburg i.Br.	9111	9101	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111
9112	Emmendingen	9111	9101	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111	9111
9121	Lörrach	9121	9121	9121	9121	9121	9121	9121	9121	9111	9121	9121	9121	9121
9122	Waldshut	9122	9121	9122	9122	9122	9122	9121	9122	9111	9121	9121	9121	9122
9131	Schwarzwald-Baar-K.	9131	9131	9131	9131	9131	9131	9131	9131	9131	9131	9131	9131	9131
9132	Rottweil	9132	9131	9132	9132	9132	9132	9132	9132	9131	9131	9131	9131	9132
9133	Tuttlingen	9133	9131	9133	9133	9133	9133	9133	9133	9131	9131	9131	9131	9133
9141	Konstanz	9141	9141	9141	9141	9141	9141	9143	9141	9143	9141	9141	9141	9141
9142	Bodenseek.	9143	9143	9143	9143	9143	9142	9143	9143	9143	9143	9143	9143	9142
9143	Ravensb.	9143	9143	9143	9143	9143	9143	9143	9143	9143	9143	9143	9143	9143
9144	Sigmaringen	9144	9144	9144	9144	9144	9144	9143	9144	9144	9093	9093	9093	9144
10011	Aschaffenh.	6051	10011	10011	10011	10011	6051	6051	6051	6051	10011	10011	10011	10011
10012	Miltenberg	6051	10011	10011	10011	10011	6051	6051	6051	6051	10011	10011	10011	10011

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
10021	Würzburg	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021
10022	Kitzingen	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021
10023	Main-Spessart	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021	10021
10031	Schweinfurt	10031	10031	10043	10043	10071	10031	10031	10031	10031	10031	10031	10031	10031
10032	Bad Kissingen	10031	10031	10043	10043	10071	10031	10031	10032	10031	10031	10031	10031	10031
10033	Rhön-Grabfeld	10031	10031	10043	10043	10071	10031	10031	10033	10031	10031	10031	10031	10031
10034	Haßberge	10031	10043	10043	10043	10071	10031	10031	10031	10031	10043	10043	10043	10031
10041	Bayreuth	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041
10042	Forchheim	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10073	10073	10073	10071
10043	Bamberg	10043	10043	10043	10043	10071	10043	10071	10043	10071	10043	10043	10043	10043
10044	Lichtenfels	10043	10044	10044	10044	10044	10044	10044	10044	10045	10045	10045	10045	10045
10045	Coburg	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045
10046	Kronach	10046	10046	10046	10046	10046	10046	10046	10046	10045	10045	10045	10045	10045
10047	Kulmbach	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041	10041
10048	Hof	10048	16736	10048	10048	10048	10048	10048	10048	16736	16736	16736	16736	10048
10049	Wunsiedel i.F.	10048	10049	10048	10051	10051	10049	10049	10049	10051	10051	10051	10051	10048
10051	Neust.a.d.W.	10051	10051	10048	10051	10051	10051	10051	10051	10051	10051	10051	10051	10051
10052	Tirschenreuth	10051	10051	10048	10051	10051	10051	10052	10052	10051	10051	10051	10051	10051
10053	Schwandorf	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10053	10053	10053	10053	10061
10054	Cham	10061	10054	10054	10054	10054	10054	10061	10054	10054	10123	10123	10123	10054
10061	Regensb.	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061
10062	Kelheim	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061	10061
