

FZID Discussion Papers

CC Innovation & Knowledge

Discussion Paper 41-2011

QUANTITATIVE CLUSTERIDENTIFIKATION AUF EBENE DER DEUTSCHEN STADT- UND LANDKREISE (1999-2008)

Ralf Rukwid und Julian P. Christ

Discussion Paper 41-2011

**Quantitative Clusteridentifikation auf Ebene
der deutschen Stadt- und Landkreise (1999-2008)**

Ralf Rukwid und Julian P. Christ

Download this Discussion Paper from our homepage:

<https://fzid.uni-hohenheim.de/71978.html>

ISSN 1867-934X (Printausgabe)
ISSN 1868-0720 (Internetausgabe)

Die FZID Discussion Papers dienen der schnellen Verbreitung von
Forschungsarbeiten des FZID. Die Beiträge liegen in alleiniger Verantwortung
der Autoren und stellen nicht notwendigerweise die Meinung des FZID dar.

FZID Discussion Papers are intended to make results of FZID research available to the public
in order to encourage scientific discussion and suggestions for revisions. The authors are solely
responsible for the contents which do not necessarily represent the opinion of the FZID.



Quantitative Clusteridentifikation auf Ebene der deutschen Stadt- und Landkreise (1999-2008)

von

Ralf Rukwid[‡] und Julian P. Christ[§]

Juli 2011

Zusammenfassung

Die detaillierte Untersuchung von Unternehmensagglomerationen bzw. der räumlichen Ballung von Produktionsaktivitäten war ein wesentliches Analyseziel des Forschungsprojekts „*Die Bedeutung von Innovationsclustern, sektoralen und regionalen Innovationssystemen zur Stärkung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft*“.^{**} In diesem Zusammenhang entstand eine Datenbank mit Cluster-Messwerten, die flächendeckend für ganz Deutschland eine präzise Verortung von Produktionsclustern auf Ebene der Stadt- und Landkreise erlaubt. Mit Hilfe eines auf die Arbeiten von Litzenberger und Sternberg zurückgehenden Cluster-Indexes (CI) wurde für jeden deutschen Kreis im Zeitraum von 1999 bis 2008 das entsprechende Cluster-Niveau bestimmt. Solche Cluster-Index-Werte liegen jeweils für die klassischen Sektoren Landwirtschaft, Verarbeitendes Gewerbe und Dienstleistungen, für die über 200 Dreisteller-Wirtschaftszweige der WZ2003 bzw. WZ93 sowie für ausgesuchte Branchenaggregate der Dreisteller-Wirtschaftszweige, sogenannte Prognos Zukunftsfelder, vor. Sämtliche Cluster-Messwerte wurden tabellarisch aufbereitet und in einen erweiterten Datenanhang integriert.^{††} Dieses Arbeitspapier beschreibt die berechneten Clusterdaten inklusive der zugrundeliegenden Ausgangsdaten und fasst die methodischen Grundlagen der durchgeführten quantitativen Clusteridentifikation zusammen.

JEL: L6, L7, L8, L9, O14, O18, O50, R12, R14, R58

Keywords: Cluster-Index, regionale Branchen-Cluster, Produktionscluster, Kreisebene, Prognos Zukunftsfelder

[‡] Dipl. oec. Ralf Rukwid, Universität Hohenheim, ralf.rukwid@uni-hohenheim.de.

[§] Dipl. oec. Julian P. Christ, Universität Hohenheim, julian.christ@uni-hohenheim.de.

^{**} Die Studie des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg wurde vom Forschungszentrum Innovation und Dienstleistung (FZID) der Universität Hohenheim erstellt. Die Studie ist eine von zwei Studien, die unabhängig voneinander erstellt wurden, deren Inhalte und Gliederung jedoch aufeinander abgestimmt sind und die sich ergänzen. Die zweite Studie, "Innovationskraft Baden-Württemberg: Erfassung in Teilregionen des Landes und Beitrag zum Wirtschaftswachstum", wurde vom unabhängigen Forschungsinstitut BAK Basel Economics AG (BAKBASEL) erstellt. Die beiden wissenschaftlichen Studien im Rahmen der Zukunftsoffensive III (Projektbereich Wissenschafts- und Forschungsprojekt) wurden aus Mitteln der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH finanziert. Sie spiegeln die Meinung der jeweils beauftragten Forschungseinrichtung wider. Die Studien sind über die Homepage des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft (www.mfw.baden-wuerttemberg.de) oder bei der jeweiligen Forschungseinrichtung verfügbar.

^{††} Download-Möglichkeit unter: <https://economics.uni-hohenheim.de/78117.html>

1. Analyseziele und Anwendungsoptionen der kreisspezifischen Cluster-Messwerte

Die ökonomische Literatur unterscheidet verschiedene Ursachen der Konzentration von Unternehmen im Raum. Als Ballungsvorteile werden u.a. der Zugang zu einem vergrößerten lokalen Markt und die verbesserte Verfügbarkeit von Arbeitskräften und sonstiger Inputfaktoren genannt. Zudem bleibt die räumliche Nähe der Marktakteure auch im Zeitalter der Informations- und Kommunikationstechnologien ein wesentlicher Einflussfaktor für den Innovationsprozess. Räumliche Nähe erleichtert persönliche Kontakte auf formeller und informeller Ebene sowie die Einrichtung und anschließende Koordination von Kompetenz- und Forschungsnetzwerken als auch Unternehmenskooperationen. Die detaillierte Untersuchung von Unternehmensagglomerationen bzw. der räumlichen Ballung von Produktionsaktivitäten war daher ein wesentliches Analyseziel des Forschungsprojekts *„Die Bedeutung von Innovationsclustern, sektoralen und regionalen Innovationssystemen zur Stärkung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft“*.¹

In diesem Zusammenhang entstand eine Datenbank mit Cluster-Messwerten, die flächendeckend für ganz Deutschland eine präzise Verortung von Produktionsclustern auf Ebene der Stadt- und Landkreise erlaubt. Mit Hilfe eines auf die Arbeiten von Litzberger und Sternberg zurückgehenden Cluster-Indexes (CI) wurde für jeden deutschen Kreis im Zeitraum von 1999 bis 2008 das entsprechende Cluster-Niveau bestimmt. Solche Cluster-Index-Werte liegen jeweils für die klassischen Sektoren Landwirtschaft, Verarbeitendes Gewerbe und Dienstleistungen, für die über 200 Dreisteller-Wirtschaftszweige der WZ2003 bzw. WZ93 sowie für ausgesuchte Branchenaggregate der Dreisteller-Wirtschaftszweige, sogenannte Prognos Zukunftsfelder, vor. Sämtliche Cluster-Messwerte wurden tabellarisch aufbereitet und in einen erweiterten Datenanhang integriert, der in diesem Arbeitspapier im Folgenden vorgestellt und beschrieben werden soll. Die geschaffene Cluster-Datenbank ist als Verbesserung der Informationsgrundlage für die qualitative Clusterforschung, die regionalen Wirtschaftsförderer und Clusterpraktiker zu interpretieren. So lassen sich Ansatzpunkte für künftige kleinräumige Netzwerk- und Innovationssystemanalysen sowie für existierende und potentielle regionale Clusterinitiativen ableiten. Dies gilt zum einem für die konzeptionelle Ab-

¹ Die Studie des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg wurde vom Forschungszentrum Innovation und Dienstleistung (FZID) der Universität Hohenheim erstellt. Sie wurde im Rahmen der Zukunftsoffensive III (Projektbereich Wissenschafts- und Forschungsprojekt) aus Mitteln der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH finanziert und spiegelt die Meinung des FZID wider.

grenzung des vor Ort relevanten Branchenspektrums. Zum anderen ergeben sich Einblicke in die geographischen Grenzen von branchenspezifischen Produktionsschwerpunkten und Hinweise auf die eventuelle Notwendigkeit eines über die administrativen Grenzen hinweg agierenden Clustermanagements.

