

Institut für Wirtschaftsforschung Halle (Ed.)

Proceedings

Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen - Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte. Dokumentationen des "3rd Halle Forum on Urban Economic Growth"

IWH-Sonderheft, No. 4/2012

Provided in Cooperation with:

Halle Institute for Economic Research (IWH) – Member of the Leibniz Association

Suggested Citation: Institut für Wirtschaftsforschung Halle (Ed.) (2012) : Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen - Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte. Dokumentationen des "3rd Halle Forum on Urban Economic Growth", IWH-Sonderheft, No. 4/2012, ISBN 978-3-941501-19-5, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH), Halle (Saale), <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:3:2-23655>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/140934>

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
Wirtschaftsforschung Halle

Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen – Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte

– Dokumentationen des „3rd Halle Forum
on Urban Economic Growth“ –

2. und 3. Dezember 2010 in Halle (Saale)

4/2012
Sonderheft

Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen – Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte

– Dokumentationen des „3rd Halle Forum on Urban Economic Growth“ –

2. und 3. Dezember 2010 in Halle (Saale)

Halle (Saale) im September 2012

Herausgeber:

INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG HALLE – IWH
Das Institut ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.

Hausanschrift: Kleine Märkerstraße 8, D-06108 Halle (Saale)

Postanschrift: Postfach 11 03 61, D-06017 Halle (Saale)

Telefon: +49 345 7753 60

Telefax: +49 345 7753 820

Internetadresse: <http://www.iwh-halle.de>

Alle Rechte vorbehalten

Druck bei Digitaler Buchdruck, Schaltungsdienst Lange oHG,
Zehrendorfer Straße 11, D-12277 Berlin

Zitierhinweis:

IWH: Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen – Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte. Dokumentationen des „3rd Halle Forum on Urban Economic Growth“. IWH-Sonderheft 4/2012. Halle (Saale) 2012.

ISBN 978-3-941501-18-8 (Print)

ISBN 978-3-941501-19-5 (Online)

Inhaltsverzeichnis

Was bringen Vernetzung und Kooperation für die lokale Wirtschaftsentwicklung? – Einführung in das Anliegen und den Aufbau des Sammelbandes <i>Christoph Hornyh, Albrecht Kauffmann, Martin T. W. Rosenfeld</i>	5
Saxony Triangle S_M_L_XL – How Do Firm Linkages in the Knowledge Economy Restructure Space <i>Alain Thierstein, Stefan Lüthi</i>	11
Metropolregion Mitteldeutschland: Berufspendlerverflechtungen zwischen den Stadtregionen <i>Albrecht Kauffmann</i>	31
Erfolgsfaktoren interkommunaler Kooperation <i>Beate Hollbach-Grömig</i>	51
Politische Institutionalisierung und Governance-Formen der deutschen Metropolregionen im Vergleich <i>Peter Franz</i>	61
Die Struktur regionaler Netzwerke in der deutschen Biotechnologie <i>Falk Strotebeck</i>	87
Regionale Kooperationsmuster in den Metropolregionen Berlin-Brandenburg und Mitteldeutschland – Eine Analyse am Beispiel der Solarwirtschaft <i>Christoph Hornyh</i>	113
Wissenstransfer in der Region Jena: Die Bedeutung von Innovationskooperationen <i>Silko Pfeil, Michael Schwartz, Katharina Kaps, Matthias-Wolfgang Stoetzer</i>	125
Übersicht der Autoren	147

Was bringen Vernetzung und Kooperation für die lokale Wirtschaftsentwicklung? – Einführung in das Anliegen und den Aufbau des Sammelbandes

Christoph Hornych, Albrecht Kauffmann, Martin T. W. Rosenfeld

Seit dem Jahr 2006 findet am IWH im zweijährigen Turnus das „Halle Forum on Urban Economic Growth“ statt, mit dem das Anliegen eines interdisziplinären und internationalen Dialogs über relevante Faktoren für Kreativität und wirtschaftliche Dynamik in urbanen Milieus verfolgt wird.¹ Das dritte „Halle Forum“ am 2. und 3. Dezember 2010 widmete sich der Frage nach den Formen von Kooperationen und Vernetzung zwischen Unternehmen, Kommunen und anderen korporativen Akteuren sowie nach den Vorteilen einer solcher Zusammenarbeit für die wirtschaftliche Entwicklung von Städten speziell innerhalb von Metropolregionen.

Die Fähigkeit der lokalen Akteure zur Kooperation innerhalb von Städten sowie mit Akteuren in benachbarten Städten wird in der stadtökonomischen Literatur als eine wesentliche Quelle für den wirtschaftlichen Erfolg von Städten gesehen.² Es wird postuliert, dass Städte sowie Stadtregionen, in denen das kooperative Verhalten besonders ausgeprägt ist, wirtschaftliche Vorteile gegenüber anderen Städten und Stadtregionen generieren können. Nicht zuletzt spielt die Fähigkeit lokaler Akteure zur Kooperation eine Rolle bei der Etablierung von Metropolregionen, mit denen die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Städte verbessert werden soll. Diese neuartigen Verbände zwischen größeren Kernstädten und benachbarten kleineren und mittleren Städten setzen freiwillige Vereinbarungen zwischen den beteiligten Kommunen voraus; ob es gelingt, diese Vereinbarungen zu schließen – und vor allem: sie mit Leben zu erfüllen –, hängt in erheblichem Maße davon ab, wie stark die jeweiligen Akteure darin geübt und dazu gewillt sind, miteinander zu kooperieren. Aber auch für die Teilhabe einer Stadt an überregionalen Netzwerken und überregional verfügbarem Wissen spielt die Kooperationsfähigkeit der lokalen Akteure eine wesentliche Rolle. Hierdurch gilt die Vernetzung der angesiedelten Unternehmen als ein wichtiger Standortvorteil und eine Voraussetzung für eine erfolgreiche wirtschaftliche Entwicklung.³

Der vorliegende Konferenzband hat zum Ziel, die zentralen Beiträge des dritten „Halle Forum on Urban Economic Growth“ zu präsentieren und somit einen Überblick über aktuelle Ansätze in dem skizzierten Forschungsgebiet zu geben und dem breiten Publikum zugänglich zu machen. Mit der Vielfalt an theoretischen Argumentationen und

1 Vgl. Franz, Rosenfeld, Illy (2009).

2 Vgl. z. B. Capello (2000) oder Batten (1995).

3 Vgl. bspw. Cooke, Morgan (1993).

Herangehensweisen, an genutzten Daten und verwendenden Analysemethoden zeigen die hier gesammelten Beiträge dabei die große Bandbreite an Ansätzen auf, mit denen der Frage nach der Bedeutung von Vernetzung und Kooperationen für die lokale Wirtschaftsentwicklung nachgegangen wird.

In den ersten beiden Beiträgen wird der Frage nach der funktionalen Abgrenzung von Metropolregionen am Beispiel der Metropolregion Mitteldeutschland nachgegangen. Hierbei kommen unterschiedliche Methoden zum Einsatz. *Alain Thierstein* und *Stefan Lüthi* von der Technischen Universität München greifen in ihrem Beitrag auf eine Analyse der Standortverflechtungen der Wissensökonomie zurück. Ausgehend von der Annahme, dass moderne Städtehierarchien zunehmend durch den Grad der Vernetzung der dort ansässigen Zentralen oder Filialen national und international operierender Unternehmen begründet sind, wird die Verbindung der Standorte in der Region über die Vernetzung von Unternehmen mit mehreren Standorten erfasst. Dabei zeigt sich, dass die Städte des Sachsen-Dreiecks sowohl untereinander, aber auch mit den benachbarten Agglomerationen Berlin und Prag eine starke Vernetzung aufweisen. *Albrecht Kauffmann* vom Institut für Wirtschaftsforschung Halle untersucht die Berufspendlerverflechtungen zwischen den Gemeinden der Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen im Hinblick auf die Vernetzung der Kernstädte der Metropolregion Mitteldeutschland. Hierzu werden zunächst funktionale Stadtregionen um die Kernstädte gebildet; die Verflechtungen zwischen diesen Stadtregionen werden in einem doppelt restringierten Gravitationsmodell untersucht. Dabei zeigt sich unter anderem, dass die Zugehörigkeit der Kernstädte zu verschiedenen Ländern einen starken Einfluss auf die Intensität der Verflechtung ausübt.

Der sich anschließende Beitrag von *Beate Hollbach-Grömig* vom Deutschen Institut für Urbanistik beschäftigt sich mit Erfolgsfaktoren interkommunaler Kooperationen. Als zentrale Fragestellungen im Kontext mit interkommunaler Kooperation werden dabei zunächst die Themen Leitbilder, Ziele und Umsetzungsstrategien; Organisationsformen der Kooperation; Lastenausgleich, Vorteils-/Nachteilsausgleich; Legitimation und Partizipation sowie Monitoring, Controlling und Evaluierung diskutiert. Daraufhin werden in dem Beitrag Faktoren herausgearbeitet, die kritisch für den Erfolg von Kooperation sind. Diese können in den Bereichen Voraussetzungen, dem Kooperationsprozess, den beteiligten Akteuren, der Finanzierung sowie der Unterstützung durch Bund und Länder ausgemacht werden.

In der vergleichenden Studie von *Peter Franz* vom Institut für Wirtschaftsforschung Halle wird am Beispiel der elf deutschen Metropolregionen der Versuch unternommen, die Prozesse bei der Herausbildung von Metropolregionen nach dem Grad ihrer Institutionalisierung zu kategorisieren. Zwei Thesen wird hierbei eine besondere Bedeutung zugemessen: Zum einen wird postuliert, monozentrische Metropolregionen hätten im Vergleich zu polyzentrischen Metropolregionen im Hinblick auf die Bereitschaft zur Kooperation der beteiligten Gebietskörperschaften günstigere Voraussetzungen. Zweitens werde die Zusammenarbeit in einer Metropolregion erschwert, wenn diese sich über

mehrere Länder erstreckt. Während sich für die erste These nur im Falle des Fehlens eines starken regionalen Zentrums Belege finden lassen, scheinen die bisherigen Entwicklungen in den einzelnen Metropolregionen die durch die Interessenlagen der Länder bedingten Erschwernisse zu bestätigen.

Neben der Kooperation zwischen Gebietskörperschaften stand im zweiten Teil der Tagung die Frage nach den Voraussetzungen für und den Effekten von inter- und intraregionalen Kooperationen zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen im Vordergrund. Dabei wurden Ergebnisse aus verschiedenen Branchen und Regionen präsentiert.

Im Beitrag von *Falk Strotebeck* von der Ruhr-Universität Bochum werden Ergebnisse zur Struktur regionaler Netzwerke in der Biotechnologiebranche präsentiert, wobei der regionale Fokus auf den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen liegt. Mittels der Methode der sozialwissenschaftlichen Netzwerkanalyse wird identifiziert, welche Kommunen die jeweils zentralsten Positionen in den Netzwerkstrukturen dieser Bundesländer einnehmen. Dabei zeigt sich, dass meist einige wenige Kommunen die Zentren der regionalen Netzwerke bilden, während viele andere Kommunen nur eine geringe Vernetzung aufweisen und sich am Rande des Netzwerks wiederfinden. Es wird geprüft, welche Rolle intraregionale, interregionale oder transnationale Beziehungen für Regionen spielen. Die Ergebnisse aus der Netzwerkanalyse werden zudem genutzt, um die Einbindung von Hochschulen in lokale und nationale Kooperationsnetzwerke zu beschreiben.

Der Vergleich des Kooperationsverhaltens zwischen verschiedenen Räumen ist auch Ziel des Beitrags von *Christoph Hornyh* vom Institut für Wirtschaftsforschung Halle, in dem die Vernetzung in den sowie zwischen den beiden ostdeutschen Metropolregionen Berlin-Brandenburg und Mitteldeutschland im Rahmen einer Fallstudie illustriert wird. Die Untersuchung wird dabei anhand einer exemplarisch ausgewählten Industrie, der Solarwirtschaft, durchgeführt und mit der Nutzung von Patent-, Archiv-, Befragungs-, Verflechtungs- sowie bibliographischen Daten auf eine sehr breite Basis gestellt. Der Vergleich der Vernetzung der Teilräume in den beiden Metropolregionen Berlin-Brandenburg und Mitteldeutschland zeigt deutliche Unterschiede im Kooperationsverhalten der Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen in der Solarwirtschaft auf. Zwischen den einzelnen Regionen Mitteldeutschlands besteht demnach ein reger Austausch. Insbesondere die Vernetzung zwischen den Regionen Dresden, Sachsen-Anhalt und Thüringen ist ausgesprochen hoch. Hingegen ist das Ausmaß der Zusammenarbeit zwischen den Regionen der Metropolregion Berlin-Brandenburg deutlich geringer.

Im abschließenden Beitrag von *Silko Pfeil*, *Matthias-Wolfgang Stoetzer* und *Katharina Kaps* von der Fachhochschule Jena sowie *Michael Schwartz* vom Institut für Wirtschaftsforschung Halle wird der Bedeutung von Kooperationsbeziehung beim Wissenstransfer, der erforderlich ist für die Generierung und Implementierung von Innovationen, nachgegangen. Schwerpunkt ist dabei die Darstellung der Ergebnisse des Projekts *KompNet2011 – Erfolgsfaktoren regionaler Innovationsnetze*, dessen Datenbasis sich auf eine Befra-

gung zu Innovationskooperationen von Unternehmen mit Sitz in der Region Jena stützt. Die Untersuchung der Kooperationen im Hinblick auf Eigenschaften der Unternehmen, Transferkanäle und die räumliche Verteilung der Aktivitäten gibt detaillierte Einblicke in die Prozesse des Wissens- und Technologietransfers der Jenaer Unternehmen und lässt erste Schlüsse auf die Relevanz einzelner Transferkanäle für das Zustandekommen und den Erfolg von Innovationen zu.

Literaturverzeichnis

- Batten, D. F.* (1995): Network Cities: Creative Urban Agglomerations for the 21st Century, in: *Urban Studies*, Vol. 32 (2), 313-327.
- Capello, R.* (2000): The City Network Paradigm: Measuring Urban Network Externalities, in: *Urban Studies*, Vol. 37 (11), 1925-1945.
- Cooke, P.; Morgan, K.* (1993): The Network Paradigm: New Departures in Corporate and Regional Development, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, 11 (5) 543-564.
- Franz, P.; Rosenfeld, M. T. W.; Illy, A.* (2009): Wie werden Städte zu Zentren der Kreativität und Innovation? Ein Bericht über das „Second Halle Forum on Urban Economic Growth“ am IWH, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 15 (6), 255-260.

Saxony Triangle S_M_L_XL – How Do Firm Linkages in the Knowledge Economy Restructure Space?

Alain Thierstein, Stefan Lüthi

1 Introduction

Globalisation has entailed a reorganisation of spatial development processes on global, national and regional scales. Cities and metropolitan areas are increasingly connected to other places in the world in many different ways and through many different actors. The result is a multi-faceted city network on a global scale that significantly impacts – and is in turn shaped by – the *knowledge economy*. The latter is defined as an interdependent system of Advanced Producer Services (APS) and High-tech firms, combining highly specialised knowledge and skills from different parts of their value chain in order to create innovations and sustain a competitive advantage. Because these firms are engaged in innovation processes, they need to constantly create new knowledge and manage knowledge resources in appropriate organisational structures. These knowledge creation and management processes have led many large corporations to extend their intra-firm and extra-firm networks as part of their overall business strategies. The challenge thereby is to choose a location that optimally satisfies the present and future requirements of the company. In making this choice, *geographical proximity*, based on co-location of firms in the same area, and *relational proximity*, based on accessibility and the organisational ability of firms to facilitate interaction, are crucial to creating new knowledge and sustaining competitive advantage. Geographical proximity induces *agglomeration economies* and facilitates communication and learning patterns, as well as the sharing of localised knowledge and the innovation capabilities of knowledge-intensive firms.¹ Relational proximity, on the other hand, evokes *global network economies* and enables companies to spread activities globally to source inputs and to gain access to new markets. Recent studies show that, at the intersection of agglomeration economies and global network economies, a new form of urbanisation is emerging in advanced economies: polycentric Mega-City Regions.² They are defined as a series of ten to fifty cities and towns physically separated but functionally networked and thereby drawing enormous economic strength from a new functional division of labour.³ These Mega-City Regions represent a rescaling of the strategic locations of the knowledge economy, by which firms reap the benefits of both local agglomerations and global-scale production networks. Against this backdrop, spatial development policies in Germany were

¹ See *Howells* (2000), 50-62.

² See *Hall, Pain* (2006).

³ See *Hall, Pain* (2006).

reformulated relatively early to respond to the emerging phenomenon of polycentric Mega-City Regions. In 1995, German policy-makers decided to determine six Mega-City Regions – Berlin-Brandenburg, Hamburg, Munich, Rhine-Main, Rhine-Ruhr and Stuttgart – as engines of social, economic and cultural development with international importance. Later, further Mega-City Regions were added: the Saxony Triangle, Nuremberg, Bremen-Oldenburg, Hanover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg and Rhine-Neckar.