10063	Neumarkt i.d.Opf.	10071	10063	10071	10063	10063	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071
10064	Amberg-Weizbach	10064	10064	10064	10064	10064	10064	10064	10064	10064	10053	10053	10053	10064
10071	Nürnberg	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071
10072	Fürth	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071
10073	Erlangen-Höchst.	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10073	10073	10073	10071
10074	Nürnberger Land	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071
10075	Schwabach	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071
10076	Roth	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071	10071
10081	Ansbach	10081	10081	10081	10081	10081	10081	10071	10081	10071	10081	10081	10081	10081
10082	Neust.a.d.Aisch	10071	10082	10082	10082	10082	10071	10071	10071	10071	10081	10081	10081	10071
10083	Weißb.- Gunzenhausen	10083	10083	10083	10083	10083	10071	10071	10083	10071	10094	10094	10094	10071
10091	Augsb.	10091	10091	10141	10091	10091	10091	10091	10091	10091	10091	10091	10091	10091
10092	Aichach-Friedberg	10091	10091	10141	10091	10091	10091	10091	10091	10091	10091	10091	10091	10091
10093	Dillingen a.d.D.	9071	10094	10093	10093	10093	10093	10093	10093	10093	9072	9072	9072	9071
10094	Donau-Ries	10094	10094	10094	10094	10094	10094	10094	10094	10094	10094	10094	10094	10094
10101	Ingolst.	10102	10102	10141	10141	10141	10101	10101	10141	10101	10102	10102	10102	10102
10102	Eichstätt	10102	10102	10141	10141	10141	10101	10101	10141	10101	10102	10102	10102	10102
10103	Neub.-Schrobenh.	10102	10102	10141	10141	10141	10101	10101	10141	10101	10102	10102	10102	10102
10104	Pfaffenhofen a.d.I.	10141	10102	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10101	10102	10102	10102	10102
10111	Landshut	10141	10111	10111	10111	10141	10141	10141	10141	10111	10111	10111	10111	10111
10112	Dingolfing-Landau	10141	10111	10111	10111	10141	10141	10141	10141	10111	10111	10111	10111	10112
10113	Rottal-Inn	10113	10113	10141	10113	10113	10141	10141	10141	10134	10113	10113	10113	10113
10121	Passau	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121
10122	Deggendorf	10122	10122	10122	10122	10122	10141	10122	10122	10122	10123	10123	10123	10122
10123	Straubing	10061	10111	10123	10123	10123	10141	10123	10123	10123	10123	10123	10123	10123
10124	Regen	10122	10122	10122	10122	10124	10141	10122	10124	10122	10123	10123	10123	10122
10125	Freyung-Grafenau	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121	10121
10131	Traunstein	10141	10175	10131	10131	10131	10141	10141	10141	10131	10175	10175	10175	10131
10132	Berchtesg. Land	10141	10132	10131	10131	10132	10141	10141	10141	10131	10175	10175	10175	10131
10133	Mühldorf a.Inn	10141	10113	10141	10113	10113	10141	10141	10141	10141	10113	10113	10113	10175
10134	Altötting	10134	10113	10141	10113	10113	10141	10141	10141	10134	10113	10113	10113	10113
10141	München	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141
10142	Starnberg	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141