Das Ziel der diesem Arbeitspapier vorangegangenen Analysen war es, für ein möglichst breites Spektrum an spezifischen Wirtschaftsbereichen flächendeckende Clustermessungen durchzuführen und die festgestellten Cluster-Niveaus regional präzise, das heißt auf der Ebene der einzelnen deutschen Stadt- und Landkreise zuzuordnen. Qualitative Clusterinformationen, wie das Beziehungsgeflecht zwischen einzelnen Clusterakteuren (Kompetenznetze, Forscher-/ Erfindernetzwerke, Unternehmenskooperationen usw.), stehen, wenn überhaupt, nur regional begrenzt und für ausgesuchte Wirtschaftsbereiche zur Verfügung. Das Ziel einer für ganz Deutschland flächendeckenden Clusteranalyse konnte unter dem Aspekt der Datenverfügbarkeit nur unter Rückgriff auf quantitative Datenbestände verwirklicht werden. Für die Identifikation einzelner Kreise als Cluster konnten von der Bundesagentur für Arbeit branchenspezifische Betriebs- und Beschäftigendaten aller deutschen Kreise bezogen und ausgewertet werden. Der Zugang zu diesen quantitativen Basisdaten ist aufgrund eines strengen deutschen Datenschutzgesetzes auf einen engen Nutzerkreis beschränkt. Infolge dieser datenschutzrechtlichen Restriktion ist der Forschergemeinschaft (insbesondere auch im Ausland) der Zugang zu aktuellen Betriebs- und Beschäftigtenzahlen häufig erschwert. Die bisherigen Studien zur Clusteridentifikation in Deutschland sind durch ein qualitatives Vorgehen im Sinne von Fallstudien dominiert. Quantitative Clusterstudien liegen hierzulande bisher nicht in derselben umfassenden Form vor wie in den anderen europäischen Flächenstaaten Frankreich, Italien oder Großbritannien (Litzenberger und Sternberg, 2005, S. 261). Die nun verfügbaren Cluster-Messwerte sollen dazu beitragen, diese Lücke ein Stück weit zu schließen. Das auf quantitativen Beschäftigten- und Betriebsdaten beruhende Clusterverständnis ist dabei als ein rangniedriges Konzept zu interpretieren, kann aber als Ausgangsbasis für hierarchisch höher stehende Clusterkonzeptionen dienen. Quantitativ und qualitativ abgegrenzte Clusterdefinitionen sind in diesem Zusammenhang als komplementäre Konzepte/ Methoden anzusehen, die sich gegenseitig sinnvoll ergänzen. Dies gilt ebenso für die darauf basierenden quantitativen und qualitativen Clusterstudien.

In Abschnitt 2 erfolgt zunächst eine genaue Beschreibung der verwendeten Ausgangsdaten. Daraufhin werden in Abschnitt 3 die methodischen Grundlagen der hier vorgenommenen Clusteridentifikation detailliert erläutert. Die Clustermessungen basieren, wie oben er-

wähnt, auf einem von Litzenberger und Sternberg vorgeschlagenen Cluster-Index. Dieser Clusterindikator weist einen bestimmten Kreis als Produktionscluster aus, sofern dort gleichzeitig eine überdurchschnittliche Spezialisierung auf einen Wirtschaftszweig sowie eine überdurchschnittliche räumlicher Konzentration der wirtschaftlichen Aktivitäten dieser Branche vorliegt. Der Wertebereich des Cluster-Indexes ist stetig und liegt zwischen 0 und $+\infty$. Das Ausmaß der Clusterintensität in einem Kreis wird dabei stets relativ zu der Clusterbeschaffenheit des deutschen Gesamttraums ausgewiesen. Durch die ständige, implizite Bezugnahme auf die gesamtdeutschen Durchschnittswerte sind die Clusterwerte besonders leicht interpretierbar und die Clustereigenschaften der einzelnen Stadt- und Landkreisen können unmittelbar miteinander verglichen werden.

2. Beschreibung der Ausgangsdaten

Die vorliegenden Cluster-Messwerte sind sowohl kreisscharf zuordenbar als auch für sehr spezifische Wirtschaftsbereiche verfügbar. Die hierfür erforderlichen Ausgangsdaten bedurften einer besonders detaillierten Aufgliederung hinsichtlich der Branchen und Teilräume. Auf Anfrage wurde daher ein Basisdatensatz aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit generiert. Dieser Datensatz umfasste die folgenden Merkmale:

- i. Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten für alle deutschen Stadt- und Landkreise aufgeschlüsselt nach Wirtschaftszweigen auf Ebene der sogenannten „Dreisteller“
- ii. Anzahl der Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten für alle deutschen Stadt- und Landkreise aufgeschlüsselt nach den Dreisteller-Wirtschaftszweigen

Da diese Daten den Datenschutzaufgaben nach §75 des Sozialgesetzbuches unterlagen, musste für die Freigabegenehmigung durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales ein detaillierter Nutzungsantrag eingereicht werden, bevor die Überlassung durch die Statistik der Bundesagentur für Arbeit erfolgen konnte.

Als Grundlage der Clustermessungen lagen Beschäftigten- und Betriebszahlen stichtagsbezogen zum 30. Juni des jeweiligen Jahres für einen Zeitraum zwischen 1999 und 2008 vor.² Die Branchenzuordnung der Beschäftigten und Betriebe erfolgte gemäß der „Klassifika-

² Die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit basiert auf der Verpflichtung der Arbeitgeber zur Meldung jedes sozialversicherungspflichtig Beschäftigten an die Träger der sozialen Sicherungssysteme. Zu gewissen Ungenauigkeiten bei der Bestimmung repräsentativer Beschäftigtenzahlen kann es in Folge der Erfassung

tion der Wirtschaftszweige“ des Statistischen Bundesamts von 1993 (WZ93, relevant für die Jahre 1999-2002) bzw. von 2003 (WZ2003, relevant für die Jahre 2003-2008).³ Dabei legt die anhand des größten Beitrags zur betrieblichen Wertschöpfung identifizierte Haupttätigkeit die Zuordnung des gesamten Betriebes fest. WZ93 und WZ2003 basieren auf der „Klassifikation der wirtschaftlichen Aktivitäten der Europäischen Gemeinschaft“ (NACE) und stehen in enger Verbindung mit der „Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige“ (ISIC). Die Klassifikation der Wirtschaftszweige unterteilt sich für 2008, als das aktuellste Jahr in der Datenbank, in 17 Abschnitte (A-Q), 60 Abteilungen (01-99) und 222 Gruppen (011-990). Die 222 Gruppen werden im Folgenden als Dreisteller-Wirtschaftszweige bezeichnet. Die Gruppen/Dreisteller entfallen dabei in unterschiedlicher Anzahl auf die klassischen Sektoren Landwirtschaft (7), Produzierendes Gewerbe (125) und Dienstleistungen (90) (vgl. ausführlich Statistisches Bundesamt, 2002 und 2003). Für ergänzende Clustermessungen wurden zudem einzelne Dreisteller-Wirtschaftszweige auf einer Aggregationsebene zusammengefasst, welche zwischen der Betrachtung der individueller Branchen und der Betrachtung der klassischen Sektoren angesiedelt ist. Die Branchenauswahl erfolgte in Orientierung an den „*Prognos - Zukunftsatlas Branchen 2009*“ und richtete sich nach den aktuellen Klassifikationen wissensintensiver Wirtschaftszweige der OECD und des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung (ISI).⁴ Konkret werden in Anlehnung an Prognos verschiedene „langfristig zukunftsfähige Wachstumsbranchen“ zu sieben sogenannten Zukunftsfeldern verdichtet, die Zusammenschlüsse aus einer verschiedenen Anzahl Dreisteller-Wirtschaftszweigen der WZ2003/WZ93 repräsentieren.⁵

von Kurzzeit- und Saisonbetrieben sowie in Folge des Ausschlusses von „geringfügig“ Beschäftigten, tätigen Inhabern und mithelfenden, unbezahlten Familienangehörigen kommen.

³ Die aktuellste und seit 2009 für die Beschäftigtenstatistik verfügbare Klassifikation der Wirtschaftszweige WZ 2008 unterscheidet sich bezüglich der Anzahl und Zusammensetzung der Gliederungsebenen zum Teil erheblich von ihren Vorgängerversionen. Während sich dynamische Analysen über die Klassifikationen WZ2003 und WZ93 hinweg unproblematisch gestalten, hätte eine Verwendung der WZ2008 zu einem Strukturbruch innerhalb der Datenbasis geführt, welcher die beabsichtigte Erfassung und Darstellung von Clustermessungen über einen längeren Zeitraum hinweg verhindert hätte. Deswegen - sowie aufgrund der höheren Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der alternativen und mehrheitlich auf den älteren Branchenklassifikationen basierenden Studien - wurde von der Verwendung von nach WZ2008 gegliederten Betriebs- und Beschäftigtendaten abgesehen.