The purpose of this contribution is to elaborate on the question of how the cities of the Saxony Triangle are integrated into the world city network by the intra-firm activities of the knowledge economy. We start from a conceptual background that brings together the location behaviour of multi-branch, multi-location firms with a world city network approach. More than a pure locational perspective, this relational research design makes it possible to highlight how cities and towns within and beyond the Saxony Triangle are interlocked with each other. The paper is structured in five main sections. After the introduction, we provide a conceptual definition of the knowledge economy and its two main pillars: Advanced Producer Services and High-tech industries. Then, we introduce the empirical model, with which we have analysed the connectivity patterns of the German knowledge economy on different spatial scales. Based on this model, we then present the main findings: the connectivity patterns and the functional urban hierarchy in the Saxony Triangle. Finally, we conclude with some reflections about the challenges of analysing relational spaces and its implications for spatial development policies in the Saxony Triangle.

2 The Knowledge Economy

In recent years a considerable body of work has been developed in order to explain the shift towards a knowledge-based economy.⁴ Nevertheless, there is no commonly accepted definition of what the knowledge economy is. According to Cooke et al. (2007) it is not only the use of knowledge that is important to define the knowledge economy, but also the *knowledge creation* process.⁵ Cooke (2002) argues that „knowledge economies are not defined in terms of their use of scientific and technological knowledge [...]. Rather, they are characterised by exploitation of new knowledge in order to create more new knowledge”.⁶ Based on this argument, we suggest a definition of the knowledge economy that not only accounts for the knowledge creation process but also for its strategic importance in the innovation process. It needs to be recognised that the profit imperative is an important logic shared by all knowledge-intensive firms.

4 See OECD (1996); Cooke (2002); Amin, Cohendet (2004) and Kujath (2005).

5 See Cooke, De Laurentis, Tödting, Tripl (2007), 27.

6 See Cooke (2002), 4.

It is not only the creation of new knowledge that preoccupies their managers, but also the appropriation of surplus value.⁷ Therefore, we apply the following definition:

The knowledge economy is that part of the economy, in which highly specialised knowledge and skills are strategically combined from different parts of the value chain in order to create innovations and to sustain competitive advantage.

This definition underlines that the knowledge economy is causally determined by four mutually reinforcing attributes. First of all, the knowledge economy uses highly specialised knowledge and skills based on the combination of scientific knowledge and operating experiences. Secondly, as knowledge and technology have become increasingly complex, the knowledge economy establishes strategic links between firms and other organisations as a way to acquire specialised knowledge from different parts of the value chain. The outcome of these networking activities is innovation in a Schumpeterian sense, which is the creation of new products, new production methods, new services, new markets or new organisational structures, and – most importantly – the transformation of these into marketable results. And finally, the continuous development of new knowledge and innovations enables the knowledge economy to benefit from temporary monopoly profits and to sustain competitive advantage.

In terms of economic sectors, the knowledge economy can be understood as interdependent system of Advanced Producer Services (APS) and High-tech firms. APS can be defined as „a cluster of activities that provide specialised services, embodying professional knowledge and processing specialised information to other service sectors”.⁸ According to Wood (2002) they offer expertise in a wide range of areas: management and administration, production, research, human resources, information and communication, and marketing.⁹ The essential common characteristic of these sectors is that they generate, analyse, exchange and trade information, making them to spearheads and key intermediaries in the knowledge economy.¹⁰

Building theoretically on Saskia Sassen’s identification of advanced producer services as crucial production process in global cities, Taylor (2004) investigates how cities are knitted together through business practices of APS firms. According to Taylor (2004), business projects that require specialised knowledge combine information from various intra-firm locations worldwide to achieve their goals. Such a use of the geographical spread of professional expertise, he argues, is quite common in APS firms performing knowledge-intensive services for large business clients. A law firm, for example, may use partners and junior lawyers in several offices worldwide to draw up a particularly complex contract for a major client. According to Taylor (2004), these business projects

⁷ See Sokol, van Egeraat, Williams (2008), 1143.

⁸ See Hall, Pain (2006), 4.

⁹ See Wood (2002), 3.

¹⁰ See Sassen (2001), 90.

create what Castells (1996) calls „Spaces of Flows”¹¹, encompassing the movement of ideas, financial data, management instructions, client inputs etc. Video conferencing, telephone calls, face-to-face meetings and other internal communication systems and routines supplement these flows, in order to support and advance the business project from acquisition to completion. These project-related interactions in multi-branch, multi-location APS firms are important integrators of cities and towns into the world city network.¹²

However, APS are not the only determining element in the process of structural change towards the knowledge economy. In order to understand the geography of globalisation, one has to account simultaneously for both APS- and *High-tech sectors*. Castells (2000), for example, argues that what is true for top managerial functions and a financial market is also applicable to High-tech manufacturing. As in the case of APS, the spatial division of labour that characterises High-tech manufacturing translates into worldwide connections with a series of intra-firm and extra-firm linkages between different operations in different locations along the value chain.¹³ Although the High-tech sector has been analysed numerous times, its definition is highly variable. One of the most convincing definitions is provided by Rogers and Larson as far back as 1984: „A High-tech industry is characterised by: (1) highly skilled employees, any of whom are scientists and engineers; (2) a fast rate of growth; (3) a high ratio of Research and Development (R&D) expenditures to sales; and (4) a worldwide market for its products. Not only is the technology very advanced, but it is also continuously changing, at a much faster rate of progress than other industries”.¹⁴

All in all, the importance of the systemic interplay between APS and High-tech industries has to be emphasised. Wood (2005) for example warns us to beware of the „sector fallacy”, separating service and manufacturing functions rather than recognising them as essentially inter-dependent and complementary to each other.¹⁵ The competitive advantage of firms never depends on a single input, but always on conjunctions of expertise in and between various phases of the production process. Table 1 in the appendix shows how we operationalised the knowledge economy based on the international NACE (Nomenclature générale des activités économiques) classification at a four-digit level.¹⁶

¹¹ See *Castells* (1996).

¹² See *Taylor* (2004).

¹³ See *Castells* (2000), 444.

¹⁴ See *Rogers, Larsen* (1984), 29.

¹⁵ See *Wood* (2005), 430.

¹⁶ See *Statistisches Bundesamt Deutschland* (2003).

3 The Interlocking Network Model

In order to reveal the complexities of the functional urban system in the Saxony Triangle, we used the interlocking network model developed by the Globalization and World Cities (GaWC) Research Network centred at Loughborough University. The model was originally devised to measure the connectivity between global cities that derived from presumed communications within intra-firm APS networks as they conduct business across their office locations worldwide. Hence, the model uses a proxy – i.e. intra-firm networks of multi-branch, multi-location enterprises – to measure potential flows of knowledge-creating information between cities and towns.¹⁷ In this contribution, the model is adapted to measure potential relations between cities within and beyond the Saxony Triangle. The empirical procedure comprised three stages:

In the first stage of the empirical analysis, we created a company database comprising the biggest APS and High-tech firms in terms of employment size in Germany. The firms had to be multi-branch, multi-location enterprises with at least one office location in Germany. The selection of these firms is based on different information sources. In the first place, the data set of the commercial data provider Hoppenstedt is used, which includes over 245,000 profiles of German companies and their branches. The result of this selection process was a basic set of 270 APS and 210 High-tech companies, whose intra-firm networks have been analysed on different spatial scales.

In the second stage, we rated the office locations of these firms on the basis of their importance in the overall intra-firm network (= service values). By analysing the firm's websites, all office locations have been rated at a scale of zero to five. The standard values were zero (no presence), five (company headquarters) and two (standard presence). If there was a clear indication that a location has a special relevance within the firm network (e.g. large office with many practitioners; regional headquarters) its value was upgraded to three or even to four. If the overall importance of a location in the firm-network was very low (e.g. small agency) the value was downgraded to one. This exercise took several months, running from December 2008 to May 2009.

In the third stage, these 'service values' have been used to run the interlocking network model and to estimate how well connected German agglomerations are within the overall intra-firm network of the knowledge economy. The basic premise of this method is that information-flows between two cities with large and important offices of a firm will be greater than flows between two cities with just minor offices in the firm's network. A detailed formal specification of the interlocking network model is presented in Taylor (2004).

¹⁷ See Taylor (2004).

Figure 1:
338 FUAs in Germany and Neighbouring Countries



Source: Authors' compilation; visualisation: Anne Wiese, Stefan Lüthi.

A particular strength of this methodology is that it allows analysing connectivity patterns on different spatial scales. Our main focus was on Germany and its adjacent agglomerations in Germany's neighbouring countries. On this spatial scale, 338 *Functional Urban Areas (FUAs)* – or agglomerations – constituted the analytical building blocks (see Figure 1). They are defined as having an urban core of at least 15,000 inhabitants and a total population of over 50,000; the definition of the rings is based on

45-minute isochrones.¹⁸ This implies that the agglomeration is conceptualised as a functional entity rather than an administrative territory or a continuous built-up area. The 45-minute isochrones were then approximated to municipal boundaries to make it possible to use population data at the NUTS 5 level for further investigations.

However, Germany is not a self-sustaining system. In fact, there is a complex intermingling of different geographical scales. The interlocking network model allows assessing how well connected FUAs in Germany are – not only to other German locations – but also to European and global destinations. All in all – based on the worldwide locations of our main set of knowledge-intensive firms – 2,926 agglomerations from different continents and countries all over the world have been integrated in the final network analysis. In order to reveal the multi-scalar networking structures of the knowledge economy in the Saxony Triangle, we zoomed in to show the finer-grained hierarchical textures at the regional level. The aim of the following analysis is to find evidence of how the Saxony Triangle creates inter-linkages between FUAs at an extended regional scale and to what extent it can be interpreted as functionally networked polycentric city-region.

4 Connectivity Patterns in the Saxony Triangle

Figure 2 shows the connectivity patterns in the Saxony Triangle as demonstrated by the intra-firm networks of APS companies. The area examined is defined by all the FUAs, which have their centres within the politically designated area of the Saxony Triangle (see Table 2 in the Appendix). In addition, the two large neighbouring agglomerations of Berlin and Prague were included in the analysis. The thickness of the links illustrates the total connectivity between the FUAs. The connections *within* the Saxony Triangle are counted as *intra-regional*; the connections with Berlin and Prague are counted as *outward* connectivities. These are illustrated in the form of curves, in order to show the differences between intra-regional and extra-regional connectivities more clearly. We show only connectivities greater than 0.5 in comparison with the Leipzig-Dresden connection (= 1.0), which is the strongest intra-regional connection.

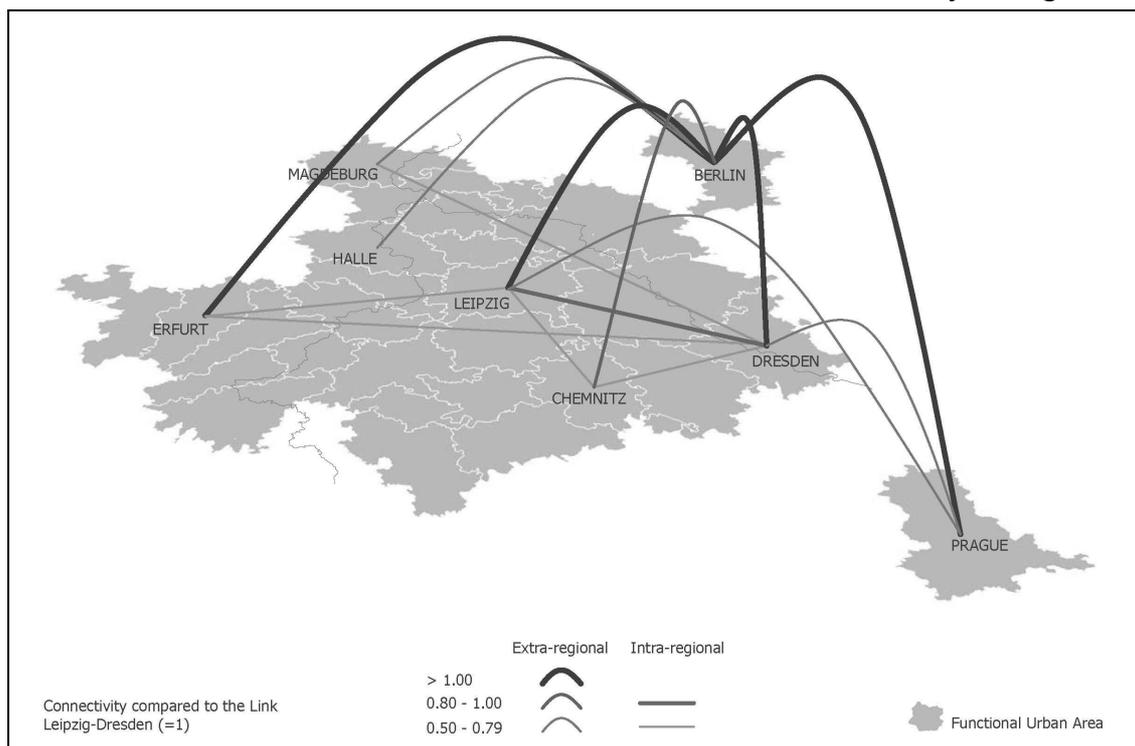
Primarily, Figure 2 underlines the importance of Berlin for APS firms located in the Saxony Triangle. Dresden, Leipzig and Erfurt in particular show strong connectivities to the FUA of Berlin. The axis between Dresden and Berlin includes intra-firm networks of all the APS sub-sectors examined: 68 of the 270 APS companies studied have locations in both Dresden and Berlin. The same applies to the link between Leipzig and Berlin: 68 firms have locations in both Leipzig and Berlin, especially accounting and insurance companies, but also firms in the field of design, architecture & engineering – such as HOCHTIEF, EURO-ENGINEERING or YACHT TECCON. The link between

¹⁸ See *ESPON* (2004).

Erfurt and Berlin, on the other hand, is mainly based on banking and insurance companies, i.e. economic sectors with a strong regional retail business. According to Hoyler (2011), the importance of Berlin in terms of intra-firm connectivity indicates a certain limit to the number of cities in a region that can achieve critical importance as hubs for global service activities. Primary cities create a kind of „shadow effect” that hinders international APS firms from locating high-level functions in secondary cities.¹⁹ This is a phenomenon that not only occurs in Berlin vs. Leipzig and Dresden, but also in Düsseldorf vs. Cologne, Essen and Dortmund or in Frankfurt vs. Wiesbaden and Mainz.²⁰ The largest link *within* the Saxony Triangle is between Leipzig and Dresden, the central backbone of APS activities in the whole polycentric city-region. This connectivity is supported by a considerable functional and geographical specialisation. In Dresden, there is a concentration of companies in sectors such as law, accounting as well as banking & finance. In Leipzig, on the other hand, there is a clustering of companies in fields such as logistics as well as design, architecture & engineering.

Figure 2:

Intra-firm Networks of Advanced Producer Services Firms in the Saxony Triangle



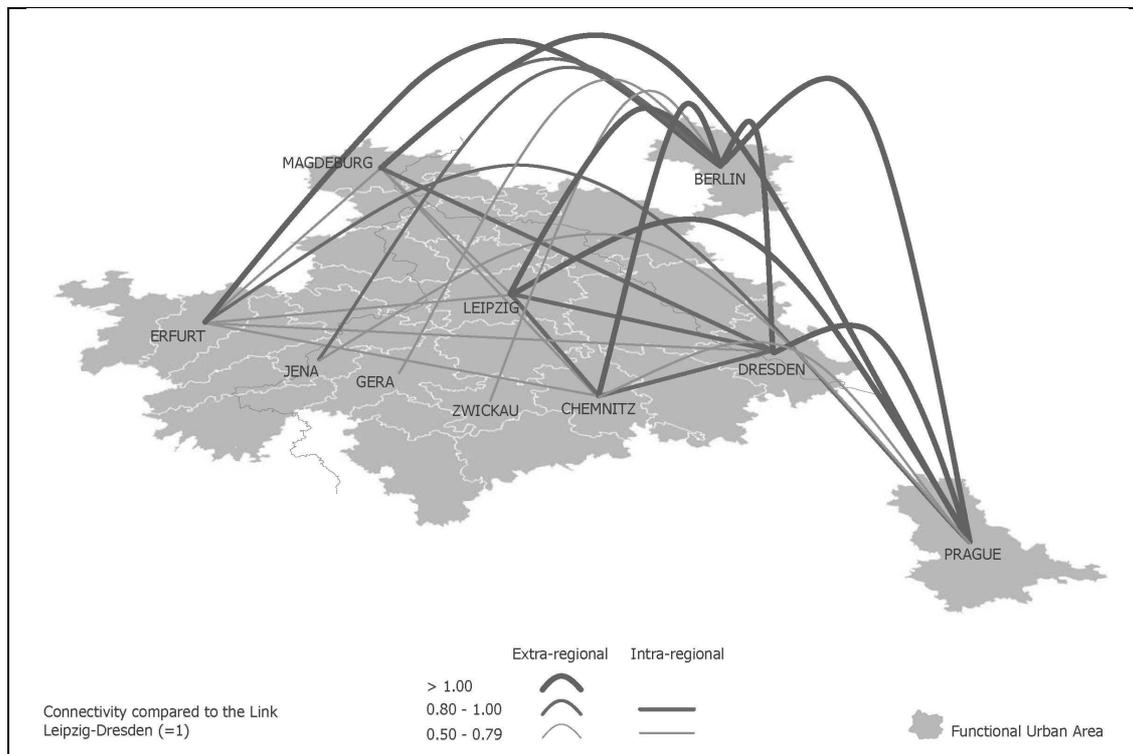
Source: Authors' calculation; visualisation: Anne Wiese.