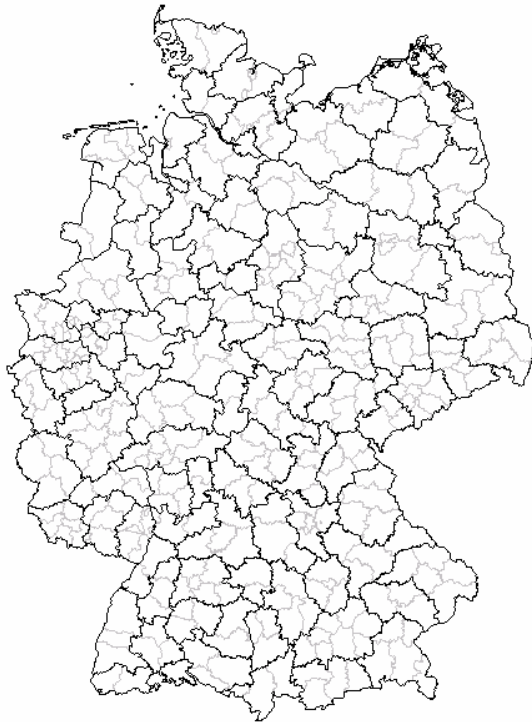
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
10143	Landsberg a.Lech	10141	10143	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141
10144	Fürstenfeldbruck	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141
10145	Dachau	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141
10146	Freising	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141
10147	Erding	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141
10148	Ebersberg	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141
10151	Neu-Ulm	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081	9081
10152	Günzb.	10152	10152	10152	10152	10152	10152	9081	10152	9081	9081	9081	9081	10152
10161	Oberallgäu	10161	10161	10161	10161	10161	10161	10161	10161	10161	10161	10161	10161	10161
10162	Lindau	9143	9143	9143	9143	9143	10162	9143	9143	9143	9143	9143	9143	9143
10163	Memmingen	10163	10161	10163	10163	10163	10163	10163	10163	10161	10161	10161	10161	10163
10164	Kaufbeuren	10164	10161	10164	10164	10164	10164	10164	10164	10161	10161	10161	10161	10164
10171	Garmisch-P.	10141	10172	10171	10172	10171	10141	10141	10141	10141	10172	10172	10172	10171
10172	Weilheim-Sch.	10141	10172	10141	10172	10141	10141	10141	10141	10141	10172	10172	10172	10141
10173	Bad Tölz-W.	10141	10173	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141
10174	Miesbach	10141	10173	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141	10141
10175	Rosenheim	10141	10175	10141	10175	10175	10141	10141	10141	10141	10175	10175	10175	10175
11000	Berlin	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
11611	Schwerin	11614	11613	11612	1041	2000	11611	11611	2000	11611	11612	11612	11612	11613
11612	Wismar	1041	1041	11612	1041	2000	11612	11611	2000	11612	11612	11612	11612	11621
11613	Ludwigslust	11613	11613	11612	1041	2000	2000	11611	2000	11611	11612	11612	11612	11613
11614	Parchim	11614	11613	11612	1041	2000	11611	11611	2000	11611	11612	11612	11612	11613
11621	Bad Doberan	11621	11621	11621	11621	11621	11621	11621	11621	11621	11621	11621	11621	11621
11622	Güstrow	11621	11621	11621	11621	11621	11622	11621	11622	11621	11621	11621	11621	11621
11631	Stralsund	11631	11631	11631	11631	11631	11631	11631	11631	11633	11631	11631	11631	11631
11632	Rügen	11631	11632	11632	11632	11632	11632	11631	11632	11633	11631	11631	11631	11632
11633	Ostvorpommern	11633	11631	11633	11633	11633	11633	11633	11633	11633	11631	11631	11631	11633
11641	Neubrandenb.	11641	11641	11641	11641	11641	11641	11641	11641	11641	11641	11641	11641	11641
11642	Demmin	11641	11641	11641	11641	11641	11641	11641	11642	11641	11641	11641	11641	11641
11643	Müritz	11641	11643	11641	11643	11643	11643	11641	11643	11641	11641	11641	11641	11641
11644	Uecker-Randow	11644	11644	11644	11644	11644	11644	11641	11644	11641	13623	13623	13623	13623
13611	Potsdam	11000	11000	11000	11000	11000	11000	13611	11000	13611	13612	13612	13612	13612
13612	Potsdam-M.	11000	11000	11000	11000	11000	11000	13611	11000	13611	13612	13612	13612	13612
13613	Havelland	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
13614	Brandenb. a.d.H.	11000	13614	11000	11000	11000	11000	13611	11000	13611	13612	13612	13612	13612
13615	Teltow-Fläming	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
13621	Barnim	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
13622	Oberhavel	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
13623	Uckermark	13623	13623	13623	13623	13623	11000	11000	13623	11000	13623	13623	13623	13623
13631	Frankfurt/O	11000	13632	11000	11000	11000	11000	13632	11000	13632	13632	13632	13632	13632
13632	Oder-Spree	11000	13632	11000	11000	11000	11000	13632	11000	13632	13632	13632	13632	13632
13633	Märkisch Oderl.	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	5124	11000
13634	Dahme-Spreew.	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
13641	Ostprignitz-Ruppin	13641	13641	13641	13641	13641	11000	11000	11000	11000	13641	13641	13641	13641
13642	Prignitz	13642	13641	13642	13641	13642	13642	13642	11000	13642	13641	13641	13641	13642
13651	Cottbus	13651	13651	13651	13651	13651	13651	13651	13651	13651	13651	13651	13651	13651
13652	Oberspreewald-Lausitz	13651	13651	13651	13651	13651	13652	13652	13651	13651	13651	13651	13651	13651
13653	Elbe-Elster	13653	13651	13653	13653	13653	13653	13653	13653	13651	13651	13651	16642	13653
14611	Stendal	14611	14611	14611	14611	14611	14611	14611	14611	14611	14611	14611	14611	14611
14612	Alt. Salzwedel	4103	14611	14612	14611	14611	14612	14612	14612	14612	14611	14611	14611	4103
14621	Magdeburg	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621
14622	Ohre-K.	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621
14623	BördeK.	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621
14624	Jerichower Land	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621
14625	Schönebeck	14621	14625	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621	14621