⁴ Laut Prognos weisen insbesondere diejenigen Wirtschaftszweige sehr gute Zukunftsaussichten auf, „[...] die durch eine hohe Integration in den Weltmarkt gekennzeichnet sind, industrierelevante Querschnittstechnologien anbieten und durch Forschung & Entwicklung (FuE) im hohen Ausmaß Produkt- und Prozessinnovationen generieren.“ (Prognos, 2009, S. 2) Auf diese Annahme hin werden von Prognos bestimmte Indikatoren wie brancheninterne FuE-Aufwendungen, Patente oder das Qualifikationsniveau der Beschäftigten als Kriterien für eine Branchenauswahl herangezogen.

⁵ Die einzelnen Prognos Zukunftsfelder tragen folgende Bezeichnungen: Maschinenbau; Mess-, Steuer- und Regeltechnik; Fahrzeugbau; Transport- und Lagerwirtschaft; Informations- und Kommunikationstechnologien; hochwertige Unternehmens- und Forschungs-/ Entwicklungsdienstleistungen und Gesundheitswesen. Die Zahl der zusammengefassten Wirtschaftszweige schwankt zwischen dem Mindestwert von einer Branche und dem

Vervollständigt wurden die Ausgangsdaten schließlich noch durch Angaben der Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung bzgl. der Fläche (gemessen in Quadratkilometer) und der Bevölkerungsstärke (Einwohnerzahl) der deutschen Kreise für den oben genannten Beobachtungszeitraum (stichtagsbezogen zum 31.12. eines Jahres).

3. Methodische Grundlagen der quantitativen Clusteridentifikation

Für die korrekte Interpretation der Cluster-Messwerte ist ein grundsätzliches Verständnis der zu Grunde gelegten Begriffe und Analysemethoden von großer Bedeutung. Daher wird in dem nun anschließenden Unterkapitel 3.1 zunächst auf die Konzepte der Spezialisierung und Konzentration im Raum eingegangen. Dabei gilt es, anhand einfacher Verhältnissgrößen einzelne Teilräume hinsichtlich der wirtschaftlichen Aktivität in einer bestimmten Branche oder einem der klassischen Sektoren als relativ *räumlich spezialisiert* bzw. relativ *räumlich konzentriert* zu charakterisieren. Zudem wird die Relevanz dieser Kategorien für die Abgrenzung eines Teilraums als regionaler Branchen-Cluster betrachtet. Im Anschluss wird in Unterkapitel 3.2 der auf die Arbeiten von Litzenberger und Sternberg zurück gehende Cluster-Index eingeführt, der die Dimensionen der räumlichen Konzentration und räumlichen Spezialisierung in einer einzigen Kennziffer vereint. Hierbei erfolgt sowohl eine präzise formale Definition des Cluster-Indexes als auch, zum besseren Verständnis, die Darstellung der CI-Wert-Berechnung anhand eines konkreten Zahlenbeispiels (siehe BOX 2 und BOX 3).

3.1 Räumliche Konzentration und Spezialisierung und deren Bedeutung hinsichtlich der Clusterdefinition

Von räumlicher Spezialisierung soll im Folgenden die Rede sein, sofern in einer Raumeinheit ein überdurchschnittlich großer Teil der Bevölkerung bzw. der Arbeitskräfte in einem bestimmten Wirtschaftssegment Beschäftigung findet. Als Basisindikator für die räumliche Spezialisierung einer Raumeinheit dient somit der sogenannte Industriebesatz. Dieser ergibt sich allgemein als Relation aus der Anzahl der Branchenaktivitäten (z.B. Zahl der Betriebe oder Arbeitskräfte eines Wirtschaftszweigs) und der Anzahl der Einwohner bzw. der Gesamtbeschäftigten in der betrachteten Raumeinheit (Schätzl, 1994, S. 51). Einer besseren Vergleichbarkeit dient die Berechnung des *relativen Industriebesatzes (IB)*, welcher den Indust-

Höchstwert von elf Branchen auf Dreisteller-Ebene. Für die exakte Zuordnung der relevanten Dreisteller-Wirtschaftszweige zu den Zukunftsfeldern vgl. Hagemann et al. (2011), Prognos (2009) sowie die Erläuterungen innerhalb der Legende in der diesem Arbeitspapier zugehörigen Datentabelle.

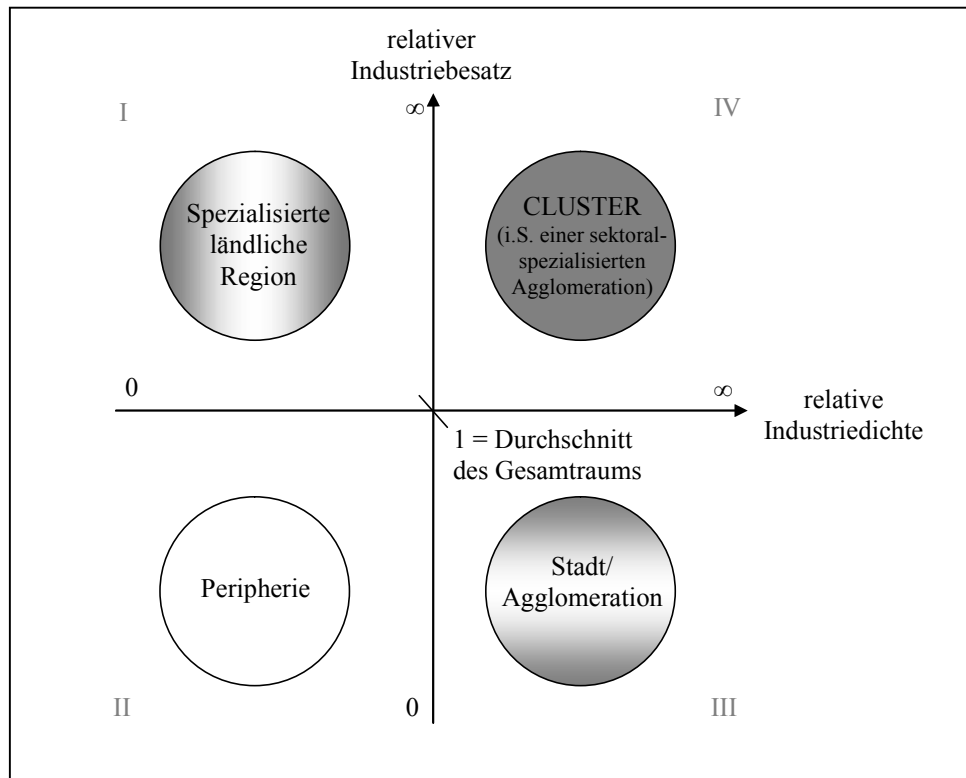
riebebesatz eines Teilraums durch den Industriebesatz des zugehörigen Gesamttraums dividiert. Der Wertebereich von IB reicht dadurch zwischen 0 und ∞ , wobei nur im Falle von Werten größer 1 von einer relativen Spezialisierung des Teilraums gesprochen werden kann, da nur hier die Spezialisierung auf eine bestimmte Branche stärker ausfällt als in dem übergeordneten Gesamttraum (Litzenberger, 2007, S. 123f.).

Eindeutig zu trennen von der räumlichen Spezialisierung ist die räumliche Konzentration. Grundlage der Untersuchung der räumlichen Konzentration ist die Industriedichte einer Raumeinheit, bei welcher die Zahl der Aktivitäten eines bestimmten Wirtschaftsbereichs auf die in Quadratkilometern gemessene Fläche der Raumeinheit bezogen wird (Schätzl, 1994, S. 51). Die Einordnung eines spezifischen Teilraumniveaus der Industriedichte erfolgt wiederum durch die Bezugnahme auf die Konzentrationseigenschaften des entsprechenden Gesamttraums. Sofern die Anzahl der Betriebe/ der Beschäftigten einer Branche pro Quadratkilometer im Teilraum genauso hoch ausfällt wie im Gesamttraum, schlägt sich dies in einer *relativen Industriedichte (ID)* in Höhe von 1 nieder. Bei Werten von ID zwischen 0 und 1 werden dem Teilraum keine Konzentrationstendenzen zugeschrieben, wohingegen bei Werten größer 1 eine relative räumliche Konzentration unterstellt wird (Litzenberger, 2007, S. 123).