¹⁹ See Hoyler (2011), 147-159.

²⁰ See Lüthi, Thierstein, Bentlage (2010), 46-52.

Figure 3 shows the interconnections of the Saxony Triangle as demonstrated by the intra-firm networks of High-tech companies. Again, only connectivities greater than 0.5 in comparison with the strongest intra-regional connection are shown (Leipzig-Dresden = 1.0). As in the APS sector, the strongest connections can be found between the FUAs of the Saxony Triangle and the two neighbouring agglomerations Berlin and Prague. The strongest intra-regional connection is between Leipzig and Dresden, followed by the links between Leipzig and Chemnitz, Magdeburg and Dresden, and Chemnitz and Dresden. These *intra-regional* linkages are mainly composed of companies in the fields of medical instruments (e. g. FLEMMING DENTAL, RICHARD WOLF, GEERS HÖRAKUSTIK), machinery (e. g. ZF, VOITH AG) and computer-hardware (e.g. SIEMENS, IBM, TRIUMPH ADLER). Again, a certain division of labour can be observed between the agglomerations in the Saxony Triangle, especially between Dresden, Leipzig and Chemnitz: according to the interlocking network analysis, Dresden shows a particular strength in ICT (rank 8 nationally), Leipzig in medical & optical instruments (rank 6 nationally) and computer hardware (rank 7 nationally). Chemnitz's traditional strength lies in fields such as machinery and vehicle construction.

Figure 3:
Intra-firm Networks of High-tech Firms in the Saxony Triangle



Source: Authors' calculation; visualisation: Anne Wiese.

Overall, the geographical proximity of related APS and High-tech companies in the Saxony Triangle and in Berlin provides many opportunities for information flows and technical interchange. High-tech companies in the Saxony Triangle need easy access to

knowledge-intensive services in Berlin. At the same time, APS firms in Berlin need proximity to their customers in the Saxony Triangle in order to be aware of the current problems of their industry partners. This functional interdependence suggests that the FUAs in the Saxony Triangle and Berlin should not be seen as two separate entities, but as a functional space with a considerable potential to develop economic complementarities.

Another way to analyse connectivity patterns in a spatial context is the use of *social network analysis*. There has been a considerable growth of interest in the potential that is offered by these relatively new analytical techniques. A common framework for social network analysis techniques is the mathematical approach of *graph theory* offering a translation of matrix data into formal mathematical concepts. Graph theory analyses sets of elements (points) and the relations between these (lines). Points are the individual elements within the networks – in our case the FUAs; lines are the relations between these elements – in our case the city-interlocks. A matrix describing the relations between cities and towns can be converted into a graph of points connected by lines. Such a graph is also called *sociogram* or *network diagram*. A line may directly connect points, or they may be indirectly connected through a sequence of lines. Such a sequence of lines in a graph is called a *path*. The length of a path is measured by the number of lines that makes it up.²¹

The drawing of sociograms has remained a crucial means of illustration of networks. However, conventional sociograms have some limitations as a method of representing relational data. More than 20 points often result in a thicket of lines that are difficult to interpret. In order to overcome this limitation, various forms of alternative network visualisations have been developed.²² McGrath et al. (1996), for example, suggest that the physical distance between points should correspond as closely as possible to the theoretical distances between them on the graph.²³

The mathematical approach behind McGrath's suggestion is termed *multidimensional scaling*. It uses concepts such as space and Euclidean distance to map relational data. If a configuration of points and lines can be converted into such a metric map, then it is possible to measure distances differently from those in graph theory. In graph theory – as mentioned above – the distance between two points is measured by the number of lines that connects them. The Euclidean concept of distance, in contrast, is much closer to the everyday understanding of physical distance. In other words, multidimensional scaling is an attempt to convert relational measures – such as city-interlocks – into metric measures analogous to physical distance. A number of social network analysts and computer scientists have explored the possibilities of combining multidimensional scaling with powerful techniques of structural modelling that can help to visualise and

²¹ See *Scott, John* (2000).

²² See *ibidem*.

²³ See *McGrath, Blythe, Krackhardt* (1996), 22-29.

explore network structures in a more intuitive way. Algorithms for multidimensional scaling use geometrical principles to ensure a fit between the given relational data and the final configuration of points in the map.²⁴

The following graphs have been produced using the social network analysis software *Gephi* (<http://gephi.org/>), an interactive visualisation and exploration platform for all kinds of networks and graphs. In order to visualise the networking patterns of the knowledge economy in the Saxony Triangle, we used what is known as the Force Atlas algorithm, a special force-directed algorithm using variables such as inertia, attraction, repulsion and gravity.²⁵

Based on the intra-firm networks of the investigated APS and High-tech firms, Figure 4 shows the connectivity patterns in the Saxony Triangle and adjacent agglomerations. In the APS sector, the FUAs located within the Saxony Triangle are indicated light grey; FUAs outside the Saxony Triangle are shown in dark grey. The same in the High-tech sector: light grey points indicate FUAs located inside the Saxony Triangle; dark grey points designate FUAs outside this area. The graphs in Figure 4 illustrate the *relational proximity* between the agglomerations in the Saxony Triangle: the more closely connected the FUAs are to one another; the closer they are positioned in relation to one another. Moreover, only those connections are shown, which represent a city-interlock greater than 2.5 per cent of the strongest connection in the whole of the available records. Berlin and Prague – the major neighbouring agglomerations of the Saxony Triangle – are mapped slightly larger in order to facilitate orientation and to make the network diagrams easier to read and interpret.

In the APS sector, Figure 4 confirms that Dresden, Leipzig and Berlin are intensively networked with one another. Together, they form the centre of the relational map. In a second ring around this centre are the FUAs of Prague, Chemnitz, Halle, Braunschweig, Magdeburg and Erfurt. It is striking that Braunschweig – which is no member of the politically designated Saxony Triangle – shows a similar degree of connectivity to those of Halle, Erfurt and Magdeburg. In the APS sector, Braunschweig is primarily linked to the Saxony Triangle by the retail business of large banks and insurance companies. But also design and engineering firms, such as FERCHAU-ENGINEERING or EURO-ENGINEERING, have locations in Braunschweig and – at the same time – in several FUAs in the Saxony Triangle. Thus, Braunschweig emerge as a hidden centre of competence rendering unexpected knowledge-intensive services to the regional economy in the Saxony Triangle.

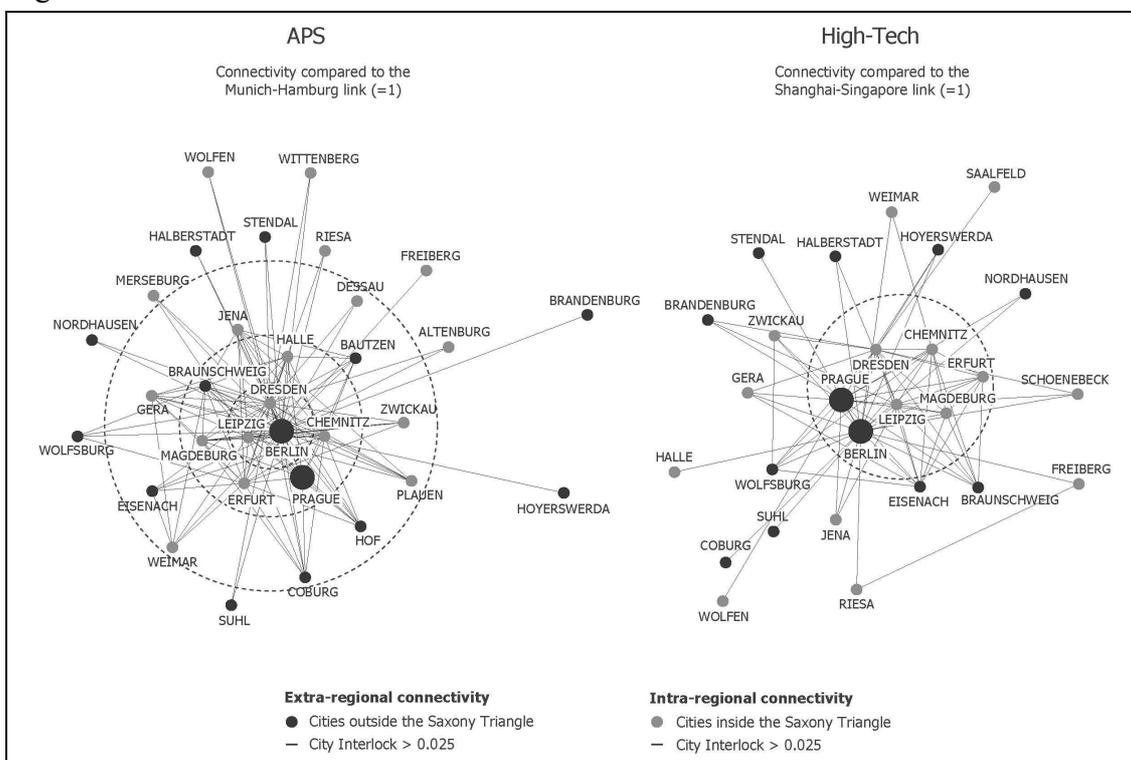
The relational map for the *High-tech* sector looks quite different. Again, only city-interlocks greater than 2.5 per cent in comparison to the strongest connection in the High-tech records are shown (Shanghai-Singapore = 100 per cent). In contrast to the

²⁴ See *Scott* (2000).

²⁵ See *Mathieu, Heymann, Mathieu* (2009).

APS sector, here, a group of seven FUAs – Berlin, Prague, Dresden, Leipzig, Chemnitz, Magdeburg and Erfurt – are linked most strongly with one another. Together, they clearly form the centre of the relational map. With the exception of Berlin and Prague, these agglomerations are very close to one another not only geographically, but also from a relational point of view. This indicates that High-tech companies are not necessarily concentrated in a few highly urbanised cities – such as Berlin, Leipzig or Dresden in the APS sector. Rather, they are distributed more evenly over the wider area of the whole city-region. The remaining agglomerations in the Saxony Triangle, however, are much less integrated into regional intra-firm networks of High-tech companies, even densely populated urban areas such as Riesa, Halle, Gera or Zwickau.

Figure 4:
Relational Proximity in the Saxony Triangle Based on Intra-firm Networks of APS and High-tech Firms



Source: Authors' calculation; visualisation: Anne Wiese, Michael Bentlage, Stefan Lüthi.

All in all, the interlocking network analysis shows that the Saxony Triangle is highly interconnected with its large neighbouring FUAs: Berlin and Prague. This finding is the result of the companies' internal locational choice. Globally oriented firms choose their locations mostly within core agglomerations of large Mega-City Regions. Thereby, they connect these places directly with other core agglomerations in the world, or vice versa: they disconnect core FUAs from their broader hinterlands. In this sense, the Figures above can be interpreted as visual representations of what Sassen (2001) calls a specific „form of centrality”: „[...] we are seeing the formation of a trans-territorial ‘centre’

constituted, partly in digital space, via intense economic transactions in the network of global cities. These networks of major international business centres constitute new geographies of centrality. The most powerful of these new geographies at the global level binds the major international financial and business centres [...]. The intensity of transactions among these cities, particularly through the financial markets, trade in services, and investment has increased sharply... At the same time, there has been a sharpening inequality in the concentration of strategic resources and activities between each of these cities and others in the same country, a condition that further underlines the extent to which this is a cross-border space of centrality”.²⁶

This specific type of centrality, however, does not mean that there is no functional networking within the Saxony Triangle itself. On the one hand, our interlocking network analysis shows that – particularly in the High-tech sector – there tends to be a highly connected regional core network composed by the FUAs of Dresden, Leipzig, Chemnitz, Magdeburg, and Erfurt. On the other hand, information exchange and business activities do not only arise through intra-firm office networks, but also from extra-firm networks along the value chain. Recent studies provide evidence that there are significant industrial clusters in the Saxony Triangle.²⁷ Overall, our interlocking network analysis provides evidence that intra-firm networks of the knowledge economy are overlapping at varying length and reach. Connectivities to higher-order FUAs – such as Berlin or Prague – have to be understood as complementary relations to intra-regional activities along the value chain.

5 Hierarchical Spatial Patterns in the Saxony Triangle

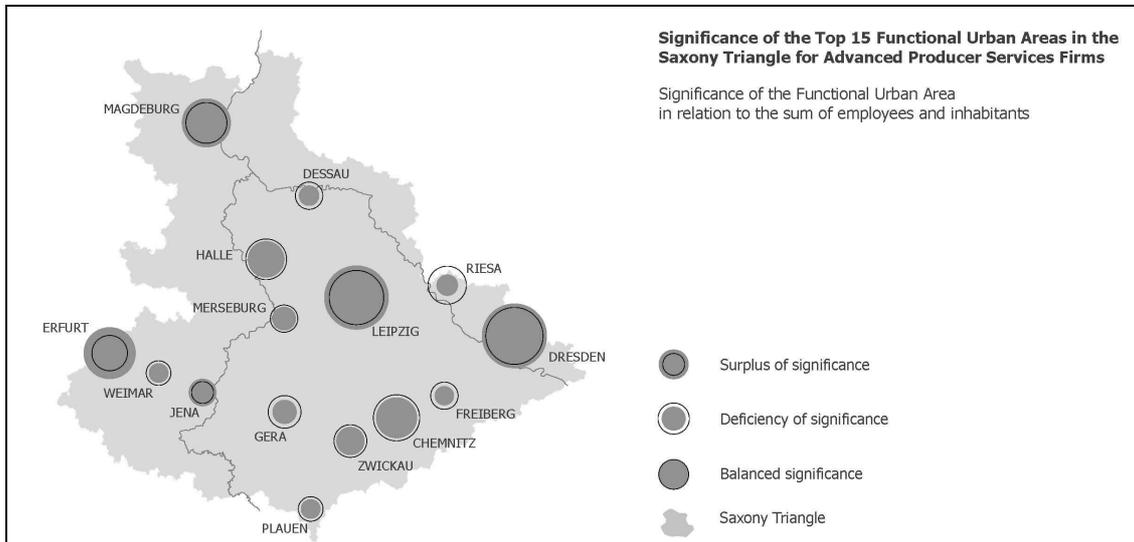
The quantification of regional connectivity patterns in the Saxony Triangle makes it possible to arrange its agglomerations in a functional urban hierarchy. Figure 5 shows the relative significance of the top 15 FUAs in the Saxony Triangle in terms of the total network connectivity of APS firms. The total network connectivity illustrates how well a FUA is globally connected by the intra-firm networks of our basic set of knowledge-intensive companies. In order to show the *relative* significance of an agglomeration in comparison to the other FUAs shown in the Figure, we related the total interlock connectivity for this agglomeration to the sum of its inhabitants and jobs. This relative significance is illustrated in the following way: the grey circle illustrates the connectivity value for the FUA; the black ring shows the sum of its inhabitants and jobs. A grey circle larger than the black ring indicates a higher connectivity than would be expected in terms of inhabitants and jobs; we call it a surplus of significance.

²⁶ See *Sassen* (2001), 124.

²⁷ See *Titze, Brachert, Kubis* (2009), 272-281, and *Titze, Brachert, Kubis* (2010).

A smaller grey circle, in contrast, indicates a lower connectivity than expected, representing a deficiency of significance.

Figure 5:
APS Significance of FUAs in the Saxony Triangle in Comparison to Each Other



Source: Authors' calculation.