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
14626	Aschersleben-St.	14621	14626	14626	14626	14626	14621	14626	14621	14626	14626	14626	14626	14621
14631	Dessau	14631	14631	14631	14631	14631	14631	14631	14631	14631	14633	14633	14633	14631
14632	Anhalt-Zerbst	14631	14631	14631	14631	14631	14631	14631	14631	14631	14633	14633	14633	14631
14633	Wittenberg	14633	14633	14633	14633	14633	14633	14633	14633	14633	14633	14633	14633	14633
14634	Köthen	14631	14634	14631	14631	14631	14631	14634	14634	14634	14626	14626	14626	14631
14635	Bernburg	14635	14635	14635	14635	14631	14635	14635	14635	14635	14626	14626	14626	14651
14636	Bitterfeld	14651	14636	14636	14636	14636	14636	14636	14636	14636	14651	14651	14651	14651
14641	Halberst.	4106	14642	14642	14642	14642	14641	14641	14641	14641	14642	14642	14642	14642
14642	Wernigerode	4106	14642	14642	14642	14642	14642	14642	14642	14642	14642	14642	14642	14642
14643	Quedlinb.	14643	14643	14643	14643	14643	14643	14643	14643	14643	14642	14642	14642	14642
14651	Halle/Saale	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651
14652	Merseb.-Querfurt	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14651	14652	14652	14652	14651
14653	Weißenfels	14651	14654	14651	14651	14651	14651	14653	14651	14654	14652	14652	14652	14654
14654	Burgenlandk.	14654	14654	14651	14651	14651	14654	14654	14651	14654	14652	14652	14652	14654
14655	Mansfelder Land	14651	14651	14651	14655	14655	14651	14651	14651	14655	14655	14655	14655	14651
14656	Sangerhausen	14656	14656	14656	14656	14656	14656	14651	14656	14655	14655	14655	14655	14651
15611	Erfurt	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611
15612	Sömmerda	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611
15613	Ilm-K.	15611	15613	15611	15611	15611	15611	15611	15613	15611	15611	15611	15611	15611
15614	Gotha	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15614	15611	15615	15615	15615	15611
15615	Wartburgk.	15615	15615	15615	15615	15615	15615	15615	15615	15615	15615	15615	15615	15615
15621	Unstrut-Hainich-K.	15621	15621	15621	15621	15621	15621	15621	15621	15621	15615	15615	15615	15621
15622	Eichsfeld	4111	4111	4111	4111	4111	4111	4111	15622	15622	4111	4111	4111	4111
15623	Nordhausen	15623	15623	15623	15623	15623	15623	15623	15623	15623	15623	15623	15623	15623
15624	Kyffhäuserk.	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15623	15623	15623	15623	15623
15631	Jena	15631	15641	15631	15631	15631	15631	15611	15631	15611	15641	15631	15641	15631
15632	Weimarer Land	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611	15611
15641	Greiz	15641	15641	15641	15641	15641	15641	15641	15641	15641	15641	15641	15641	15641
15642	Altenburger Land	16611	15642	15642	15642	15642	15642	15642	15642	15642	15641	15641	15641	16611
15651	Saalfeld-Rudolst.	15651	15651	15651	15651	15651	15651	15651	15651	15651	15651	15651	15651	15651
15652	Saale-Orla-K.	15652	15651	15652	15652	15652	15652	15652	15652	15652	15651	15651	15651	10048
15653	Sonneberg	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045	10045
15661	Suhl	10045	15662	15662	15662	15662	15661	15662	15662	15662	15662	15662	15662	15662
15662	Schmalkalden-M.	15662	15662	15662	15662	15662	15662	15662	15662	15662	15662	15662	15662	15662
16611	Leipzig	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611
16612	Delitzsch	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611
16613	Muldentalk.	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611	16611
16614	Torgau-Oschatz	16611	16614	16614	16614	16614	16611	16611	16611	16611	16642	16642	16614	16614
16615	Döbeln	16615	16615	16615	16615	16615	16615	16615	16611	16615	16642	16642	16614	16614
16621	Chemnitz	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621
16622	Mittweida	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621
16623	Freiberg	16621	16623	16623	16623	16623	16621	16621	16621	16621	16623	16623	16623	16621
16624	Mittl.Erzgeb.k.	16621	16624	16621	16624	16624	16621	16621	16621	16621	16623	16623	16623	16621
16625	Annaberg	16625	16624	16621	16624	16624	16621	16621	16621	16621	16623	16623	16623	16625
16626	Stollberg	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621
16627	Chemnitzer Land	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621	16621
16631	Zwickau	16631	16621	16621	16621	16621	16631	16621	16621	16621	16631	16631	16631	16631
16632	Aue-Schwarzenb.	16632	16632	16632	16632	16632	16632	16621	16621	16621	16631	16631	16631	16631
16642	Riesa-Großenhain	16741	16642	16642	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16642	16642	16642	16741
16643	Sächs. Schweiz	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741
16644	Weißeritzk.	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741
16651	Görlitz	16651	16651	16651	16651	16651	16651	16651	16651	16651	16653	16653	16653	16651
16653	Bautzen	16653	16741	16741	16741	16741	16741	16653	16741	16653	16653	16653	16653	16653
16654	Löbau-Zittau	16654	16651	16654	16654	16654	16654	16654	16654	16654	16653	16653	16653	16653
16736	Plauen	16736	16736	16736	16736	16736	16736	16736	16736	16736	16736	16736	16736	16736