Auf Grundlage dieser Arbeitsdefinitionen schlagen Litzenberger und Sternberg (2005) das in Abbildung 1 illustrierte Schema zur Einordnung von Raumeinheiten in alternative Begriffskategorien vor. Während auf der Abszisse die relative Industriedichte eine zunehmende Konzentration im Raum andeutet, ist auf der Ordinate der relative Industriebesatz als Indikator für die relative Spezialisierung des Teilraums abgetragen. Nimmt man $ID = IB = 1$ als Bezugspunkt für die durch den Gesamttraum definierten Durchschnittseigenschaften, ergeben sich vier verschiedenen Quadranten, denen sich die unterschiedlichen Teilräume eindeutig zuordnen lassen. Die vertikale Achse verläuft durch $ID = 1$ und stellt somit die Trennlinie dar zwischen den ländlich geprägten Regionen (Quadrant I und II) und den urbanen Regionen (Quadrant III und IV). Bei den erstgenannten Teilraumtypen wird zudem unterschieden zwischen Regionen der *Peripherie*, welche neben einer unterdurchschnittlichen Branchenbeschäftigung pro km^2 auch keine besondere Spezialisierungstendenzen aufweisen und *spezialisierten ländlichen Regionen*, bei denen sich die Arbeitskräfte bei geringer räumlicher Konzentration überdurchschnittlich stark auf den betrachteten Wirtschaftszweig spezialisiert haben. Quadrant III definiert einen Teilraum als *Agglomeration*, wobei viele Städte bzw. Stadtkreise schon alleine aufgrund ihrer erhöhten Bevölkerungsdichte eine überdurchschnittliche Anzahl an Branchenbeschäftigten in Relation zu ihrer Fläche aufweisen ($ID > 1$). Eine solche Agglo-

merationstendenz impliziert für sich genommen allerdings noch keine Spezialisierung der regionalen Wirtschaft auf ein bestimmtes Wirtschaftssegment. Nur insofern zusätzlich noch ein IB von größer 1 vorliegt, charakterisieren Litzenberger und Sternberg einen Teilraum als *Cluster*.

Abbildung 1: Räumliche Konzentration und Spezialisierung



Quelle: in Anlehnung an Litzenberger und Sternberg (2005), S. 266 sowie Litzenberger (2007), S. 125.

Bereits an dieser Stelle deutet sich an, dass die von den Autoren unterstellte Clusterdefinition hinsichtlich der alternativen Clusterbegriffe in der Literatur auf ein relativ rangniedrigeres Konzept abstellt. Dieses sieht einen Cluster als *sektoral-spezialisierte Agglomeration* und betont lediglich die räumliche Nähe von Unternehmen derselben Branche, während qualitative Clustermerkmale wie das Beziehungsgeflecht zwischen den einzelnen Akteuren (Kompetenznetze, Forscher-/ Erfindernetzwerke, Unternehmenskooperationen usw.) vorerst ausgeblendet bleiben (zur Diskussion alternativer Clusterbegriffe vgl. BOX 1). In dem nun folgenden Abschnitt werden weitere Einzelheiten hierzu erörtert und es wird ein auf relativem Industriebesatz und relativer Industriedichte basierender Cluster-Index vorgestellt, der die Charakterisierung der Clustereigenschaften einer Raumeinheit in einer einzigen Zahl ermöglichen soll.

BOX 1: Alternative Clusterbegriffe

In der wissenschaftlichen Literatur findet sich eine Vielzahl alternativer Clusterbegriffe. Dabei konzentrieren sich die meisten Clusterkonzepte zunächst auf die geographische Konzentration horizontal und vertikal verbundener Unternehmen, welche zugleich in einem Konkurrenz- und Kooperationsverhältnis zueinander stehen. Cluster lassen sich jedoch auch in einem erweiterten Sinne verstehen, bei welchem die Analyse der Interaktionen von Unternehmen um deren Vernetzung mit Behörden und wissenschaftlichen Einrichtungen ergänzt wird (für eine ausführliche Darstellung und kritische Diskussion der alternativen Clusterbegriffe vgl. etwa Hagemann et al., 2011).

Zu den einflussreichsten Clusterdefinitionen gehört in diesem Zusammenhang das von Michael E. Porter beschriebene Clusterkonzept:

“[The] geographic concentrations of interconnected companies and institutions in a particular field. Clusters encompass an array of linked industries and other entities important to competition. They include, for example, suppliers of specialized inputs such as components, machinery, and services, and providers of specialized infrastructure. Clusters also often extend downstream to channels and customers and laterally to manufacturers of complementary products and to companies in industries related by skills, technologies, or common inputs. Finally, many clusters include governmental and other institutions – such as universities, standards-setting agencies, think tanks, vocational training providers, and trade associations - that provide specialized training, education, information, research, and technical support.”

(Porter, 1998, S. 78)

Im Unterschied zu diesem qualitativ geprägten Clusterkonzept, fußt der Clusterbegriff nach Litzenberger und Sternberg auf den rein quantitativen Kriterien der relativen Industriedichte und des relativen Industriebesatzes. Bei der Identifikation und Verortung eines Branchen-Clusters im Sinne einer „sektoral-spezialisierten Agglomeration“ blenden Sternberg und Litzenberger qualitative Clustermerkmale wie etwa das Beziehungsgeflecht zwischen einzelnen Clusterakteuren (Kompetenznetze, Forschernetzwerke, Unternehmenskooperationen usw.) vollständig aus. Es ist darauf hinzuweisen, dass ein derartiges Clusterverständnis nicht in direktem Widerspruch zu dem Clusterbegriff Porters zu sehen ist. Vielmehr ist die von Litzenberger und Sternberg zugrunde gelegte Clusterdefinition als ein rangniedriges Clusterkonzept anzusehen, welches als Ausgangsbasis für hierarchisch höher stehende Konzeptionen dienen kann. Quantitativ und qualitativ abgegrenzte Clusterbegriffe sind als Komplemente anzusehen. Sie ergänzen sich gegenseitig - ebenso wie die darauf aufbauenden quantitativen und qualitativen Clusterstudien.

3.2 Der Cluster-Index nach Litzenberger und Sternberg

Wie bereits zuvor geschildert, sehen Litzenberger und Sternberg als notwendige Voraussetzung für die Einstufung eines Teilraums als Cluster das gleichzeitige Auftreten von räumlicher Spezialisierung und räumlicher Konzentration an. Auf dieser Vorstellung aufbau-

end schlagen sie folgende Kennziffer zur Bestimmung und Messung der Clusterbeschaffenheit einer Raumeinheit vor (Litzenberger und Sternberg, 2005, S. 267 sowie Litzenberger, 2007, S. 161):

$$CI_{ij} = ID_{ij} \times IB_{ij} \div BG_{ij} \quad (11)$$

Der *Cluster-Index (CI)* weist demnach einen Teilraum i nur dann als räumlich-sektoralen Cluster aus, falls sowohl eine überdurchschnittliche Spezialisierung auf einen Wirtschaftszweig j (gemessen über den relativen Industriebesatz IB) als auch eine überdurchschnittlich räumliche Konzentration dieser Branche (gemessen über die relative Industriedichte ID) vorliegt. Zudem setzt die von Litzenberger und Sternberg zugrunde gelegte Clusterdefinition eine Mindestanzahl von Betrieben voraus. Daher geht der Kehrwert der relativen Betriebsgröße (BG) als Korrekturfaktor für einen möglicherweise verstärkt durch das Größenwachstum einzelner lokaler Unternehmen verursachten Anstieg von Industriebesatz und Industriedichte mit in die Berechnung des Cluster-Indexes ein. Durch die multiplikative Verknüpfung von IB , ID und $1/BG$ ist sichergestellt, dass ein sehr niedriger oder gar gegen Null konvergierender Wert einer der drei Messzahlen nicht so einfach durch hohe Werte der anderen beiden Komponenten ausgeglichen werden kann (für eine ausführliche Darstellung der Berechnungsformel des CI vgl. BOX 2).