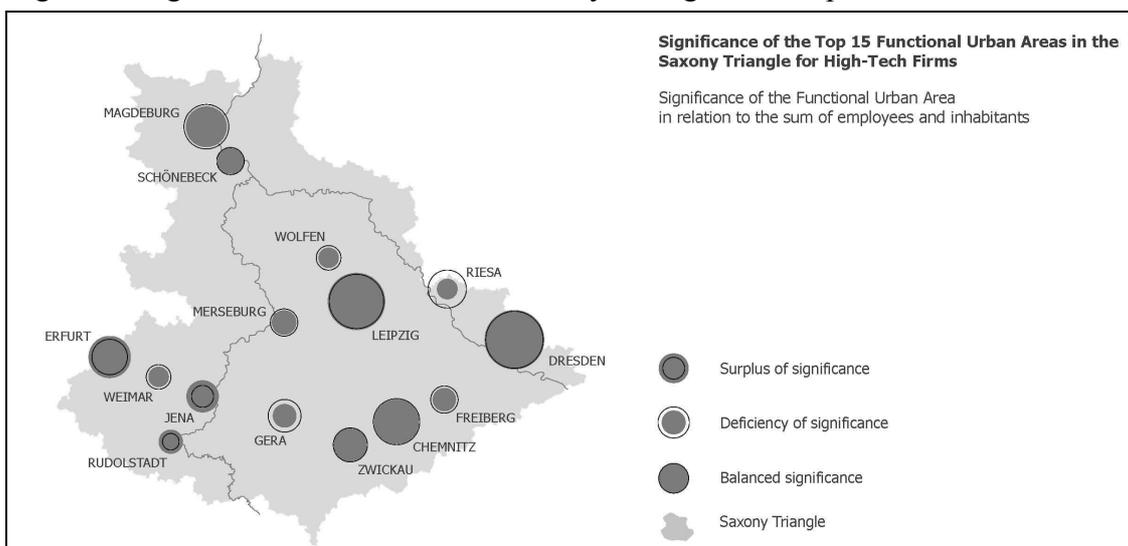
Obviously, the FUA of Dresden has the most inhabitants and employment, ahead of Leipzig, Chemnitz and Halle. In terms of the total APS connectivity, however, Leipzig has the top position, followed by Dresden, Erfurt and Magdeburg. If these two indicators are superimposed, it becomes clear that Erfurt records by far the greatest surplus of significance, followed by Jena, Leipzig and Dresden. Since the demise of the former GDR, Erfurt – the capital of the German state of Thuringia – has developed from an industrial into a medium-sized service centre. The APS connectivity of Erfurt is primarily based on the retail business of large banks and insurance companies, complemented by some major corporate offices in the logistics (e.g. SCHENKER, FIEGE) and the media sector (WAZ GROUP).

In the High-tech sector, significantly more FUAs have a surplus of significance than in the APS sector (see Figure 6). Again, this indicates that High-tech companies are not necessarily concentrated in a few highly urbanised centres, but are distributed more evenly within the Saxony Triangle. In comparison with the APS sector, the agglomerations of Rudolstadt, Schönebeck and Wolfen have found their way into the top 15, taking the place of Halle, Dessau and Plauen. Jena has the largest surplus of significance, followed by Rudolstadt, Erfurt, Magdeburg, Leipzig, Zwickau and Dresden.

Jena is a traditional manufacturing city, specialising in the production of medical & optical instruments, photographic equipment as well as chemistry & pharmacy. It is home of the headquarters of JENOPTIK, one of the world's leading corporation in the optoelectronics sector, and ANALYTIK JENA, an important provider of analytical and

optical systems for industrial and scientific applications. Moreover, the famous ZEISS optics plant and several global chemical companies are sited there, for example SCHOTT, WACKER, NOVARTIS and HEXAL.

Figure 6:
High-tech Significance of FUAs in the Saxony Triangle in Comparison to Each Other



Source: Authors' calculation.

Quite surprising is the large surplus of significance of the Rudolstadt FUA. Despite its small size, it seems to be integrated above average into intra-firm networks of High-tech companies. Most of this connectivity is from the chemical and pharmaceutical industry. Several international chemical companies have a location in the agglomeration of Rudolstadt, for example BASF, the tire manufacturer CONTINENTAL, NOVARTIS or HEXAL. The global networks of these international companies lead to Rudolstadt having surprisingly high total network connectivities in the High-tech sector, compared to its small urban size in terms of population and employment figures.

6 Conclusion

In conclusion, although this case study provides some evidence that the networks of the knowledge economy are concentrating on an extensive geographical scale, it remains difficult to determine the boundary of a functionally defined Saxony Triangle exactly. The question whether the functional size of the Saxony Triangle is S, M, L or XL is difficult to answer because markets, service networks and interactions overlap and shift in a local-global nexus.²⁸ Drawing boundaries requires an understanding of the linkages and complementarities across industries and institutions. There is an increasing recognition

²⁸ Pain (2008), 1161-1172.

that such relationships are dynamic and evolve over time, spanning multiple boundaries in a variable geometry of overlapping spaces with flexible and fuzzy contours.²⁹ Indeed, some fifty years ago, Duncan (1960) was pointing out that „there is no such thing as a single, uniquely defined ‘region’ which manifests a full spectrum of city-regional relationships”.³⁰ Rather, functional relations in regional economies constitute a complex web of physical and non-physical flows of socioeconomic interactions, each of these creating its own spatial and functional boundaries.³¹ In the case of the Saxony Triangle, we see that APS and High-tech networks create quite different relational geographies, depending on the architecture and the reach of the corresponding functional relations. APS connectivity is much more concentrated in highly urbanised and diversified agglomerations. High-tech companies, on the other hand, are distributed more evenly over several parts of the Saxony Triangle.

Nevertheless, the Saxony Triangle should not be interpreted as self-contained urban system. The intra-regional division of labour cannot solely explain the emergence of functionally polycentric spatial structures as they develop complementarily to national and international relations along the value chain. Regions with a high international connectivity as well as a critical mass in terms of density and variety of value-added expertise are better able to use new market opportunities because they are better placed to constantly reinvent themselves. Leading innovative companies, strong research institutions and a highly qualified workforce are among the central factors behind this success. These factors, however, are far from assured for the future, especially for the cities in the Saxony Triangle. A great potential for the Saxony Triangle lies in its geographical and relational proximity to Berlin. For policy-makers, it will be important to support these functional linkages by providing high-quality physical infrastructures in order to ensure regional and international accessibility. The Saxony Triangle will only be able to compete successfully for global investments, talents and attention, if it combines its strengths in the High-tech sector with Berlin’s urbanisation economies in the APS sector.

²⁹ See *Dicken* (2007).

³⁰ See *Duncan* (1960), 402.

³¹ See *Pain* (2008), 1161-1172.

Appendix

Table 1:
Operationalisation of the Knowledge Economy

High-tech	Advanced Producer Services (APS)
Chemistry & Pharmacy 2330, 2413, 2414, 2416, 2417, 2420, 2441, 2442, 2451, 2461, 2463, 2464, 2466, 2511, 2513, 2615	Banking & Finance 6511, 6512, 6521, 6522, 6523, 6711, 6712, 6713, 7011, 7012
Machinery 2911, 2912, 2913, 2914, 2924, 2931, 2932, 2941, 2942, 2943, 2952, 2953, 2954, 2955, 2956, 2960	Advertising & Media 7440, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 9211, 9220, 9240
Electronics 3110, 3120, 3140, 3150, 3161, 3162, 3210, 3320, 3330	Information and Communication Services 6430, 7221, 7230, 7240, 7250, 7260
Computer-Hardware 3001, 3002	Insurance 6601, 6602, 6603
Telecommunication 3220, 3230	Logistics (3p & 4p) 6030, 6110, 6220, 6230, 6340
Medical & optical instruments 3310, 3340	Management- and IT-Consulting 7210, 7222, 7413, 7414, 7415
Vehicle construction 3410, 3430, 3511, 3520, 3530	Design, Architecture & Engineering 7420, 7430
	Law 7411
	Accounting 7412

Source: Authors' compilation.

Table 2:
FUAs in the Saxony Triangle

FUA	population (2007)	employment (2008)	number of APS firms	number of High-tech firms	area (m ²)
Berlin	3,724,309	1,650,201	158	81	2,658,350,000
Prague	1,417,206	746,012	91	92	1,540,420,000
Dresden	805,531	347,265	73	38	1,671,620,000
Leipzig	760,043	333,496	76	30	1,577,080,000
Chemnitz	534,529	241,100	31	16	1,256,010,000
Halle	474,062	181,711	21	5	1,444,650,000
Magdeburg	435,801	167,045	34	20	1,777,940,000
Riesa	361,271	178,006	7	6	2,995,680,000
Erfurt	316,852	142,743	46	16	1,178,220,000
Zwickau	279,089	125,818	13	11	680,930,000
Gera	269,926	127,963	14	10	1,173,930,000
Aue	262,854	120,452	4	3	1,098,530,000
Wittenberg	239,146	104,534	8	4	3,277,400,000
Dessau	211,722	82,033	8	2	1,409,780,000
Freiberg	211,285	92,935	7	9	1,518,620,000
Altenburg	207,094	108,456	11	1	1,283,190,000
Schoenebeck	201,095	77,081	8	7	1,339,720,000
Merseburg	194,531	74,565	10	3	942,185,000
Wolfen	187,233	70,285	7	6	794,006,000
Gotha	181,864	91,817	8	3	1,274,490,000
Plauen	174,969	78,265	9	1	1,147,620,000
Weimar	158,859	70,873	12	6	1,031,330,000
Jena	144,405	61,204	14	10	552,221,000
Naumburg	142,869	56,498	5	0	1,134,670,000
Saalfeld	138,929	66,511	6	5	1,196,750,000
Greiz	100,350	50,065	3	1	461,616,000
Rudolstadt	74,870	35,443	4	5	636,395,000

Source: Authors' compilation, based on IKM 2010.³²

³² See *IKM* (2010).

References

- Amin, A.; Cohendet, P.* (2004): *Architectures of Knowledge. Firms, Capabilities and Communities*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Castells, M.* (1996): *The Rise of the Network Society*, Vol. 1, 1. Ed. Oxford: Blackwell.
- Castells, M.* (2000): *The Rise of the Network Society. The Information Age: Economy, Society and Culture*, Vol. 1, 2. Ed. Malden: Blackwell Publishers.
- Cooke, Ph.* (2002): *Knowledge Economies. Clusters, Learning and Cooperative Advantage*. London: Routledge.
- Cooke, Ph.; De Laurentis, C.; Tödtling, F.; Trippel, M.* (2007): *Regional Knowledge Economies. Markets, Clusters and Innovation*. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar.
- Dicken, P.* (2007): *Global Shift. Mapping the Changing Contours of the World Economy*, 5. Ed. London: SAGE Publications.
- Duncan, O. D.* (1960): *Metropolis and Region: Resources for the Future*. Baltimore: John Hopkins Press.
- ESPON* (2004): *ESPON Project 1.1.1. Potentials for Polycentric Development in Europe. Project Report. Final Report*. Luxembourg: European Spatial Planning Observation Network ESPON. http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/projects/259/648/file_1174/fr-1.1.1_revised-full.pdf, accessed 07.05.2007.
- Hall, P.; Pain, K.* (2006): *The Polycentric Metropolis. Learning from Mega-city Regions in Europe*. London: Earthscan.
- Howells, J.* (2000): *Knowledge, Innovation and Location*, in: J. R. Bryson, P. W. Daniels, N. Henry, J. Pollard (eds), *Knowledge, Space, Economy*. London, New York: Routledge, 50-62.
- Hoyler, M.* (2011): *External Relations of German Cities Through Intra-firm Networks – A Global Perspective*, in: *Raumforschung und Raumordnung* 69 (3), 147-159.
- IKM* (2010): *Regionales Monitoring 2010. Daten und Karten zu den Europäischen Metropolregionen in Deutschland*. Bonn, Mannheim: Initiativkreis Europäische Metropolregionen in Deutschland.
- Kujath, H.-J.* (ed.) (2005): *Knoten im Netz*. Lit Verlag: Münster.
- Lüthi, St.; Thierstein, A.; Bentlage, M.* (2010): *Standortverflechtungen in der Wissensökonomie. Über die Konnektivität der Metropolregionen Rhein-Main und Rhein-Ruhr*, in: *Geographische Rundschau* 11, 46-52.
- Mathieu, B.; Heymann, S.; Mathieu, J.* (2009): *Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks*. 3rd International Conference on Weblogs and Social Media. San Jose.

- McGrath, C.; Blythe, J.; Krackhardt, D.* (1996): Seeing Groups in Graph Layouts, in: *Connections* 19(2), 22-29.
- OECD* (1996): The Knowledge-based Economy. <http://www.oecd.org/dataoecd/51/8/1913021.pdf>, accessed 30.04.2011.
- Pain, K.* (2008): Examining 'Core-periphery' Relationships in a Global City-region: The Case of London and South East England, in: *Regional Studies* 42 (8), 1161-1172.
- Rogers, E. M., Larsen, J. K.* (1984): *Silicon Valley Fever. Growth of High-tech Culture.* Basic Books: New York.
- Sassen, S.* (2001): *The Global City: New York, London, Tokyo, 2. Ed.* Princeton University Press: Oxford.
- Scott, J.* (2000): *Social Network Analysis: A Handbook, 2. Ed.* London: Sage.
- Sokol, M. C.; Egeraat, C. van; Williams, B.* (2008): Revisiting the 'Informational City': Space of Flows, Polycentricity and the Geography of Knowledge-intensive Business Services in the Emerging Global City-region of Dublin, in: *Regional Studies* 42 (8), 1133-1146.
- Statistisches Bundesamt Deutschland* (2003): *Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003).* Statistisches Bundesamt.
- Taylor, P. J.* (2004): *World City Network: A Global Urban Analysis.* Routledge: London.
- Titze, M.; Brachert, M.; Kubis, A.* (2009): Die horizontale und vertikale Dimension industrieller Cluster – methodische Aspekte am Beispiel Dresdens, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel, Jg. 15 (7)*, 272-281.
- Titze, M.; Brachert, M.; Kubis, A.* (2010): The Identification of Industrial Clusters – Methodical Aspects in a Multidimensional Framework for Cluster Identification. *IWH Discussion Paper 14/2010.* Halle (Saale) 2010.
- Wood, P.* (2002): *Consultancy and Innovation: The Business Service Revolution in Europe.* Routledge: London.
- Wood, P.* (2005): A Service-informed Approach to Regional Innovation – Or Adaptation?, in: *The Service Industries Journal* 25 (4), 429-445.

Metropolregion Mitteldeutschland: Berufspendlerverflechtungen zwischen den Stadtregionen

Albrecht Kauffmann

Im vorliegenden Beitrag werden Berufspendlerverflechtungen zwischen den Gemeinden der Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen zur Ermittlung funktionaler Stadtregionen um die Kernstädte der Metropolregion Mitteldeutschland herangezogen. Anschließend werden die Pendlerströme zwischen diesen Stadtregionen ermittelt. Es erfolgt ein Vergleich der tatsächlichen mit den anhand eines doppelt beschränkten Gravitationsmodells ermittelten Pendlerströmen. Auch der mögliche Einfluss von Ländergrenzen auf die Pendlerverflechtungen wird im Gravitationsmodell untersucht. Es wird versucht, Schlüsse auf die Vernetzung in der polyzentrischen Region zu ziehen.

Die Metropolregion Mitteldeutschland ist 2010 im Zuge einer Erweiterung aus der Metropolregion „Halle/Leipzig-Sachsendreieck“ hervorgegangen, die bereits 1997 von der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) als Europäische Metropolregion anerkannt wurde.¹ Die Metropolregion ist nun als Bündnis der elf Städte Chemnitz, Dessau-Roßlau, Dresden, Erfurt, Gera, Halle (Saale), Jena, Leipzig, Magdeburg, Weimar und Zwickau konzipiert. Die Metropolregion könnte in dieser Verfassung auch als Städtenetz bezeichnet werden, das die meisten kreisfreien Städte der drei südlichen Neuen Bundesländer,² darunter deren Hauptstädte, vereint. Der Übergang dieser Städte in ihren administrativen Abgrenzungen zu ihrem Umland erfolgt allerdings oft fließend, so dass bei Einbeziehung zumindest von Teilen des Umlands die Verwendung des Begriffs „Region“ gerechtfertigt erscheint.³ Von der Entwicklung zu einer polyzentrischen Metropolregion werden Synergieeffekte erhofft, die einen positiven Beitrag zur Entwicklung der Wirtschaft in der Region leisten könnten und somit einer alleinigen Konzentration der Wirtschaftsaktivität in den Neuen Ländern auf die Metropolregion Berlin-Brandenburg entgegenstünden.

Ziel der Untersuchung ist die Beantwortung der Frage: Können aus den Berufspendlerverflechtungen der Stadtregionen Anhaltspunkte gewonnen werden im Hinblick auf deren Vernetzung in einer polyzentrischen Region? Wie wirken sich dabei die Landeszugehörigkeiten der Kernstädte aus?

¹ Vgl. *Knieling* (2007).

² Es fehlen die kreisfreien Städte Eisenach und Suhl in Thüringen. Die Stadt Zwickau verlor ihren Status als kreisfreie Stadt im Zuge der sächsischen Kreisgebietsreform 2008.

³ *BBSR, IKM* (2010), 6, 14, und *Kauffmann* (2011a).

Der Beitrag entwickelt sich folgendermaßen: Abschnitt 1 gibt einen Überblick des gegenwärtigen Standes der Erforschung der Verflechtungen in polyzentrischen Metropolregionen. Abschnitt 2 beschreibt die Ermittlung von Stadtregionen anhand der aus Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit ermittelten Pendlerverflechtungen zwischen den Kernstädten und ihren Umlandgemeinden. Im Abschnitt 3 werden die zwischen den Stadtregionen der Metropolregion Mitteldeutschland existierenden Pendlerverflechtungen der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Arbeitnehmer insgesamt wie auch von bestimmten Gruppen – z. B. Arbeitnehmer mit Hochschulabschluss – beschrieben. Im Abschnitt 4 erfolgt die Analyse der Pendlerströme im Gravitationsmodell. In Abschnitt 5 werden die Ergebnisse interpretiert, Schlussfolgerungen gezogen und der weitere Forschungsbedarf umrissen.