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
16741	Dresden	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741
16745	Meißen	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16741
16752	Kamenz	16741	16741	16741	16741	16741	16741	16752	16741	16752	16741	16741	16741	16741

## Abbildung A1 Weitere Abgrenzungsergebnisse

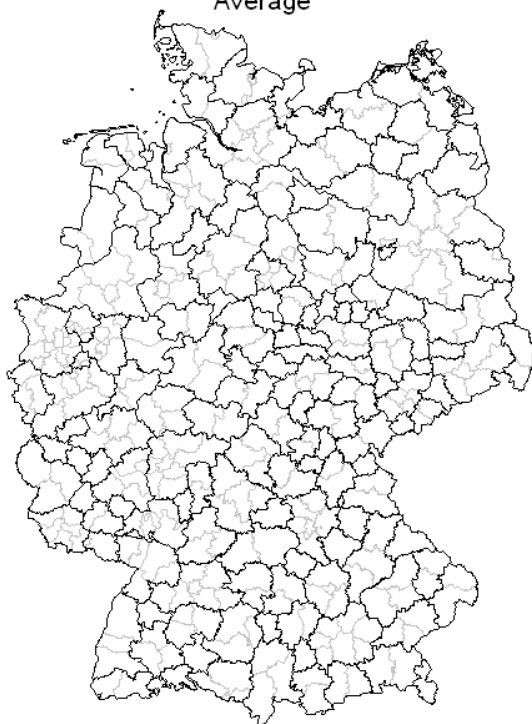
a) Raumordnungsregionen des BBR



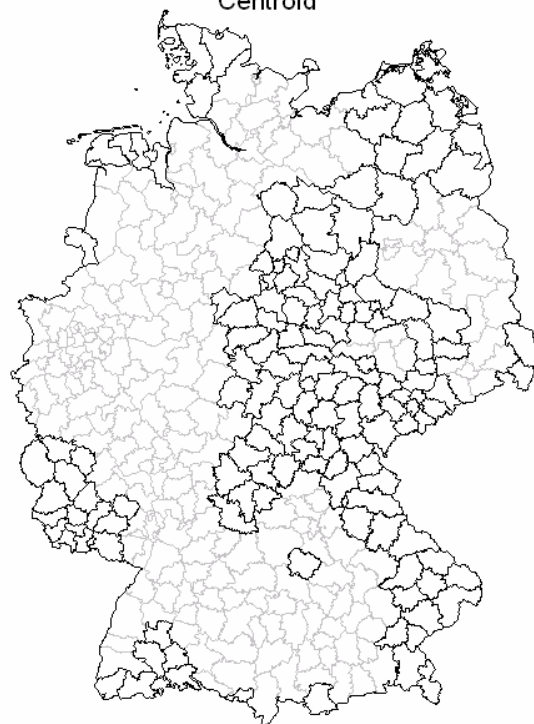
b) Abgrenzung der Gemeinschaftsaufgabe



c) Matrix: Matrixweise Normalisiert; Linkage: Average



d) Matrix: Matrixweise Normalisiert; Linkage: Centroid



## In dieser Reihe sind zuletzt erschienen

Nr.	Autor(en)	Titel	Datum
<a href="#">27/2008</a>	Fitzenberger, B. Orlyanskaya, O. Osikominu, A. Waller, M.	Déjà vu? Short-term training in Germany 1980-1992 and 2000-2003	6/08
<a href="#">28/2008</a>	Schanne, N. Wapler, R. Weyh, A.	Regional unemployment forecasts with spatial interdependencies	7/08
<a href="#">29/2008</a>	Stephan, G. Pahnke, A.	A pairwise comparison of the effectiveness of selected active labour market programmes in Germany	7/08
<a href="#">30/2008</a>	Moritz, M.	Spatial effects of open borders on the Czech labour market	7/08
<a href="#">31/2008</a>	Fuchs, J. Söhnlein, D. Weber, B.	Demographic effects on the German labour supply: A decomposition analysis	8/08
<a href="#">32/2008</a>	Brixy, U. Sternberg, R.. Stüber, H.	From Potential to Real Entrepreneurship	8/08
<a href="#">33/2008</a>	Garloff, A.	Minimum Wages, Wage Dispersion and Unemployment	8/08
<a href="#">34/2008</a>	Bruckmeier, K. Graf, T. Rudolph, H.	Working poor: Arm oder bedürftig?	8/08
<a href="#">35/2008</a>	Matthes, B. Burkert, C. Biersack, W.	Berufssegmente: Eine empirisch fundierte Neuaufgrenzung vergleichbarer beruflicher Einheiten	8/08