Die Identifikation räumlich-sektoraler Cluster mit Hilfe des oben definierten Indikators ist als ein streng quantitativer Ansatz anzusehen (*Top-Down-Methode*). Anders als bei einer auf Fallstudien aufbauenden Clusteridentifikation (*Bottom-Up-Methode*) bleiben qualitative Clustermerkmale wie das Beziehungsgeflecht zwischen einzelnen Clusteragenten ausgeblendet. Litzenberger und Sternberg sehen dabei den von Ihnen verwendeten Cluster-Index im Einklang mit dem Clusterbegriff der Europäischen Kommission. Diese bezeichnet einen regionalen (Branchen)-Cluster als „eine Konzentration ‚interdependenter‘ Unternehmen innerhalb desselben oder verwandter Wirtschaftszweige in einem begrenzten geografischen Gebiet“ (Europäische Kommission, 2002, S. 14, Tabelle 2.1). Gleichzeitig betonen Litzenberger und Sternberg, dass keine Methode zur Clusteridentifikation einen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben kann und weisen auf die Vielzahl alternativer Clusterdefinitionen hin, bei denen häufig die Vernetzung und Interaktion zwischen Unternehmen bzw. zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen und administrativen Organisationen als zusätzliche Definitionsmerkmale vorausgesetzt werden (vgl. hierzu BOX 1). Die Interpretation eines Clusters als sektoral-spezialisierte Agglomeration ist in diesem Zusammenhang, wie bereits erläutert,

vielmehr als das rangniedrigste verschiedener Clusterkonzepte anzusehen, welches als Ausgangsbasis für hierarchisch höher stehende Konzeptionen dienen kann (Litzenberger und Sternberg, 2005, S. 262f. und Litzenberger 2007, S. 156f.). Durch die Verortung spezialisierter Agglomerationen als die Basisvoraussetzungen/ -charakteristika eines Clusters lassen sich Ansatzpunkte für künftige (quantitative und qualitative) Analysen aufzeigen. Als spezielle Vorteile des eingesetzten Cluster-Indexes sind in diesem Zusammenhang insbesondere folgende Aspekte zu nennen (Litzenberger, 2007, S. 162):

- i. Der CI geht bei der branchenspezifischen Teilraumcharakterisierung deutlich über die in vielen Studien präsentierten Spezialisierungskennziffern hinaus. Mit IB fließt zwar ein Indikator der räumlichen Spezialisierung in die Berechnungsformel mit ein, allerdings ist der CI durch die zusätzliche Berücksichtigung der räumlichen Konzentration (ID) sowie der relativen Betriebsgröße vielschichtiger hinsichtlich der Zieldimensionen. Insgesamt bringt der CI diese für die Clusteridentifikation als notwendig erachteten Grundkomponenten einfach und übersichtlich in einem einzigen Messwert zum Ausdruck. Der Wertebereich des CI ist dabei stetig und liegt zwischen 0 und ∞ .
- ii. Der CI nutzt die Charakteristik des Gesamttraums als Referenz und setzt die Clustereigenschaften eines Teilraums stets in Bezug zu denen des Gesamttraums. Damit ist das Ausmaß der regionalen Cluster-Intensität leicht interpretierbar, und innerhalb des Referenzrahmens kann ein exakter Vergleich der Clusterbeschaffenheit der Teilräume erfolgen.
- iii. Der CI erlaubte eine maximale Nutzung der zuvor beschriebenen Ausgangsdaten, die besonders kleinräumig (auf Stadt- / Landkreisebene) und flächendeckend (für ganz Deutschland) zur Verfügung standen. Damit konnte der Informationsgehalt der Basisdaten optimal ausgeschöpft werden.

Auf Basis der in BOX 2 ausführlich erläuterten Berechnungsformel erfolgte im Rahmen des Forschungsprojekts „*Die Bedeutung von Innovationsclustern, sektoralen und regionalen Innovationssystemen zur Stärkung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft*“ für jeden deutschen Kreis eine sektor- bzw. branchenspezifische CI-Wert Bestimmung.⁶ Zum besseren Verständnis wird eine solche CI-Wert-Berechnung innerhalb von BOX 3 in Form eines Zahlenbeispiels illustriert (für den Stadtkreis Pforzheim und den Dreisteller-Wirtschaftszweig „Herstellung von Werkzeugmaschinen“).

⁶ Für eine möglichst anschauliche Darstellung der regionalen Verteilung der CI-Werte wurden in dem Endbericht zum Forschungsprojekt verschiedene Clusterkarten generiert, die den Wertebereich des CI in farblich unterschiedlich hervorgehobenen Klassen auf Kreisebene wiedergeben. Derartige Kartendarstellungen liegen dort für die klassischen Sektoren, die sieben sog. Prognos Zukunftsfelder sowie ausgesuchte Dreisteller-Wirtschaftszweige vor. Auf der Dreisteller-Ebene erfolgte dabei die Branchenauswahl entsprechend des Kriteriums einer verstärkten Clusterbildung innerhalb Baden-Württembergs (siehe Hagemann et al., 2011).

BOX 2: Formale Berechnung des Cluster-Indexes

Der Cluster-Index nach Litzenberger und Sternberg ergibt sich aus der multiplikativen Verknüpfung von relativer Industriedichte (ID), relativem Industriebesatz (IB) und dem Kehrwert der relativen Betriebsgröße (BG). Im Analysekontext dieses Forschungsbeitrags wird als die Industriebesatz und Industriedichte definierende wirtschaftliche Aktivität die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten herangezogen. Dem Cluster-Index (CI) einer Branche / eines Branchenaggregats j im Teilraum i liegt somit folgende Berechnungsformel zugrunde:

$$CI_{ij} = ID_{ij} \times IB_{ij} \div BG_{ij} = \frac{\frac{svb_{ij}}{a_i}}{\frac{\sum_{i=1}^n svb_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_i}} \times \frac{\frac{svb_{ij}}{\sum_{j=1}^m svb_{ij}}}{\frac{\sum_{i=1}^n svb_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m svb_{ij}}} \div \frac{\frac{svb_{ij}}{bt_{ij}}}{\frac{\sum_{i=1}^n svb_{ij}}{\sum_{i=1}^n bt_{ij}}} = \frac{\frac{svb_{ij}}{\sum_{i=1}^n svb_{ij}}}{\frac{\sum_{j=1}^m svb_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m svb_{ij}}} \times \frac{\frac{bt_{ij}}{\sum_{i=1}^n bt_{ij}}}{\frac{a_i}{\sum_{i=1}^n a_i}}$$

mit einem stetigen Wertebereich von CI zwischen 0 und ∞ sowie

a_i : Fläche des Teilraums i

$\sum_{i=1}^n a_i$: Fläche des Gesamttraums

bt_{ij} : Anzahl der Betriebe der Branche j im Teilraum i

$\sum_{i=1}^n bt_{ij}$: Anzahl der Betriebe der Branche j im Gesamttraum

svb_{ij} : Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Branche j im Teilraum i

$\sum_{i=1}^n svb_{ij}$: Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Branche j im Gesamttraum

$\sum_{j=1}^m svb_{ij}$: Summe der Beschäftigten aller Wirtschaftszweige im Teilraum i

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m svb_{ij}$: Summe der Beschäftigten aller Wirtschaftszweige im Gesamttraum

BOX 3: Zahlenbeispiel zur Clusteridentifikation auf Kreisebene (Stadtkreis Pforzheim, Herstellung von Werkzeugmaschinen)

Zum besseren Verständnis der Clusteridentifikation wird die Berechnung des Clusterniveaus anhand eines Zahlenbeispiels illustriert. Als Fallbeispiel dient der Kreis „Pforzheim, Stadt“ und dessen Clustereigenschaften hinsichtlich des Dreisteller-Wirtschaftszweigs „DK294 – Herstellung von Werkzeugmaschinen“ nach WZ2003. Die verwendeten Zahlenwerte sind aus Gründen der Übersichtlichkeit leicht modifiziert bzw. gerundet, entsprechen aber in etwa den tatsächlichen Werterelationen für das Jahr 2008.