1 Größe und Verflechtung als Eigenschaften polyzentrischer Metropolregionen

Eine allgemein anerkannte, verbindliche Definition einer Metropolregion anhand von Merkmalen gibt es nicht. Übereinstimmend wird lediglich die Auffassung vertreten, dass es sich bei Metropolregionen um große funktionale Regionen bzw. Ballungsräume mit deutlicher Ausprägung der sogenannten Metropolfunktionen handelt.⁴ Vor dem Hintergrund der starken räumlichen Funktionsteilung in vielen europäischen Ländern, aber auch der als nachteilig empfundenen Übergröße weniger stetig wachsender monozentrischer Metropolen, wird in Europa zunehmend das Leitbild der polyzentrischen Metropolregion favorisiert. Interurbane Polyzentrität wird zum einen morphologisch definiert als Koexistenz mehrerer Kernstädte in einer Region, unter denen kein deutlich dominierendes Zentrum zu erkennen ist (Rang-Größen-Kriterium), und deren Abstände zueinander relativ ähnlich sind (Lagekriterium).⁵ Die Fähigkeit einer polyzentrischen Region zur Zusammenarbeit z. B. im Sinne einer Arbeitsteilung zwischen den Städten kann anhand der Intensität von Verflechtungsbeziehungen, aber auch am Vorliegen komplementärer Strukturen, beurteilt werden (funktionale Polyzentrität).⁶ In diesem Zusammenhang wird zunehmend die Ergänzung der „Theorie der zentralen Orte“ durch eine „Theorie der zentralen Ströme“ für die Beschreibung und Erklärung des Auftretens polyzentrischer Strukturen in der Siedlungsgeographie gefordert.⁷ Taylor et al. (2010) führen hierfür die Begriffe *town-ness* und *city-ness* ein, wobei der erstgenannte Begriff sich auf die (funktionale) Abgrenzung der Stadt von ihrem Hinterland oder auch die lokalen Stadt-Umland-Beziehungen bezieht, während der zweitgenannte für die überregionalen Beziehungen einer Stadt zu anderen Städten jenseits ihres Hinterlands steht. Die Untersuchung der Verflechtungsbeziehungen in einer polyzentrischen Region

⁴ Vgl. BAK (2006), 7.

⁵ Siehe z. B. BMVBS, BBR (2007), 32; Davoudi (2003) und Parr (2004).

⁶ Vgl. Meijers (2008), 1319, und Hall, Pain (2006).

⁷ Siehe z. B. Meijers (2007); Taylor et al. (2010); Neal (2011).

(*city-ness*) erfordert die Abgrenzung der Zentren als funktionale Regionen (*town-ness*). Die meisten der nachfolgend aufgeführten Arbeiten (und auch der vorliegende Beitrag) folgen diesem Muster.

Clark und Kuijpers-Linde (1994) gehen der Frage nach, ob das „Pendler-Paradox“ (kürzere Fahrzeiten, aber zunehmende Staus) im Zusammenhang mit Veränderungen der städtischen Siedlungsstruktur steht. Hierfür werden die Entwicklungen der Pendlerströme im holländischen Randstad und in Südkalifornien untersucht und verglichen. Als mögliche Folge leistungsfähigerer Transportsysteme und Ursache erhöhten Verkehrsaufkommens wird die zunehmende Polyzentrität der Städtesysteme festgestellt.⁸

Van der Laan (1998) untersucht Stärke, Richtung und Konzentration der Pendlerströme in den Niederlanden auf lokaler (d. h. innerhalb der Pendlereinzugsgebiete) und regionaler Ebene (d. h. zwischen diesen) im Hinblick auf Zusammenhänge mit den beobachteten Veränderungen im Städtesystem. Er identifiziert drei Typen von Städtesystemen:

- a) Ströme sind auf regionale Zentren gerichtet (traditionelle Hierarchie)
- b) stärkere Vernetzung und Zentrenbildung innerhalb der funktionalen Regionen (intra-urbane funktionale Polyzentrität)
- c) stärkere Vernetzung zwischen den funktionalen Regionen (interurbane Polyzentrität)

Van Nuffel, Saey (2005) wenden die von van der Laan entwickelte Methodik der Untersuchung von Pendlerströmen auf die Gemeinden und Stadtregionen Flanderns an. Dabei lassen sich die regionalen Städtesysteme den beschriebenen Typen zuordnen.

In den erwähnten POLYNET-Fallstudien werden die Pendlerbeziehungen zwischen den die Kernstädte umfassenden funktionalen Stadtregionen und ihre Veränderung deskriptiv untersucht. In allen Fällen werden Stärke und Richtung der Pendlerströme von der Größe der Stadtregionen und ihren Distanzen zueinander augenscheinlich bestimmt. Unter den Fallregionen befinden sich auch die beiden deutschen Metropolregionen Rhein-Main und Rhein-Ruhr. In der Studie zur Rhein-Main-Region wird der starke Rückgang der Pendelintensität an den Grenzen zwischen Hessen und Rheinland-Pfalz bzw. Bayern, die vom Verlauf des Rheins markiert werden, als Wirkung dieser Grenzen interpretiert.

Burger et al. (2010) untersuchen die Firmenbeziehungen in der Randstad-Region, um zu Aussagen über die Vernetzung zwischen den Kernstädten der Randstad-Region zu gelangen. Hierzu werden Entfernungen und lokale bzw. regionale Dummy-Variable auf die Anzahl von Firmenkontakten in einem unrestringierten Gravitationsmodell regressiert. Hierbei konnten keine Anhaltspunkte für eine fortgeschrittene Vernetzung der Teilräume der Region gefunden werden.

⁸ Vgl. *Gordon et al.* (1989).

De Goei et al. (2010) untersuchen die für die Jahre 1981, 1991 und 2001 erfassten Pendlerströme zwischen den Gemeinden Südostenglands und ihre Veränderung 1981 bis 2001 anhand eines doppelt beschränkten Gravitationsmodells. Ziel der Untersuchung ist die Feststellung der Veränderung der funktionalen Polyzentrität der Region. Die Zuordnung der Gemeinden als Kernstadt oder Umlandgemeinde von 27 funktionalen Regionen erfolgte in den meisten Fällen den administrativen Abgrenzungen der NUTS-3-Regionen, in einigen Fällen den *travel-to-work-areas* (TTWAs) der amtlichen britischen Arbeitsmarktstatistik. Als Resultat wird eine zunehmende funktionale Polyzentrität innerhalb der funktionalen Regionen konstatiert, während sich für die Zunahme der Verflechtungen zwischen den funktionalen Regionen weniger Anhaltspunkte finden. Die Ergebnisse bestätigen auch die von Burger et al. (2010) gefundenen Resultate.

Im vorliegenden Beitrag wird bei der Interpretation der Pendlerströme davon ausgegangen, dass die Intensität der Berufspendlerbeziehungen zwischen zwei Orten bzw. Regionen von den dort herrschenden Arbeitsmarktbedingungen (d. h. Qualifikationen, Mengen und Preise der angebotenen und nachgefragten Arbeit) und den Fahrtzeiten (approximiert durch die Luftlinienentfernung) maßgeblich bestimmt wird. Da die Arbeitsmarktbedingungen in enger Verbindung mit den lokalen Produktionsprozessen stehen, deren überörtliche Vernetzung etwa beim Transport von Gütern und Vorleistungen zum Teil über die gleichen Verkehrswege erfolgt, kann von einer deutlichen Korrelation zwischen den Berufspendlerverflechtungen und anderen Arten der räumlichen Interaktionen ausgegangen werden.

2 Ermittlung von Stadtregionen

Die Ermittlung von Pendlerströmen aus Daten der Arbeitsmarktstatistik reagiert empfindlich auf die Wahl der räumlichen Einheiten und deren Abgrenzung. Städte stehen im Austausch mit ihrem Umland, sie sind Kerne (bzw. gehören zu den Kernen) funktionaler Regionen. Die administrativen Grenzen der Städte orientieren sich allerdings nicht an der räumlichen Ausdehnung dieser funktionalen Regionen. Der Vergleich der Pendlerverflechtungen von Städten, deren Abgrenzungen sich in Relation zur Größe der sie umfassenden funktionalen Regionen stark unterscheiden, kann zu Fehlinterpretationen führen. Zum Beispiel sind die Städte Halle und Magdeburg relativ eng abgegrenzt, während die Gemeinden Nordrhein-Westfalens große Verwaltungseinheiten sind. Aber auch unter den Kernstädten der Metropolregion Mitteldeutschland treten deutliche Unterschiede beim Verhältnis der Verwaltungsgrenzen zur Größe ihrer jeweiligen funktionalen Region zu Tage. Sind Daten zum beruflich bedingten Pendeln auf kleinräumiger Ebene vorhanden (d. h. auf Gemeindeebene – vorausgesetzt, dass die Gemeinden hinreichend klein sind), können anhand der Pendlerverflechtungen zwischen Kernstadt und Umlandgemeinden funktionale Stadtregionen „konstruiert“ werden, die hinsichtlich der Abgeschlossenheit ihrer Arbeitsmärkte (*self containment*) ähnlichere Eigenschaften aufweisen und daher besser miteinander verglichen werden können.

Das Konzept der Stadtregion geht auf Dickinson (1947) zurück. Eine mögliche Sichtweise von Stadtregionen bezieht sich auf die Ausübung von Funktionen wie z. B. des Wohnens und des Arbeitens innerhalb der Grenzen der Region.⁹ Eine monozentrische Stadtregion besteht, so gesehen, aus dem urbanen Kern und einem Kranz von Umlandgemeinden, deren Bewohner, sofern ihr Arbeitsort nicht mit ihrem Wohnort übereinstimmt, besonders stark in die Kernstadt, oder auch umgekehrt aus der Kernstadt in die Umlandgemeinden, pendeln. Operationalisierbar wird das Konzept durch Festlegung eines Mindest-Auspendleranteils in die Kernstadt, oder auch eines kombinierten Ein- und Auspendleranteils, um bilateraler Pendlerbeziehungen zu berücksichtigen.

Kauffmann (2011b) beschreibt unterschiedliche deduktiv-hierarchische Verfahren¹⁰ zur Abgrenzung von Stadtregionen anhand der Pendlerverflechtungen zwischen Kernstädten und den jeweiligen Umlandgemeinden und zeigt die Auswirkungen dieser Unterschiede anhand des Beispiels von 46 nach den Kriterien der Einwohnerzahl und der Relation der berufsbedingten Ein- und Auspendlerzahlen ausgewählten deutschen Städten. Den Verfahren gemeinsam ist die sukzessive Ermittlung des engen Umlands einer jeden Kernstadt, der „Kernregion“, der die Ermittlung des „weiteren Umlands“ folgt. Dabei stehen die Gemeinden der Kernregion in engerer Beziehung zur Kernstadt, als dies bei den Gemeinden des weiteren Umlands der Fall ist. Entsprechend unterscheiden sich die Beziehungen der Gemeinden des weiteren Umlands zur Kernregion von ihren Beziehungen zu Gemeinden, die nicht mehr zum weiteren Umland gehören.

Für die nachfolgende Untersuchung wurden Stadtregionen für die elf Kernstädte der Metropolregion Mitteldeutschland, bestehend aus Kernregion (die die jeweilige Kernstadt enthält) und weiterem Umland, ermittelt. Sowohl bei der Bestimmung der Kernregion als auch des weiteren Umlands wurden aus der Pendlerverflechtungsmatrix für alle Sozialversicherungs- (im Folgenden: SV-) pflichtig Beschäftigten Anbindungskoeffizienten für die elf Kernstädte und ihre Umlandgemeinden gebildet, in die sowohl die Zahlen der Einpendler als auch der Auspendler eingehen, und die sich auf alle im jeweiligen Gebiet wohnenden bzw. arbeitenden SV-pflichtig Beschäftigten beziehen (einschließlich der Arbeitnehmer mit identischem Wohn- und Arbeitsort).¹¹ Die Anbindungskoeffizienten zwischen den Kernstädten i und ihren unmittelbaren Umlandgemeinden j wurden als euklidische Norm des Anteils der Auspendler von j nach i an den in i wohnenden Beschäftigten und des Anteils der Einpendler von i nach j an den in j arbeitenden Beschäftigten ermittelt, wobei eine Gemeinde in das engere Umland einer Kernstadt einbezogen wird, wenn sie mit dieser (oder einer bereits einbezogenen Gemeinde) eine gemeinsame Grenze besitzt und der Anbindungskoeffizient den Wert

⁹ Siehe auch Parr (2005).

¹⁰ Vgl. Coombes, Casado Diaz (2005); Nuffel, van (2007); Fischer (1982).

¹¹ Die Pendlerverflechtungsmatrix wurde für 12 226 Gemeinden anhand von Daten zum Wohn- und Arbeitsort (achtstelliger amtlicher Gemeindegemeinschaftsschlüssel zum Stichtag 30.06.2008) der Statistik der Bundesagentur für Arbeit ermittelt.

von 0,5 überschreitet. Auf ähnliche Weise erfolgte die Ermittlung des weiteren Umlands anhand der Ermittlung der Anbindungskoeffizienten aus den Aus- und Einpendlerzahlen zwischen Umlandgemeinden j und Kernregionen i . Der Schwellwert für den Anbindungskoeffizient wurde hier mit 0,2 festgelegt. Bei Überschreitung der Schwellwerte einer Umlandgemeinde zu mehreren Kernstädten bzw. -regionen wurde die betreffende Gemeinde der Kernstadt zugeordnet, mit der sich der höchste Anbindungskoeffizient ergab. Die Wahl der Methode wie auch die Festlegung der Schwellwerte erfolgten exemplarisch mit dem Ziel der Demonstration der Wirkung der Einbeziehung von Umlandgemeinden in die Verflechtungsanalyse anhand einheitlicher Kriterien.¹² In den Abbildungen 1 bis 4 sind die Kernstädte, Kernregionen und das weitere Umland mit unterschiedlicher Grautönung dargestellt.

3 Pendlerverflechtungen zwischen den Stadtregionen

Um das unterschiedliche Pendlerverhalten von Arbeitnehmern mit z. B. unterschiedlichem Bildungsabschluss zu berücksichtigen,¹³ wurden Pendlerströme zwischen den Stadtregionen aus Pendlerverflechtungsmatrizen extrahiert, die u. a. für

- a) alle SV-pflichtig Beschäftigten und
- b) Beschäftigte mit Hochschulabschluss

anhand der bereits genannten Daten und weiteren von der Bundesagentur für Arbeit bereitgestellten Beschäftigungsmerkmalen ermittelt wurden. Pendeln Arbeitnehmer mit Hochschulabschluss im Mittel über weitere Strecken, muss der Anteil der berufsbedingten Pendler zwischen weiter entfernten Städten einer polyzentrischen Metropolregion am Gesamtpendleraufkommen dieser Gruppe höher sein, als dies für den entsprechenden Anteil, ermittelt für alle in den Stadtregionen wohnenden oder arbeitenden SV-pflichtig Beschäftigten, der Fall ist.

In Abbildung 1 werden die für alle SV-pflichtig Beschäftigten und die für SV-pflichtig Beschäftigte mit Hochschulabschluss ermittelten Pendlerströme zwischen den elf Stadtregionen graphisch dargestellt, und zwar in zweifacher Weise: Zum einen entsprechen die Strichstärken der Verbindungslinien zwischen den Städten den Anteilen der Pendlerströme (Summe der Ein- und Auspendler) am Gesamtpendleraufkommen der elf Stadtregionen (a und c).¹⁴ In den Teilabbildungen b und d geben die Strichstärken die

¹² Vgl. *Kauffmann* (2011b).