<a href="#">36/2008</a>	Horbach, J. Blien, U. von Hauff, M.	Structural Change and Performance of the German Environmental Sector	9/08
<a href="#">37/2008</a>	Kirchner, St. Oppen, M. Bellmann, L.	Zur gesellschaftlichen Einbettung von Organisationswandel: Einführungsdynamik dezentraler Organisationsstrukturen	9/08
<a href="#">38/2008</a>	Kruppe, Th. Rudloff, K.	Wirksamkeit beruflicher Weiterbildungsmaßnahmen: Eine mikroökonomische Evaluation der Ergänzung durch das ESF-BA-Programm in der Zeit von 2000 bis 2002 auf Basis von Prozessdaten der Bundesagentur für Arbeit	9/08
<a href="#">39/2008</a>	Brixy, U.	Welche Betriebe werden verlagert: Beweggründe und Bedeutung von Betriebsverlagerungen	10/08
<a href="#">40/2008</a>	Oberschachtsiek, D.	Founders' Experience and Self-Employment Duration : The Importance of Being a 'Jack-of-all-Trades'. An Analysis Based on Competing Risks	10/08

Stand: 28.10.2008

Eine vollständige Liste aller erschienenen IAB-Discussion Paper finden Sie unter

<http://www.iab.de/de/publikationen/discussionpaper.aspx>

## Impressum

IAB-Discussion Paper 41/2008

### Herausgeber

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit  
Regensburger Str. 104  
90478 Nürnberg

### Redaktion

Regina Stoll, Jutta Palm-Nowak

### Technische Herstellung

Jutta Sebold

### Rechte

Nachdruck – auch auszugsweise –  
nur mit Genehmigung des IAB gestattet

### Website

<http://www.iab.de>

### Bezugsmöglichkeit

<http://doku.iab.de/discussionpapers/2008/dp4108.pdf>

### Rückfragen zum Inhalt an:

Per Kropp  
Telefon 0371.9118.644  
E-mail [per.kropp@iab.de](mailto:per.kropp@iab.de)

Barbara Schwengler  
Telefon 0911.179 3029  
E-mail [barbara.schwengler@iab.de](mailto:barbara.schwengler@iab.de)