Die Clustermessung erfolgt auf der Grundlage des Cluster-Indexes nach Litzenberger und Sternberg. Dessen Teilkomponenten berechnen sich im Fallbeispiel wie folgt:

- **Branchenbeschäftigte je Quadratkilometer:**

Kreis Pforzheim: 21 vs. Deutschland: 0,6

⇒ $21 : 0,6 = 35$ **relative Industriedichte (räumliche Konzentration)**

- **Branchenbeschäftigte je Tausend Erwerbstätige:**

Kreis Pforzheim: 40 vs. Deutschland: 8

⇒ $40 : 8 = 5$ **relativer Industriebesatz (räumliche Spezialisierung)**

- **Branchenbeschäftigte je Betrieb:**

Kreis Pforzheim: 44 vs. Deutschland: 40

⇒ $44 : 40 = 1,1$ **relative branchenspezifische Betriebsgröße (Korrekturfaktor)**

Durch die multiplikative Verknüpfung von relativer Industriedichte (ID), relativem Industriebesatz (IB) und dem Kehrwert der relativen Betriebsgröße (1/BG) ergibt sich schließlich als konkreter **Cluster-Index-Wert**:

CI-Wert-Pforzheim = $35 * 5 * (1 / 1,1) = 159$

Die branchen-/ sektorspezifischen Clustereigenschaften eines Kreises sind gemäß der Höhe des zugehörigen Cluster-Index-Wertes zu interpretieren. Entsprechen in einem Kreis alle Komponenten des CI genau dem Durchschnitt des Gesamttraums ($IB = ID = 1/BG = 1$) führt dies zu einem Cluster-Index von eins ($CI = 1^3 = 1$). Im Falle von CI-Werten zwischen null (keine Betriebe bzw. Beschäftigte einer Branche im Teilraum vorhanden) und kleiner eins sind die Clustereigenschaften des Kreises schwächer ausgeprägt als im bundesdeutschen Durchschnitt. Die entsprechenden Kreise können als Cluster per se ausgeschlossen werden. Bei den Kreisen mit CI-Werten von größer eins lassen sich dagegen überdurchschnittliche Clustereigenschaften feststellen. In diesem Sinne kann von in einem Kreis zu beobachtenden

Clustertendenzen gesprochen werden. Hierbei ist jedoch noch zu unterscheiden zwischen einem CI-Niveau, das lediglich erste Ansätze in Richtung Clusterbildung impliziert und einem CI-Niveau, welches die tatsächliche Identifikation eines Teilraumes als Cluster rechtfertigen kann. Es gilt demnach einen über eins liegenden, Cluster definierenden CI-Grenzwert zu benennen. Die räumliche und wirtschaftszweigspezifische Aggregationsstufe der analysierten Daten spielt dabei eine wichtige Rolle, da die CI-Werte grundsätzlich mit der Zahl der Teilräume und der Feinheit der Brancheneinteilung zunehmen. Die relevanten Clustergrenzwerte für die klassischen Sektoren oder einzelnen Branchen lassen sich darüber hinaus nicht vollkommen objektiv bestimmen und tragen daher immer auch eine gewisse Willkürlichkeit in sich. Dennoch können bestimmte Anforderungen bei der Festlegung eines Schwellenwerts als Orientierungshilfe herangezogen werden (Litzenberger, 2007, S 163f):

- i. Die drei Teilkomponenten des Cluster-Indexes sollten jeweils deutlich über dem durch den Gesamttraumdurchschnitt definierten Wert von eins liegen.
- ii. Ein Cluster sollte in Bezug auf die anderen Teilräume durch besondere Charakteristika deutlich hervorstechen. Deshalb muss der entsprechende CI-Grenzwert so hoch sein, dass die Anzahl der als Cluster identifizierten Raumeinheiten gegenüber der Zahl der Teilräume insgesamt stark reduziert ist.
- iii. Der Schwellenwert für die Clusterverortung ist derart festzulegen, dass in Branchen, die sich von vorn herein als schwach räumlich konzentriert einstufen lassen, auch keine Cluster identifiziert werden.

Entsprechend dieser Anforderungen werden zur Clusteridentifikation üblicherweise CI-Referenzwerte in Höhe von 8 bzw. 64 vorausgesetzt. Hinsichtlich der klassischen Sektoren werden einzelne Kreise häufig als sektoral-räumliche Cluster abgegrenzt, sofern die CI-Komponenten durchschnittlich jeweils doppelt so stark ausgeprägt sind wie im deutschen Gesamttraum ($CI = 2^3 = 8$). Auf Ebene der Dreisteller-Wirtschaftszweige wird dagegen i.d.R. ein vierfach erhöhter Werte der drei Teilkomponenten ($CI = 4^3 = 64$) gefordert, damit ein Kreis als Branchen-Cluster identifiziert werden kann. Bei der Analyse der sogenannten Prognos „Zukunftsfelder“ hängt die Grenzwertzuordnung letztlich maßgeblich von der inhaltlichen Abgrenzung des einzelnen Zukunftsfeldes ab. Diese repräsentieren Aggregate verschiedener Branchen und umfassen jeweils eine unterschiedliche Anzahl von Dreisteller-Wirtschaftszweigen der WZ2003 bzw. WZ93 - mit einem Spektrum von minimal einer Branche bis maximal elf zusammengefassten Branchen.

4. Zusammenfassung

Die in diesem Arbeitspapier vorgestellte Cluster-Datenbank erlaubt flächendeckend für ganz Deutschland eine präzise Verortung von Produktionsclustern auf Ebene der Stadt- und Landkreise. Mit Hilfe einer auf die Arbeiten von Litzenberger und Sternberg zurückgehenden Kennziffer wurden für jeden deutschen Kreis und für den Zeitraum von 1999 bis 2008 Cluster-Messwerte bestimmt. Diese Messwerte liegen jeweils für die klassischen Sektoren Landwirtschaft, Verarbeitendes Gewerbe und Dienstleistungen, für die über 200 Dreisteller-Wirtschaftszweige der WZ2003 bzw. WZ93 sowie für ausgesuchte Branchenaggregate der Dreisteller-Wirtschaftszweige, die sogenannten Prognos Zukunftsfelder, vor. Der verwendete Cluster-Index (CI) berücksichtigt gleichzeitig die Dimension der räumlichen Konzentration (Zahl der in einem bestimmten Wirtschaftsbereich Beschäftigten je Quadratkilometer) und der räumlichen Spezialisierung (Anteil des Wirtschaftssegments an der Gesamtbeschäftigung der Raumeinheit). Für die Identifikation einzelner Kreise als Produktionscluster wurden branchenspezifische Betriebs- und Beschäftigtendaten aller deutschen Kreise ausgewertet und auf ein besonders hohes CI-Niveau hin überprüft. Der Zugang zu den aus der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit generierten quantitativen Basisdaten ist aufgrund strenger Datenschutzauflagen auf einen engen Nutzerkreis beschränkt. Qualitative Clustermerkmale, wie das Beziehungsgeflecht zwischen einzelnen Clusterakteuren (Kompetenznetze, Forscher-/Erfindernetzwerke, Unternehmenskooperationen usw.), liegen nicht flächendeckend für ganz Deutschland vor und mussten daher bei der Identifikation und Verortung der Cluster außer Betracht bleiben. Das in diesem Arbeitspapier dargelegte rein quantitative Clusterverständnis ist zwar als rangniedriges Clusterkonzept anzusehen, kann aber als Ausgangsbasis für hierarchisch höher stehende Konzeptionen dienen und Ansatzpunkte für künftige kleinräumige Netzwerk- und Innovationssystemanalysen sowie für existierende und potentielle regionale Clusterinitiativen liefern (etwa bezüglich der Abgrenzung eines vor Ort relevanten Branchenspektrums oder der Bestimmung der geographischen Grenzen von Produktionsschwerpunkten). Quantitativ und qualitativ abgegrenzte Clusterdefinitionen sind in diesem Zusammenhang deshalb als komplementäre Konzepte/ Methoden anzusehen, die sich gegenseitig sinnvoll ergänzen. Dies gilt ebenso für die darauf basierenden quantitativen und qualitativen Clusterstudien.

Literatur

Europäische Kommission (2002), *Regionale Cluster in Europa. Beobachtungsnetz der europäischen KMU 2002*, Nr. 3. Brüssel.

Hagemann, H./Christ, J.P./Erber, G./Rukwid, R. (2011), *Die Bedeutung von Innovationsclustern, sektoralen und regionalen Innovationssystemen zur Stärkung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft*. Projekt-Endbericht. Stuttgart-Hohenheim.