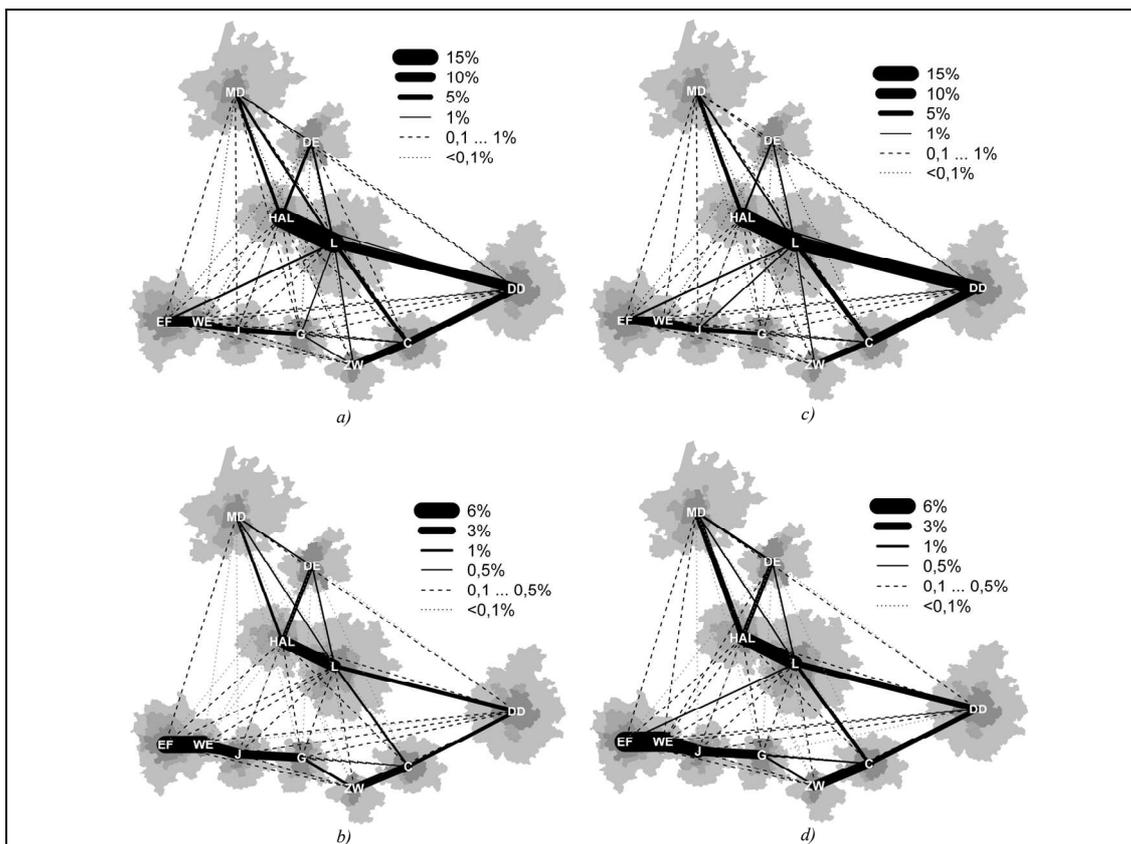
¹³ Siehe z. B. *Papanikolaou* (2009), 67 und 148.

¹⁴ Die Gesamtzahl der Pendler zwischen den Stadtregionen zum Stichtag 30.06.2008 betrug 88 818 (darunter Pendler mit Hochschulabschluss: 11 288) SV-pflichtig Beschäftigte. Berufspendler innerhalb der Stadtregionen sind hierin nicht enthalten.

Anteile der Pendlerströme an den paarweise gebildeten Summen aller SV-pflichtig Beschäftigten mit Wohnsitz in einer der jeweiligen Stadtregionen wieder.

Abbildung 1:

Pendlerverflechtungen zwischen den Stadtregionen der Metropolregion Mitteldeutschland zum 30.06.2008



Gesamtheit der SV-pflichtig Beschäftigten: Anteile der Pendler zwischen je zwei Stadtregionen ...

- an der Gesamtzahl der Pendler zwischen den Stadtregionen
- an den Paarsummen aller in den jeweiligen Stadtregionen wohnenden Beschäftigten

SV-pflichtig Beschäftigte mit Hochschulabschluss: Anteile der Pendler zwischen je zwei Stadtregionen ...

- an der Gesamtzahl der Pendler zwischen den Stadtregionen
- an den Paarsummen aller in den Stadtregionen Kernstädten wohnenden Beschäftigten

Quellen: Berechnungen des IWH auf Basis der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit; Bundesamt für Statistik (2011); Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2009).

Während die Anteile am Gesamtpendleraufkommen einen Eindruck von der absoluten Stärke der Pendlerströme vermitteln, geben die Anteile der zwischen zwei Kernstädten bzw. Stadtregionen pendelnden Arbeitnehmer an der Gesamtzahl der in diesen Städten wohnenden Arbeitnehmer das Verhältnis des tatsächlichen Pendleraufkommens zum maximal möglichen Pendleraufkommen wieder. Ein Pendleranteil von 100% würde hierbei bedeuten, dass alle in z. B. Kernstadt *i* wohnenden Arbeitnehmer nach Kernstadt *j* pendelten, *et vice versa*. Dies ist natürlich kaum anzunehmen, denn ein Großteil der Beschäftigten in einer Stadt arbeitet am Wohnort bzw. innerhalb der Stadtregion, ein

weiterer Teil pendelt in andere Stadtregionen, und weitere Arbeitnehmer pendeln in andere Orte. Gerade daher geben die in Abbildung 1 *b, d* dargestellten relativen Anteile Auskunft über die Intensität der Verflechtung zwischen einzelnen Städten bzw. Regionen: Hinge der Anteil der Pendler zwischen zwei Orten an deren Erwerbsbevölkerung nur von der Entfernung ab, würden sich bei ähnlichen Entfernungen ähnliche Anteile bzw. Strichstärken in den Teilabbildungen *b* und *d* ergeben. Dass dies offensichtlich nicht der Fall ist, zeigt der Vergleich der Pendlerströme z. B. zwischen Halle (Saale)-Leipzig und Zwickau-Chemnitz oder Jena-Gera. Hiergegen lässt sich allerdings einwenden, dass die ökonomische Entfernung zwischen Halle (Saale) und Leipzig deutlich kürzer ist aufgrund der guten Bahn- und Autobahnverbindung. Tatsächlich sind z. B. die relativen Pendlerverflechtungen zwischen Erfurt und Weimar noch deutlich stärker als jene zwischen Halle (Saale) und Leipzig. Andererseits unterscheidet sich der Anteil der zwischen Dessau und Halle (Saale) pendelnden Arbeitnehmer an den in diesen Städten wohnenden Beschäftigten deutlich vom entsprechenden Anteil der Pendler zwischen Dessau und Leipzig, bei sehr ähnlichen Verkehrsverhältnissen. Es sind somit stärkere und schwächere Verflechtungen zwischen Stadtregionen ähnlicher Größe und Lagebeziehung erkennbar.

4 Gravitationsmodell der Pendlerströme zwischen den Stadtregionen Mitteldeutschlands

Deutlich wird der Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Stärke, Entfernungen, und der Intensität der Pendlerströme zwischen den Stadtregionen bei der Betrachtung der visualisierten Pendlerströme in Abbildung 1 in Verbindung mit der Zahl der in den Stadtregionen wohnenden SV-pflichtig Beschäftigten (vgl. Abbildung 2).

Die Zahl der Pendler zwischen den Kernstädten bzw. Stadtregionen nimmt augenscheinlich mit der Zahl der Beschäftigten in den betreffenden Regionen zu und mit zunehmender Entfernung zwischen diesen ab. Diese Zusammenhänge werden von Gravitationsmodellen quantitativ beschrieben, wobei in Analogie zur Bestimmung der zwischen den Planeten bestehenden physischen Kräfte die Massen (hier: Gesamtzahl der Beschäftigten mit Wohnort in einer Stadtregion) und ihre Entfernungen in Beziehung gesetzt werden:¹⁵

$$\pi_{ij} = A \frac{M_i^\alpha M_j^\beta}{d_{ij}^\gamma} \quad (1)$$

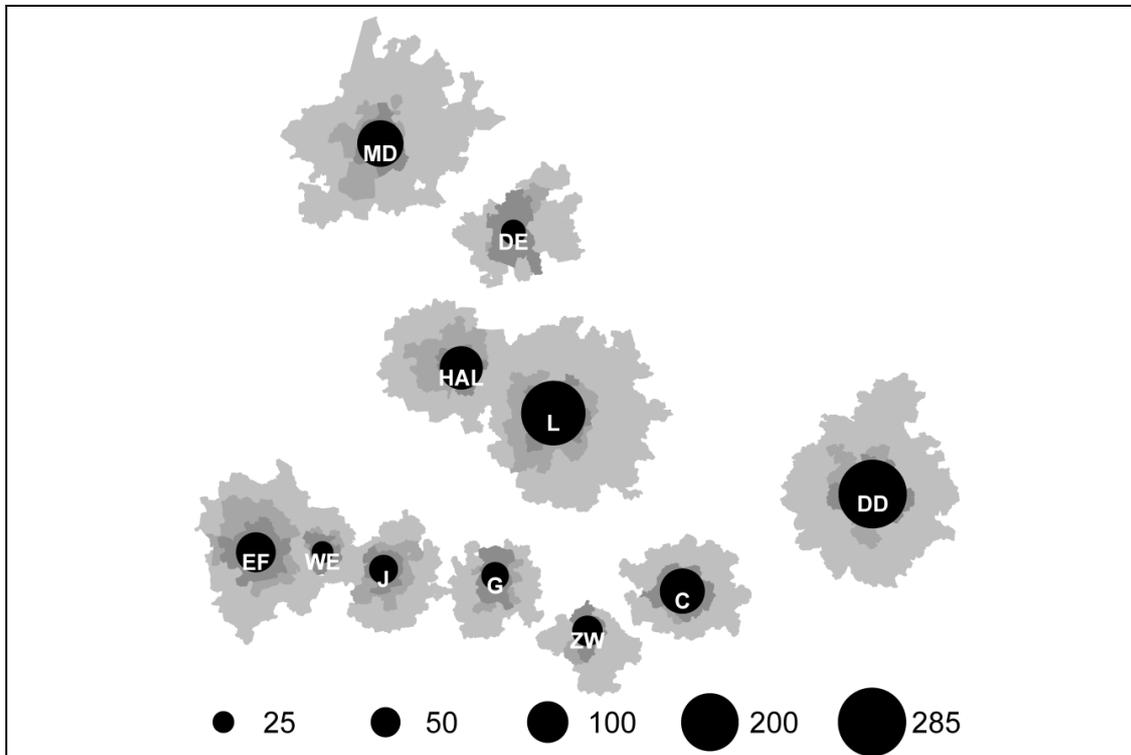
Hierin sind π_{ij} die Pendlerströme zwischen Wohnort i und Arbeitsort j , M_i und M_j die Zahl der in i und j wohnenden SV-pflichtig Beschäftigten und d_{ij} die Luftlinienentfernung zwischen den Kernstädten. Werden die Koeffizienten α , β , und γ sowie der Proportionalitätsfaktor A mit Hilfe geeigneter Methoden geschätzt, können Vorhersagen

¹⁵ Siehe z. B. *Isard* (1998).

Abbildung 2:

Anzahl der SV-pflichtig Beschäftigten mit Wohnsitz und Arbeitsort in den Stadtregionen der Metropolregion Mitteldeutschland zum 30.06.2008

- in 1 000 -



Quellen: Berechnungen des IWH auf Grundlage der Statistik der Bundesagentur für Arbeit, des Gemeindeverzeichnisses und von Daten des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

erfolgen z. B. zur Änderung der Pendlerströme z. B. als Reaktion auf Änderungen der räumlichen Verteilung der Wohnorte der Beschäftigten. Hierbei können auch weitere Einflussgrößen in die Gravitationsgleichung eingeführt werden, z. B. Dummy-Variablen der Zugehörigkeit von Kernstadtpaaren zu Länderpaaren; die resultierenden Koeffizienten geben dann Aufschluss über den möglichen Einfluss der Ländergrenzen auf die Pendlerströme.

Die meisten Beschäftigten mit Wohnsitz in einer der Stadtregionen haben ihren Arbeitsplatz in derselben Stadtregion. Auch diese Beschäftigten werden als Pendler betrachtet, wobei für die jeweilige Stadtregion eine mittlere Pendelentfernung angenommen wird. Für die Schätzung der Pendlerströme innerhalb der Stadtregionen der Metropolregion Mitteldeutschland wurden mittlere Entfernungen

$$d_{ii} = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{F_i}{\pi}}, \quad F_i = \frac{\frac{P_i^S}{A_i^S}}{\frac{\sum_i P_i^S}{\sum_i A_i^S}} A_i^{KR} \quad (2)$$

aus angenommenen Kreisflächen F_i ermittelt,¹⁷ die als Produkt der Fläche der Kernregion A_i^{KR} mit dem Verhältnis der Bevölkerungsdichte der Stadtregion i (P_i^S/A_i^S) zur durchschnittlichen Bevölkerungsdichte ($\sum_i P_i^S / \sum_i A_i^S$) berechnet wurden. Dies impliziert die Annahme, dass der für die mittlere Fahrzeit innerhalb der Stadtregion relevante Verkehr zum größten Teil die Kernregion passiert; die Verkehrsdichte wird dabei proportional zur Bevölkerungsdichte der Stadtregion angenommen und als Vielfaches der durchschnittlichen Bevölkerungsdichte in die Flächenermittlung einbezogen. Die so ermittelten mittleren Distanzen innerhalb der Stadtregionen dürften enger in Beziehung zur mittleren Fahrtzeit in den einzelnen Stadtregionen stehen, als jene Entfernungen, die sich aus den für jede Stadtregion aufsummierten Flächen ergäben. Bei der Interpretation der geschätzten Parameter des Modells wie auch der daraus abgeleiteten Vorhersagen zu den Pendlerströmen muss bedacht werden, dass die mittleren internen Fahrtzeiten bzw. Entfernungen einen starken Einfluss auf die Modellergebnisse ausüben.

Anstelle der in Kauffmann (2010) angewandten loglinearen OLS-Schätzung des Gravitationsmodells wird hier eine Poisson-Spezifikation des Modells unter Anwendung der Maximum-Likelihood-Methode geschätzt.¹⁸ Hierbei wird auf die Pendlerströme π_{ij} (und nicht auf deren Logarithmus) regressiert; die abhängige Variable darf dabei auch den Wert Null annehmen. Geschätzt werden zum einen die Parameter eines unrestringierten Modells, wobei die Schätzfunktion

$$\mu_{ij} = \exp(A + \alpha \ln M_i + \beta \ln M_j + \gamma \ln d_{ij} + \delta_1 f_{45} + \delta_2 SA.T + \delta_3 SA.S + \delta_4 S.T + \varepsilon) \quad (3)$$

in die Funktion zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit, dass die Poisson-verteilte Zufallsvariable π_{ij} den Wert k annimmt,

$$\Pr(\pi_{ij} = k) = \frac{\exp(-\mu_{ij})\mu_{ij}^k}{k!}, \quad (k = 0, 1, \dots), \quad (4)$$

eingesetzt wird. In der Schätzfunktion ist f_{45} eine Dummy-Variable, die für Fahrtzeiten von mehr als 45 Minuten den Wert 1 annimmt. Damit soll der Einfluss von Pendlerbeziehungen über Entfernungen, die normalerweise nicht beim täglichen Pendeln zu bewältigen sind (z. B. Wochenpendler), kontrolliert werden. Der Einfluss der Ländergrenzen auf die Pendelfrequenz wird von den drei Dummy-Variablen $SA.T$ (Sachsen-Anhalt/Thüringen), $SA.S$ (Sachsen-Anhalt/Sachsen) und $S.T$ (Sachsen/Thüringen) kontrolliert. Zweitens werden die Parameter des doppelt restringierten Modells

$$\mu_{ij} = \exp(A + \gamma \ln d_{ij} + \delta_1 f_{45} + \delta_2 SA.T + \delta_3 SA.S + \delta_4 S.T + \zeta_i + \eta_j + \varepsilon) \quad (5)$$

geschätzt, worin ζ_i und η_j Parametervektoren von Dummy-Variablen für die Paare der Stadtregionen (Pendlerströme vom Wohnort i zum Arbeitsort j) sind (fixe Effekte,

¹⁷ Siehe auch Bröcker (1989).

¹⁸ Siehe z. B. Flowerdew, Aitkin (1982).

F.E.). Werden die Pendlerströme aus den unabhängigen Variablen und den geschätzten Parametern im Modell ermittelt, stimmen die Summen der so ermittelten Pendlerströme $\hat{\pi}_{ij}$ mit den Summen der ursprünglichen Pendlerverflechtungsmatrix überein. Die Abweichungen der hypothetischen $\hat{\pi}_{ii}$ von den Diagonalelementen der Pendlerverflechtungsmatrix erwies sich für die nach Gl. (2) ermittelten d_{ii} als minimal.

Gl. (3) und (5) werden mit Hilfe der Maximum-Likelihood-Methode geschätzt. Da die für die Anwendung der Poisson-Regression getroffene Modellannahme der Gleichheit von Erwartungswert und Varianz der abhängigen Variable verletzt ist (Überdispersion), kann der Likelihood-Ratio-Test zur Überprüfung der Signifikanz der geschätzten Parameter nicht angewendet werden. Stattdessen wurden Wald-Tests mit Hilfe robuster Sandwich-Schätzer für die Varianz-Kovarianz-Matrix durchgeführt.¹⁹ Die Ergebnisse der Poisson-Regressionsschätzungen sind in der Tabelle zusammengefasst.

Tabelle:

Ergebnisse der Poisson-Regression

- Abhängige Variable der Schätzgleichung: Pendlerströme zwischen den Stadtregionen -

	alle Beschäftigte			Beschäftigte mit HSA		
	unrestringiert	doppelt restringiert		unrestringiert	doppelt restringiert	
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
$\ln A$	-4,51***	13,17***	13,18***	-2,14**	-9,91***	9,90***
$\ln M_i$	0,67***			0,68***		
$\ln M_j$	0,93***			0,80***		
$\ln d_{ij}$	-1,34***	-1,71***	-1,73***	-1,29***	-1,59***	-1,61***
f_{45}	-1,25***	-0,48**	-0,80***	-0,85**	-0,26**	-0,65***
<i>S.A.T</i>	-1,44***	-1,44***		-1,58***	-1,56***	
<i>S.A.S</i>	-0,19	-0,43**		-0,35 ⁺	-0,59***	
<i>S.T</i>	-0,81***	-0,77***		-1,08***	-1,00***	
<i>F.E.</i>	nein	ja	ja	nein	ja	ja

Wald-Test: Irrtumswahrscheinlichkeit *** 0,1%, ** 1%, * 5%, ⁺ 10%.

Quellen: Berechnungen des IWH auf Basis der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit; Bundesamt für Statistik (2011); Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2009).

Die Beziehung zwischen Pendlerströmen, Distanz und Größe der Stadtregionen kann anhand der im unrestringierten Modell (3) geschätzten Parameter überprüft werden (Spalten a und d). Diese entsprechen den anhand der Visualisierung der Pendlerströme, Größen und Distanzen gebildeten Vermutungen: Die Zahl der Beschäftigten in einer Stadtregion ist positiv, die Entfernung negativ mit den Pendlerströmen korreliert. Die Beträge der Distanzparameter in der Regression auf die Pendlerströme von Hochschulabsolventen (d) sind deutlich kleiner als jene in der Regression auf die Pendlerströme aller SV-pflichtig Beschäftigten (a). Die Ländergrenzen (genauer: die Zugehörigkeiten zu verschiedenen Ländern) üben eine Wirkung auf die Pendlerströme aus, und zwar am stärksten im Falle Sachsen-Anhalts/Thüringens, gefolgt von Sachsen/Thüringen. Die schwächste Wirkung zeigt die Ländergrenze zwischen Sachsen-Anhalt

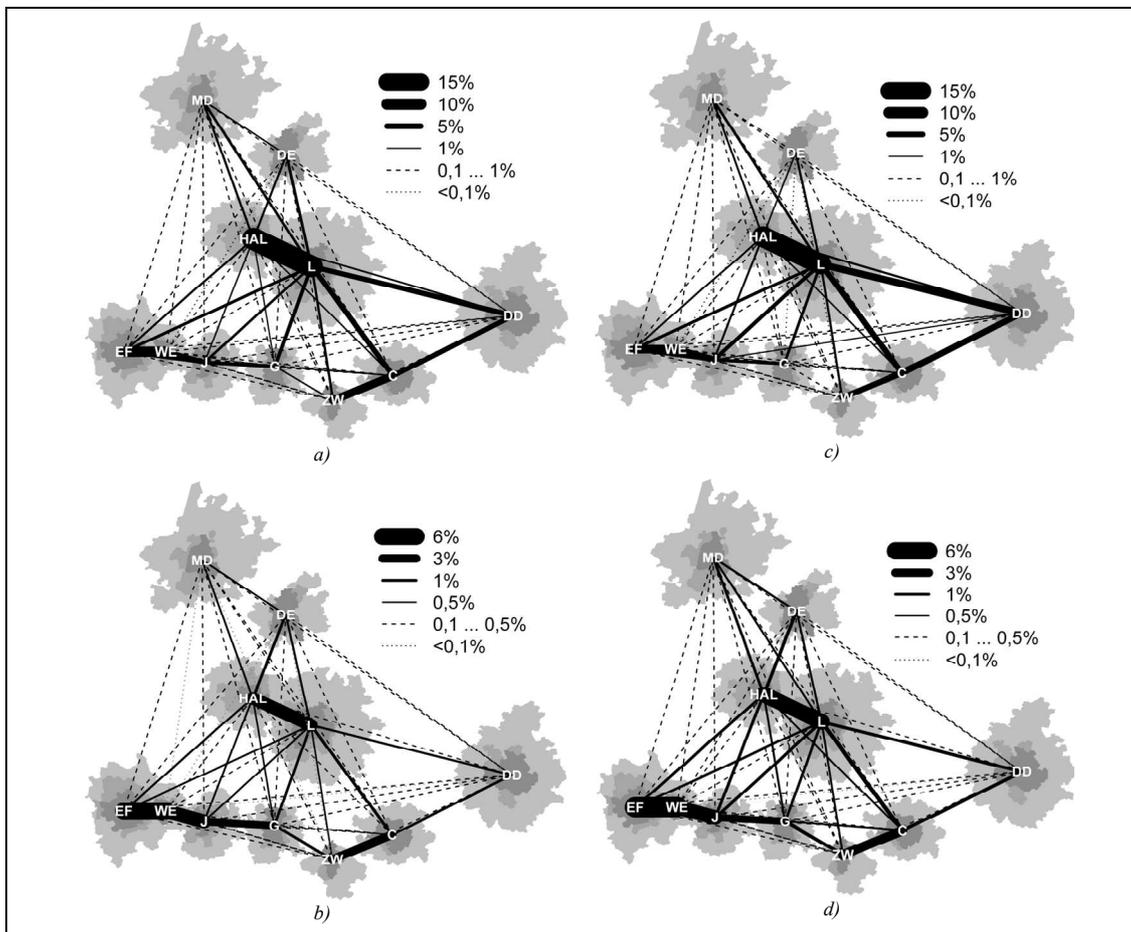
¹⁹ Siehe Zeileis (2006).

und Sachsen. Die im unrestringierten Modell ermittelten Parameter sind jedoch in der Regel verzerrt und müssen daher mit Vorsicht interpretiert werden. Genauere Ergebnisse sind von den Schätzungen des doppelt restringierten Modells zu erwarten, in die allerdings die Beschäftigungszahlen M_i und M_j nicht eingehen. Die Schätzergebnisse von Gl. (5) werden in der Tabelle sowohl für die Schätzungen mit als auch ohne Dummy-Variablen für die Ländergrenzen mitgeteilt. Die Vorzeichen der Parameter wie auch die Relationen ihrer Beträge entsprechen dabei denen des unrestringierten Modells, wobei die Parameter der Distanzen höhere, die der Langstreckenvariable niedrigere Werte annehmen. Die Beträge der Parameterwerte der Ländergrenz-Dummies sind höher, und auch für Sachsen-Anhalt/Sachsen ergibt sich nun ein hohes Signifikanzniveau.

Anhand der in den restringierten Modellen gewonnenen Parameter-Schätzwerten wurden Pendlerströme $\hat{\pi}_{ij}$ ermittelt (*fitted values*), die die Vorhersagen des Modells für die Pendlerströme unter den Modellannahmen (d. h., der spezifizierten Form und der Parametervektoren) für die gegebenen unabhängigen Variablen wiedergeben. Diese werden in Abbildung 3 für die Modellprognosen ohne Ländergrenzdummies (vgl. Tabelle, Spalte c und f) und in Abbildung 4 für entsprechend mit Ländergrenz-Dummies (vgl. Tabelle, Spalte b und e) jeweils für alle SV-pflichtigen Beschäftigten (vgl. Abbildungen 3 und 4 a, b) und für Beschäftigte mit Hochschulabschluss (vgl. Abbildungen 3 und 4 c, d) gezeigt. Bei der Darstellung kommen dieselben Visualisierungsmethoden wie in Abbildung 1 zum Einsatz, sodass die Abbildungen unmittelbar vergleichbar sind.

Begonnen werden soll der Vergleich der tatsächlichen Pendlerströme zwischen den Stadtregionen (vgl. Abbildung 1) mit den im doppelt restringierten Gravitationsmodell aus den Distanz- und Fahrzeitdaten sowie fixen Effekten (vgl. Abbildung 3), ergänzt um Dummy-Variablen für die Ländergrenzen (vgl. Abbildung 4) ermittelten Pendlerströmen bei den Verflechtungen der Stadtregionen Halle, Magdeburg, Dessau und Leipzig. Im Modell ohne Ländergrenzen (vgl. Abbildung 3) ergeben sich deutlich stärkere Pendlerverflechtungen zwischen Halle und Leipzig, als dies tatsächlich der Fall ist (vgl. Abbildung 1). Dies gilt für den Vergleich aller Teilabbildungen 1 und 3 a bis d. Dafür sind in der Realität die Verflechtungen zwischen den Stadtregionen Halle/Magdeburg sowie Dessau/Halle stärker als im Modell. Besonders deutlich wird dies beim Vergleich der Abbildungen 1 (c, d) und 3 (c, d) für die Beschäftigten mit Hochschulabschluss. Wird die Ländergrenze zwischen Sachsen-Anhalt und Leipzig in die Modellierung einbezogen (vgl. Abbildung 4), „verschieben“ sich die Pendlerströme zwischen Halle/Leipzig aufgrund der Wirkung der Grenze u. a. hin zu den Stadtregionen in Sachsen-Anhalt. Die Modellanpassung ist bei Einbeziehung von Ländergrenzvariablen deutlich besser. Die zwischen Halle und Leipzig verlaufende Grenze „wirkt“, d. h., die Verflechtungen sind schwächer, als sie ohne Grenze wären; gleichzeitig übt die Grenze eine Schutzfunktion im Hinblick auf die Unabhängigkeit beider Städte aus.

Abbildung 3:
Metropolregion Mitteldeutschland: Hypothetische Pendlerverflechtungen zwischen den Stadtregionen, ermittelt im doppelt beschränkten Gravitationsmodell ohne Ländergrenzen-Dummy-Variablen



Gesamtheit der SV-pflichtig Beschäftigten: Anteile der Pendler zwischen je zwei Stadtregionen ...

a) an der Gesamtzahl der Pendler zwischen den Stadtregionen

b) an den Paarsummen aller in den jeweiligen Stadtregionen wohnenden Beschäftigten

SV-pflichtig Beschäftigte mit Hochschulabschluss: Anteile der Pendler zwischen je zwei Stadtregionen ...

c) an der Gesamtzahl der Pendler zwischen den Stadtregionen

d) an den Paarsummen aller in den Stadtregionen Kernstädten wohnenden Beschäftigten

Quellen: Berechnungen des IWH auf Basis der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit; Bundesamt für Statistik (2011); Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2009).

Zwischen den Städten Thüringens und Sachsen-Anhalts bestehen nur schwache Verflechtungen, was sicher in erster Linie den größeren Entfernungen geschuldet ist. Eine Wirkung der Ländergrenze zeigt sich in den Abbildungen nur bei den Pendlerströmen der Beschäftigten mit Hochschulabschluss (vgl. Abbildungen 1, 3 und 4 c und insbesondere d), wo bei einer Modellierung ohne Ländergrenze sich deutlich höhere Pendlerströme zwischen den Universitätsstädten Jena/Halle und Erfurt/Halle ergäben

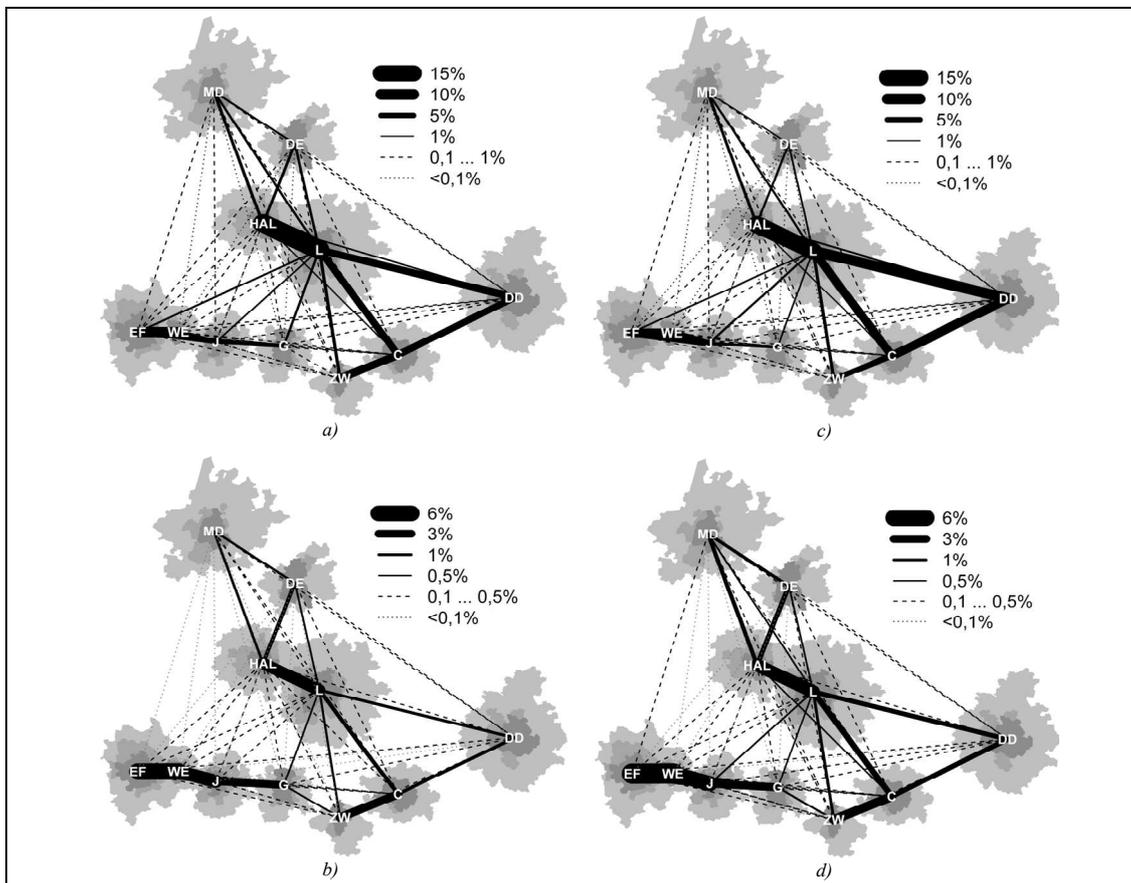
(vgl. Abbildung 3), als dies tatsächlich der Fall ist (vgl. Abbildung 1) bzw. im Vergleich mit den Resultaten des Modells mit Ländergrenzvariablen (vgl. Abbildung 4).

Ähnliche Wirkungen der Ländergrenzen lassen sich im Falle der Verflechtungen zwischen den Stadtregionen Sachsens und der benachbarten Länder erkennen. Darüber hinaus fällt jedoch die überaus starke Verflechtung zwischen den Stadtregionen Leipzig und Dresden auf, die in der Realität noch stärker ist, als vom Modell mit Ländergrenzvariablen prognostiziert. Besonders trifft dies auf die SV-pflichtig Beschäftigten mit Hochschulabschluss zu. Hier können verschiedene Faktoren wirken: Zum einen pendeln Höher qualifizierte oft über weitere Distanzen; darüber hinaus sind in beiden Städten eine Vielzahl von Bildungs-, Forschungs-, Unternehmens- und Verwaltungseinrichtungen mit großer Reichweite angesiedelt. Die Verteilung zentralörtlicher Einrichtungen auf mehrere Standorte erfordert auch eine stark ausgebaute Verkehrsinfrastruktur zwischen den Regionen, die im Falle Leipzig/Dresdens wohl gegeben ist. Für die Anbindung Dresdens bzw. Leipzigs an Chemnitz trifft dies bekanntlich weniger zu. Dies kann ein Grund dafür sein, dass die tatsächlichen Pendlerverflechtungen zwischen Chemnitz/ Dresden und Chemnitz/Leipzig schwächer sind, als im Modell mit Ländergrenzvariablen ermittelt.

Auch die zwischen den Städten Halle (Saale) und Magdeburg bestehenden Pendlerverflechtungen sind stärker als vom Modell mit Dummy-Variablen für die Ländergrenzen. In Abbildung 1, 4 a und c kommt dies nicht zum Vorschein, da diese von den Größeneffekten der Stadtregionen Leipzig und Dresden dominiert werden. Betrachtet man dagegen die Anteile der Pendler zwischen den Stadtregionen an den in den jeweiligen Stadtregionen-Paaren wohnenden Beschäftigten (vgl. Abbildungen 1 und 4 b, d), wird deutlich, dass auch zwischen Halle (Saale) und Magdeburg stärkere Verflechtungen bestehen, als dies der Fall wäre, würden die Verflechtungen sich ausschließlich aus Größe und Distanz der Regionen ableiten.

Für die Thüringer Städte lassen sich stärkere Verflechtungen, als im Modell mit Ländergrenzvariablen ermittelt, nur zwischen den Städten Jena und Gera erkennen (vgl. Abbildungen 1 und 4 b, d). Der Vergleich der Abbildungen 1, 3 und 4 im Hinblick auf die Anbindung der Thüringer und die sächsischen Stadtregionen zeigt, dass die Ländergrenze zwischen Thüringen und Sachsen eine deutliche Wirkung auf die Verflechtungen zwischen den Thüringer Städten und Leipzig, teilweise auch Zwickau, ausübt. Die Wirkung der Ländergrenze erscheint stärker noch als jene zwischen den Thüringer Städten und Halle (Saale), vermutlich infolge der geringeren Distanz, wie auch der besseren Verkehrsverbindungen zwischen den sächsischen und den thüringischen Stadtregionen. Die Verflechtungen innerhalb Thüringens werden vom Gravitationsmodell mit Ländergrenzvariablen sehr genau geschätzt. Bei Wegfall der Ländergrenze ergäben sich Verschiebungen insbesondere von Gera/Jena hin zu den Verbindungen Gera/Leipzig, Gera/Zwickau und Jena/Leipzig.