Litzenberger, T. (2007), *Cluster und die New Economic Geography*. Frankfurt am Main u. a.

Litzenberger, T./Sternberg, R. (2005), Regional Clusters and Entrepreneurial Activities: Empirical Evidence from German Regions. In: C. Karlsson, B. Johansson & R. R. Stough (Hrsg.), *Industrial Clusters and Inter-Firm Networks. New Horizons in Regional Science*. Cheltenham, UK; Northampton, USA: 260-302.

Porter, M.E. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 76(6): 77-90.

Prognos AG (2009), *Der Prognos Zukunftsatlas Branchen 2009 - Auf einen Blick*.

Schätzl, L. (1994), *Wirtschaftsgeographie 2*. Paderborn u. a.

Statistisches Bundesamt (2002), *Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1993 (WZ93)*. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2003), *Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen Ausgabe 2003*. Wiesbaden

NUTZUNGSHINWEISE (Cluster-Datenbank)

1. Sollten die hier zur Verfügung gestellten Daten in einer Publikation Verwendung finden, wie etwa in Zeitschriftenbeiträgen, wissenschaftlichen Arbeiten, Reportagen oder Berichten, so sind die Datennutzer verpflichtet, die folgenden Zitationshinweise zu berücksichtigen:

- a) Innerhalb der ersten Fußnote (bzw. Endnote) oder der ersten Textseite (i) des Gesamtdokuments oder alternativ (ii) des Unterkapitels mit der Datenbeschreibung ist auf die Nutzung dieser Datenbank in folgendem Wortlaut zu verweisen:

Die in diesem Beitrag verwendeten Clusterdaten wurden im Rahmen der wissenschaftlichen Studie "Die Bedeutung von Innovationsclustern, sektoralen und regionalen Innovationssystemen zur Stärkung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft" berechnet. Siehe Rukwid und Christ für weitere Details.

Die Studie des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg wurde vom Forschungszentrum Innovation und Dienstleistung (FZID) der Universität Hohenheim erstellt. Die Studie ist eine von zwei Studien, die unabhängig voneinander erstellt wurden, deren Inhalte und Gliederung jedoch aufeinander abgestimmt sind und die sich ergänzen. Die zweite Studie, "Innovationskraft Baden-Württemberg: Erfassung in Teilregionen des Landes und Beitrag zum Wirtschaftswachstum", wurde vom unabhängigen Forschungsinstitut BAK Basel Economics AG (BAKBASEL) erstellt. Die beiden wissenschaftlichen Studien im Rahmen der Zukunftsinitiative III (Projektbereich Wissenschafts- und Forschungsprojekt) wurden aus Mitteln der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH finanziert. Sie spiegeln die Meinung der jeweils beauftragten Forschungseinrichtung wider. Die Studien sind über die Homepage des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft (www.mfw.baden-wuerttemberg.de) oder bei der jeweiligen Forschungseinrichtung verfügbar.

Sollte der Beitrag in einer anderen Sprache als Deutsch verfasst sein, so ist der Datennutzer verpflichtet, diesen Hinweis in die entsprechende Sprache zu übersetzen, ohne Inhalt und Aussage zu verändern.

- b) Die nachfolgende Quellenangabe ist für alle im Text enthaltenen Tabellen und Abbildungen zu verwenden:

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit und Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Cluster-Index Berechnung durch das FZID der Universität Hohenheim.

- c) Die folgenden Quellen müssen innerhalb des Literaturverzeichnisses berücksichtigt werden:

Hagemann, H./Christ, J.P./Erber, G./Rukwid, R. (2011), Die Bedeutung von Innovationsclustern, sektoralen und regionalen Innovationssystemen zur Stärkung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft. Projekt-Endbericht. Stuttgart-Hohenheim.

Rukwid, R./Christ, J.P. (2011), Quantitative Clusteridentifikation auf Ebene der deutschen Stadt- und Landkreise (1999-2008). FZID Discussion Paper 41-2011.

2. Sollten auf die hier zur Verfügung gestellten Daten im Rahmen einer visuellen oder verbalen Präsentation Bezug genommen werden, etwa bei einer Konferenz, einer Tagung oder einer Seminarveranstaltung, so ist der Datennutzer verpflichtet, den unter (1a) formulierten Zitationshinweise auf einer der Präsentationsfolien zu übernehmen. Sollte die Präsentation ausschließlich verbal erfolgen, müssen die unter (1) genannten Quellenverweise sinngemäß wiedergegeben werden.
3. Im Falle einer Online Publikation von Texten sowie Abbildungen, Tabellen und sonstigen Darstellungen, die auf den hier zur Verfügung gestellten Clusterdaten basieren, ist auf den entsprechenden Internet-/ Intranet-Seiten stets folgender Quellenverweis anzuführen:

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit und Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Cluster-Index Berechnung durch das FZID der Universität Hohenheim (siehe <https://economics.uni-hohenheim.de/78117.html>)

TERMS OF USE (Cluster Database)

1. Should the user prepare any written report of any kind e.g. working paper, journal article, thesis, dissertation, news report, commissioned report, based on data from this database, the user is required to state the following:

- a) In the first available footnote (or endnote) of the report or on the first available text page of (i) the report, or (ii) in the data description section, recognition of the use of this data base in the following form:

The cluster data used in this text was calculated for the research project "Die Bedeutung von Innovationsclustern, sektoralen und regionalen Innovationssystemen zur Stärkung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft". See Rukwid and Christ (2011) for further details.

The study of the Ministry of Finance and Economics of the German Bundesland Baden-Wuerttemberg was prepared by the Center for Research on Innovation and Services (FZID) of the University of Hohenheim. It is one of two studies prepared independently from each other but with a coordination of structure and contents, so that they complement each other. The second study "Innovationskraft Baden-Württemberg: Erfassung in Teilregionen des Landes und Beitrag zum Wirtschaftswachstum" was prepared by the independent institute BAK Basel Economics AG (BAKBASEL). Both scientific studies were supported through funds from the Baden-Wuerttemberg Stiftung gGmbH in line with the "Zukunftsoffensive III" (project area "Wissenschafts- und Forschungsprojekt"). The studies solely represent the opinion of the respective research institute. They are available on the homepage of the Ministry of Finance and Economics (www.mfw.baden-wuerttemberg.de) or on the homepage of the respective research institute.

Should the text be in a language other than English, the user is required to translate this statement into that language, while maintaining content and intent.

- b) The following source citation has to be used for all tables and figures in the text:

Source: Department of Statistics at the German Federal Employment Agency and Federal Office for Building and Regional Planning. Cluster index calculations by FZID, University of Hohenheim.

- c) The following references must be cited in the literature reference section of the document:

Hagemann, H./Christ, J.P./Erber, G./Rukwid, R. (2011), Die Bedeutung von Innovationsclustern, sektoralen und regionalen Innovationssystemen zur Stärkung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft. Final project report. Stuttgart-Hohenheim.

Rukwid, R./Christ, J.P. (2011), Quantitative Clusteridentifikation auf Ebene der deutschen Stadt- und Landkreise (1999-2008). FZID Discussion Paper 41-2011.

2. Should the user make any visual or verbal presentation based on data from this database e.g. a conference presentation, a seminar etc., the data user is required to write the same text as in (1a) on one of the slides or overhead transparencies. If the presentation is exclusively verbal, the intention of the citation statements in (1) must be reproduced verbally.
3. Should the user prepare an online publication of any text, figure, table or other kind of graphical depiction, based on data from this database, the user is required to insert the following source citation to the respective internet/intranet site:

Source: Department of Statistics at the German Federal Employment Agency and Federal Office for Building and Regional Planning. Cluster index calculations by FZID, University of Hohenheim (<https://economics.uni-hohenheim.de/78117.html>)

FZID Discussion Papers

Competence Centers:

IK:	Innovation and Knowledge
ICT:	Information Systems and Communication Systems
CRFM:	Corporate Finance and Risk Management
HCM:	Health Care Management
CM:	Communication Management
MM:	Marketing Management
ECO:	Economics
SE:	Sustainability and Ethics

Download FZID Discussion Papers from our homepage: <https://fzid.uni-hohenheim.de/71978.html>

Nr.	Autor	Titel	CC
01-2009	Julian P. Christ	NEW ECONOMIC GEOGRAPHY RELOADED: Localized Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation	IK
02-2009	André P. Slowak	MARKET FIELD STRUCTURE & DYNAMICS IN INDUSTRIAL AUTOMATION	IK
03-2009	Pier Paolo Saviotti and Andreas Pyka	GENERALIZED BARRIERS TO ENTRY AND ECONOMIC DEVELOPMENT	IK
04-2009	Uwe Focht, Andreas Richter, and Jörg Schiller	INTERMEDIATION AND MATCHING IN INSURANCE MARKETS	HCM
05-2009	Julian P. Christ and André P. Slowak	WHY BLU-RAY VS. HD-DVD IS NOT VHS VS. BETAMAX: THE CO-EVOLUTION OF STANDARD-SETTING CONSORTIA	IK
06-2009	Gabriel Felbermayr, Mario Larch, and Wolfgang Lechthaler	UNEMPLOYMENT IN AN INTERDEPENDENT WORLD	ECO
07-2009	Steffen Otterbach	MISMATCHES BETWEEN ACTUAL AND PREFERRED WORK TIME: Empirical Evidence of Hours Constraints in 21 Countries	HCM
08-2009	Sven Wydra	PRODUCTION AND EMPLOYMENT IMPACTS OF NEW TECHNOLOGIES – ANALYSIS FOR BIOTECHNOLOGY	IK
09-2009	Ralf Richter and Jochen Streb	CATCHING-UP AND FALLING BEHIND KNOWLEDGE SPILLOVER FROM AMERICAN TO GERMAN MACHINE TOOL MAKERS	IK

Nr.	Autor	Titel	CC
10-2010	Rahel Aichele and Gabriel Felbermayr	KYOTO AND THE CARBON CONTENT OF TRADE	ECO
11-2010	David E. Bloom and Alfonso Sousa-Poza	ECONOMIC CONSEQUENCES OF LOW FERTILITY IN EUROPE	HCM
12-2010	Michael Ahlheim and Oliver Frör	DRINKING AND PROTECTING – A MARKET APPROACH TO THE PRESERVATION OF CORK OAK LANDSCAPES	ECO
13-2010	Michael Ahlheim, Oliver Frör, Antonia Heinke, Nguyen Minh Duc, and Pham Van Dinh	LABOUR AS A UTILITY MEASURE IN CONTINGENT VALUATION STUDIES – HOW GOOD IS IT REALLY?	ECO
14-2010	Julian P. Christ	THE GEOGRAPHY AND CO-LOCATION OF EUROPEAN TECHNOLOGY-SPECIFIC CO-INVENTORSHIP NETWORKS	IK
15-2010	Harald Degner	WINDOWS OF TECHNOLOGICAL OPPORTUNITY DO TECHNOLOGICAL BOOMS INFLUENCE THE RELATIONSHIP BETWEEN FIRM SIZE AND INNOVATIVENESS?	IK
16-2010	Tobias A. Jopp	THE WELFARE STATE EVOLVES: GERMAN KNAPPSCHAFTEN, 1854-1923	HCM
17-2010	Stefan Kirn (Ed.)	PROCESS OF CHANGE IN ORGANISATIONS THROUGH eHEALTH	ICT
18-2010	Jörg Schiller	ÖKONOMISCHE ASPEKTE DER ENTLOHNUNG UND REGULIERUNG UNABHÄNGIGER VERSICHERUNGSVERMITTLER	HCM
19-2010	Frauke Lammers and Jörg Schiller	CONTRACT DESIGN AND INSURANCE FRAUD: AN EXPERIMENTAL INVESTIGATION	HCM
20-2010	Martyna Marczak and Thomas Beissinger	REAL WAGES AND THE BUSINESS CYCLE IN GERMANY	ECO
21-2010	Harald Degner and Jochen Streb	FOREIGN PATENTING IN GERMANY, 1877-1932	IK
22-2010	Heiko Stüber and Thomas Beissinger	DOES DOWNWARD NOMINAL WAGE RIGIDITY DAMPEN WAGE INCREASES?	ECO
23-2010	Mark Spoerer and Jochen Streb	GUNS AND BUTTER – BUT NO MARGARINE: THE IMPACT OF NAZI ECONOMIC POLICIES ON GERMAN FOOD CONSUMPTION, 1933-38	ECO

Nr.	Autor	Titel	CC
24-2011	Dhammika Dharmapala and Nadine Riedel	EARNINGS SHOCKS AND TAX-MOTIVATED INCOME-SHIFTING: EVIDENCE FROM EUROPEAN MULTINATIONALS	ECO
25-2011	Michael Schuele and Stefan Kirn	QUALITATIVES, RÄUMLICHES SCHLIEßEN ZUR KOLLISIONSERKENNUNG UND KOLLISIONSVERMEIDUNG AUTONOMER BDI-AGENTEN	ICT
26-2011	Marcus Müller, Guillaume Stern, Ansgar Jacob and Stefan Kirn	VERHALTENSMODELLE FÜR SOFTWAREAGENTEN IM PUBLIC GOODS GAME	ICT
27-2011	Monnet Benoit Patrick Gbakoua and Alfonso Sousa-Pozab	ENGEL CURVES, SPATIAL VARIATION IN PRICES AND DEMAND FOR COMMODITIES IN CÔTE D'IVOIRE	ECO
28-2011	Nadine Riedel and Hannah Schildberg-Hörisch	ASYMMETRIC OBLIGATIONS	ECO
29-2011	Nicole Waidlein	CAUSES OF PERSISTENT PRODUCTIVITY DIFFERENCES IN THE WEST GERMAN STATES IN THE PERIOD FROM 1950 TO 1990	IK
30-2011	Dominik Hartmann and Atilio Arata	MEASURING SOCIAL CAPITAL AND INNOVATION IN POOR AGRICULTURAL COMMUNITIES. THE CASE OF CHÁPARRA - PERU	IK
31-2011	Peter Spahn	DIE WÄHRUNGSKRISEUNION DIE EURO-VERSCHULDUNG DER NATIONALSTAATEN ALS SCHWACHSTELLE DER EWU	ECO
32-2011	Fabian Wahl	DIE ENTWICKLUNG DES LEBENSSTANDARDS IM DRITTEN REICH – EINE GLÜCKSÖKONOMISCHE PERSPEKTIVE	ECO
33-2011	Giorgio Triulzi, Ramon Scholz and Andreas Pyka	R&D AND KNOWLEDGE DYNAMICS IN UNIVERSITY-INDUSTRY RELATIONSHIPS IN BIOTECH AND PHARMACEUTICALS: AN AGENT-BASED MODEL	IK
34-2011	Claus D. Müller-Hengstenberg and Stefan Kirn	ANWENDUNG DES ÖFFENTLICHEN VERGABERECHTS AUF MODERNE IT SOFTWAREENTWICKLUNGSVERFAHREN	ICT
35-2011	Andreas Pyka	AVOIDING EVOLUTIONARY INEFFICIENCIES IN INNOVATION NETWORKS	IK
36-2011	David Bell, Steffen Otterbach and Alfonso Sousa-Poza	WORK HOURS CONSTRAINTS AND HEALTH	HCM
37-2011	Lukas Scheffknecht and Felix Geiger	A BEHAVIORAL MACROECONOMIC MODEL WITH ENDOGENOUS BOOM-BUST CYCLES AND LEVERAGE DYNAMICS	ECO
38-2011	Yin Krogmann and Ulrich Schwalbe	INTER-FIRM R&D NETWORKS IN THE GLOBAL PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY INDUSTRY DURING 1985–1998: A CONCEPTUAL AND EMPIRICAL ANALYSIS	IK

Nr.	Autor	Titel	CC
39-2011	Michael Ahlheim, Tobias Börger and Oliver Frör	RESPONDENT INCENTIVES IN CONTINGENT VALUATION: THE ROLE OF RECIPROCITY	ECO
40-2011	Tobias Börger	A DIRECT TEST OF SOCIALLY DESIRABLE RESPONDING IN CONTINGENT VALUATION INTERVIEWS	ECO
41-2011	Ralf Rukwid and Julian P. Christ	QUANTITATIVE CLUSTERIDENTIFIKATION AUF EBENE DER DEUTSCHEN STADT- UND LANDKREISE (1999-2008)	IK