Abbildung 4:
Metropolregion Mitteldeutschland: Hypothetische Pendlerverflechtungen zwischen den Stadtregionen, ermittelt im doppelt beschränkten Gravitationsmodell mit Ländergrenzen-Dummy-Variablen



Gesamtheit der SV-pflichtig Beschäftigten: Anteile der Pendler zwischen je zwei Stadtregionen ...

- a) an der Gesamtzahl der Pendler zwischen den Stadtregionen
- b) an den Paarsummen aller in den jeweiligen Stadtregionen wohnenden Beschäftigten

SV-pflichtig Beschäftigte mit Hochschulabschluss: Anteile der Pendler zwischen je zwei Stadtregionen ...

- c) an der Gesamtzahl der Pendler zwischen den Stadtregionen
- d) an den Paarsummen aller in den Stadtregionen Kernstädten wohnenden Beschäftigten

Quellen: Berechnungen des IWH auf Basis der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit; Bundesamt für Statistik (2011); Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2009).

5 Interpretation der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Lassen sich aus den Ergebnissen der Untersuchung Anhaltspunkte für eine besondere Qualität der Vernetzung der Stadtregionen jener Städte, die sich in der Metropolregion Mitteldeutschland zusammengefunden haben, finden? Hierbei ergeben sich zumindest zwei Probleme. Erstens beschränkt sich der Rahmen der vorliegenden Untersuchung auf die Metropolregion Mitteldeutschland. Es fehlt die Möglichkeit des Vergleichs mit an-

deren polyzentrischen Metropolregionen. Zweitens werden die Ergebnisse der Analyse im Gravitationsmodell zu einem großen Teil von Annahmen zum Pendeln innerhalb der Stadtregionen determiniert. Normative Schlussfolgerungen lassen sich daraus nicht ableiten. Dennoch können einige Schlüsse für die Beschreibung des Ist-Zustands und dessen möglicher Entwicklung gezogen werden.

Erstens: Die Pendlerverflechtungen zwischen den Stadtregionen müssen im Hinblick auf die Entfernungen der Kernstädte, der Anzahl der dort lebenden Beschäftigten, der Zahl der Arbeitsplätze, die Qualifikationsstruktur und möglicherweise weitere Merkmale interpretiert werden. Aus starken Pendlerströmen zwischen zwei Städten kann nicht unmittelbar auf eine besonders starke Vernetzung geschlossen werden! Der Vergleich der tatsächlichen Pendlerströme mit den Prognosewerten der Gravitationsmodelle zeigt vor allem eines: Starke Ströme könnten noch stärker sein, schwache Ströme noch schwächer; die Wirkung der Ländergrenzen ist besonders zwischen nahe gelegenen Städten spürbar.

Zweitens: Die Ländergrenzen zeigen eine deutliche Wirkung. Obgleich es sich bei diesen Grenzen nicht um physisch wahrnehmbare Befestigungen handelt, sondern „nur“ um Grenzen von Gebietskörperschaften in einem föderalen System, manifestieren sich hierin dennoch Unterschiede, vielleicht auch Identitäten, die in kulturellen Eigenheiten, unterschiedlicher Gesetzgebung, verschiedenen Personenverkehrsgesellschaften, Konzentration der Infrastrukturinvestitionen auf die Zentren (und damit Vernachlässigung der Randregionen, z. B. deren Straßen) ihren Ausdruck finden und Barrieren für den interregionalen Austausch bilden.²⁰ Werden sie im Modell weggelassen, steigen die Beträge der Koeffizienten der Distanz- und Fahrtzeitvariablen, werden also Grenzen durch Entfernungen substituiert (und umgekehrt).

Drittens: Die Pendlerverflechtungen der untersuchten Stadtregionen innerhalb des jeweiligen Landes sind unterschiedlich ausgeprägt. Besonders stark sind sie in Sachsen. Möglicherweise spielt dabei die größere Entfernung zu den Alten Bundesländern (und ein daraus resultierender geringer Anteil von Berufspendlern dorthin) eine Rolle. Dieser Umstand bedarf einer eigenen Untersuchung. Insbesondere die Verflechtungen zwischen den Kernstädten Sachsen-Anhalts erscheinen im Vergleich zu den beiden anderen Ländern schwach. Ein Grund könnte in der lange Zeit schlechten Straßenverkehrsverbindung zwischen Halle (Saale) und Magdeburg liegen, die sich zwar mit dem Neubau der A 14 verbessert hat, aber möglicherweise noch nachwirkt.

Viertens: Intensive Pendlerverflechtungen über weitere Distanzen sind häufiger bei höher qualifizierten Beschäftigten erkennbar. Dies steht auch in Übereinstimmung mit den erwähnten Metropolfunktionen. Ob hierbei die Metropolregion Mitteldeutschland begünstigt ist und/oder Fortschritte erzielt wurden, lässt sich nur in einem interregionalen bzw. -temporalen Vergleich ermitteln. Die Parameterschätzungen des Gravitations-

²⁰ Vgl. z. B. Paasi (2005).

modells zeigen allerdings auch, dass die Wirkung unterschiedlicher Länderzugehörigkeiten auf die Pendlerverflechtungen der Beschäftigten mit Hochschulabschluss besonders stark ist.

Fünftens: Zwischen den in großer Entfernung befindlichen Kernstädten bestehen nur sehr schwache Pendlerbeziehungen. Dies ist in der Natur des beruflichen Pendelns begründet. Auch unter diesen schwachen Pendlerströmen gibt es Unterschiede, aus denen man auf die Vernetzung zwischen den Landeshauptstädten schließen könnte, doch hängen diese stark von einzelnen Fällen ab und sind möglicherweise starken Schwankungen unterworfen, die in der vorliegenden Ein-Jahres-Betrachtung nicht analysiert werden konnten. In einer Untersuchung der Pendlerverflechtungen über einen längeren Zeitraum könnte dies angegangen werden.

Im Hinblick auf die Vernetzung der Kernstädte in der Metropolregion erscheint vor allem die Rolle der Ländergrenzen wichtig. Wenn die Zugehörigkeit zu zwei Ländern schon auf die Kooperationsfähigkeit benachbarter Stadtregionen eine hinderliche Wirkung hat, wird sie diese auch (und vielleicht erst recht) bei der Zusammenarbeit von entfernteren Städten entfalten. In der Kooperation der Länder könnte ein Schlüssel für den Erfolg der Kooperation zwischen den Städten der Metropolregion Mitteldeutschland liegen. Ein weiteres Kooperationshemmnis in der Metropolregion Mitteldeutschland ist die Entfernung zwischen jenen Kernstädten, die an der Peripherie der Metropolregion liegen – insbesondere der Landeshauptstädte. Dadurch wird einerseits der Eigenschaftsraum möglicher gemeinsamer Aktivitäten für die Gesamtregion eingeschränkt auf Aktivitäten mit großer Reichweite (z. B. Tourismus). Zum anderen ist der geographische Raum gemeinsamer Aktivitäten ohne Beschränkung ihres inhaltlichen Spektrums auf das Zentrum der Region/(Halle/Leipzig) fokussiert. Durch eine stärkere Anbindung Geras an Leipzig würde auch Thüringen von solchen Kooperationen profitieren.

Abschließend soll der weitere Forschungsbedarf skizziert werden: Wichtig wären zum einen vergleichende Studien der Verflechtung in polyzentrischen Metropolregionen in Deutschland, aber auch in anderen Ländern. Studien dieser Art liegen bereits für die Niederlande, Belgien und England vor. Darüber hinaus sollte die Entwicklung dieser Verflechtungen im Zeitablauf untersucht werden. Nicht hinreichend geklärt ist auch, in welchem Maß Berufspendlerverflechtungen mit anderen Formen der Vernetzung assoziiert sind. Schließlich wäre zu untersuchen, inwieweit die Beziehungen der Verflechtungen in einer Region (z. B. der Metropolregion Mitteldeutschland) von den Verflechtungen dieser Region mit anderen Regionen abhängig sind.

Literaturverzeichnis

- BAK Basel Economics* (2006): Das Oberrheingebiet als europäische Metropolregion: Studie im Auftrag der Oberrheinkonferenz. Basel: BAK Basel Economics (<http://www.bakbasel.com>).
- BMVBS, BBR* (eds) (2007): Metropolregionen – Chancen der Raumentwicklung durch Polyzentralität und regionale Kooperation: Voraussetzungen für erfolgreiche Kooperation in den großen Wirtschaftsräumen der neuen Länder am Beispiel der Metropolregion Sachsendreieck. Berlin, Bonn: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Werkstatt: Praxis Heft 54.
- BBSR, IKM* (Hrsg.) (2010): Regionales Monitoring 2010: Daten und Karten zu den Europäischen Metropolregionen in Deutschland. Bonn, Mannheim: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Initiativkreis Europäische Metropolregionen in Deutschland (IKM).
- Bröcker, J.* (1989): How to Eliminate Certain Defects of the Potential Formula, in: *Environment and Planning A* 21, 817-830.
- Clark, W. A. V.; Kuijpers-Linde, M.* (1994): Commuting in Restructuring Urban Regions, in: *Urban Studies* 31, 465-483.
- Coombes, M. G.; Casado-Díaz, J. M.* (2005): The Evolution of Local Labour Market Areas in Contrasting Regions. Newcastle upon Tyne, Alicante: Paper presented at 45th Congress of the European Regional Science Association „Land Use and Water Management in a Sustainable Network Society“. Vrije Universiteit Amsterdam, 23.-27. August 2005.
- Davoudi, S.* (2003): Polycentricity in European Spatial Planning: From an Analytical Tool to a Normative Agenda, in: *European Planning Studies* 11, 979-999.
- Fischer, M. M.* (1982): Eine Methodologie der Regionaltaxonomie: Probleme und Verfahren der Klassifikation und Regionalisierung in der Geographie und Regionalforschung. Bremen: Universität Bremen.
- Flowerdew, R.; Aikin, M.* (1982): A Method of Fitting the Gravity Model Based on the Poisson Distribution, in: *Journal of Regional Science* 22, 191-202.
- Goei, B. de; Burger, M. J.; Oort, F. van; Kitson, M.* (2010): Functional Polycentrism and Urban Network Development in the Greater South East UK: Evidence from Commuting Patterns, 1981-2001, in: *Regional Studies* 44, 1149-1170.
- Gordon, P.; Kumar, A.; Richardson, H. W.* (1989): Congestion, Changing Metropolitan Structure, and City Size in the United States, in: *International Regional Science Review* 12, 45-56.
- Hall, P.; Pain, K.* (eds) (2006): *The Polycentric Metropolis: Learning from Mega-city Regions in Europe*. Earthscan: London.

- Isard, W.* (1998): Gravity and Spatial Interaction Models, in: W. Isard, I. Azis, M. P. Drennan, R. E. Miller, S. Saltzman, E. Thorbecke (eds), *Methods of Interregional and Regional Analysis*. Aldershot et al.: Ashgate, 243-279.
- Kauffmann, A.* (2011a): Funktionale Stadtregionen auf der Grundlage von Berufspendlerverflechtungen in Deutschland. Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH): Arbeitspapier, vorgetragen auf dem 4. Sommerseminar der Gesellschaft für Regionalforschung (GfR) in Dresden, 30.06. bis 01.07.2011.
- Kauffmann, A.* (2011b): Metropolregion Mitteldeutschland: Wie stark sind die Pendlerverflechtungen zwischen den Städten?, in: IWH, *Wirtschaft im Wandel*, Jg. 17 (2), 70-78.
- Knieling, J.* (2007): Metropolregion Sachsendreieck: Ausgangslage, Handlungsfelder und Perspektiven, in: *RaumPlanung* 131, 63-68.
- Laan, L. van der* (1998): Changing Urban Systems: An Empirical Analysis at Two Spatial Levels, in: *Regional Studies* 32, 235-247.
- Meijers, E.* (2007): From Central Place to Network Model: Theory and Evidence of a Paradigma Change, in: *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 98, 245-259.
- Meijers, E.* (2008): Measuring Polycentricity and its Promises, in: *European Planning Studies* 16, 1313-1323.
- Neal, Z. P.* (2011): From Central Places to Network Bases: A Transition in the U.S. Urban Hierarchy, 1900-2000, in: *City & Community* 10.
- Nuffel, N. van* (2007): Determination of the Number of Significant Ows in Origin-Destination Specific Analysis: The Case of Commuting in Flanders, in: *Regional Studies* 41, 509-524.
- Nuffel, N. van; Saey, P.* (2005): Commuting, Hierarchy and Networking: The Case of Flanders, in: *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 96, 313-327.
- Paasi, A.* (2005): Grenzen schaffen Identitäten und Unterschiede, in: *Denken + Glauben*, 135/136, 11-15.
- Papanikolaou, G.* (2009): *Pendlermobilität in der Bundesrepublik Deutschland*. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin.
- Parr, J. B.* (2004): The Polycentric Urban Region: A Closer Inspection, in: *Regional Studies* 38, 231-240.
- Parr, J. B.* (2005): Perspectives on the City-region, in: *Regional Studies* 39, 555-566.
- Taylor, P. J.; Hoyler, M.; Verbruggen, R.* (2010): External Urban Relational Process: Introducing Central Flow Theory to Complement Central Place Theory, in: *Urban Studies* 47, 2803-2818.
- Zeileis, A.* (2006): Object-oriented Computation of Sandwich Estimators, in: *Journal of Statistical Software* 16 (9), 1-16.

Erfolgsfaktoren interkommunaler Kooperation¹

Beate Hollbach-Grömig

1 Einführung

Kooperation ist ein Thema, das seit Jahrzehnten in unterschiedlichen Zyklen diskutiert, bearbeitet und umgesetzt wird. Doch obwohl Einvernehmen über Sinn und Nutzen von Kooperationen zu bestehen scheint, scheitern sie in der Praxis immer wieder an Egoismen von Akteuren, politischen Rahmenbedingungen oder unlösbar scheinenden Aushandlungsprozessen.

In den letzten Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für interkommunale Zusammenarbeit erheblich verändert. Die Europäisierung und Globalisierung der politischen wie auch der wirtschaftlichen Institutionen und Handlungskontexte, die fortdauernde Knappheit der öffentlichen Haushalte – in den letzten drei Jahren verstärkt durch die Finanz- und Wirtschaftskrise –, aber auch die vor allem in den neuen Ländern bereits deutlich spürbaren Veränderungen aus dem demographischen Wandel haben die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen den Kommunen verstärkt. Die Fragmentierung der politisch-administrativen Strukturen, anhaltende Suburbanisierungs- und Wanderungsprozesse, die wachsende Diskrepanz zwischen erweiterten Aufgabenstellungen und verfügbaren (knappen) Kapazitäten der einzelnen Kommunen und die fiskalische „Schere“ zwischen Kernstädten und Umlandkommunen spielen ebenfalls eine Rolle. „Handlungsdruck“ wird damit zu einem entscheidenden Auslöser für Kooperationen.

In einer Vielzahl von Themenfeldern wird bereits seit vielen Jahren zusammengearbeitet (z. B. Abfall- und Abwasserbeseitigung, ÖPNV, Wirtschaftsförderung, Tourismus, Aus-/Weiterbildung, Freiraumschutz und -planung oder Regional- und Standortmarketing). In den letzten Jahren werden zunehmend Kooperationen im Feld der Verwaltungsdienstleistungen initiiert. Die Handlungsfelder verändern sich, Erweiterungen der Aufgabenzuschritte, andere Schwerpunktsetzungen werden notwendig, neue Akteure wirken mit. Dabei lassen sich in der Praxis keine Handlungsbereiche identifizieren, die grundsätzlich für Kooperationen besonders geeignet sind. Ausschlaggebend ist, Aufgaben zu bearbeiten, die von allen Akteuren als wichtig für ein gemeinsames Vorgehen wahrgenommen werden, die entsprechenden Partner einzubinden und den jeweiligen „Regionszuschnitt“ zu wählen. Im Vordergrund steht das Ziel, die Funktionsfähigkeit eines Raumes durch die gemeinsame Lösung von Problemen oder die gemeinschaftliche Erledigung bestimmter (freiwilliger oder pflichtiger) Aufgaben zu verbessern.

¹ Vgl. *Hollbach-Grömig et al.* (2005).

2 Relevante Fragestellungen interkommunaler Kooperation

Im Rahmen interkommunaler Kooperationsansätze gibt es eine Reihe von Fragestellungen, die von grundsätzlicher Bedeutung sind. Dazu gehören folgende Stichworte:

2.1 Leitbilder, Ziele und Umsetzungsstrategien

Leitbilder können – idealtypisch – wichtige Funktionen übernehmen. Sie machen Ziele des konkreten Kooperationsprozesses deutlich und bieten damit Orientierungspunkte für die Akteure. Sie wirken koordinierend, indem Diskussions- und Entscheidungsprozesse der Akteure angeregt und in eine bestimmte Richtung gelenkt werden. Sie können Identifikation stiften und die Beteiligten motivieren. Wichtig ist, dass die Leitideen im Konsens der relevanten Akteure entstehen. Nicht jedes Thema interkommunaler Kooperation erfordert, dass im Vorfeld in längeren Prozessen Leitbilder oder Leitlinien entwickelt werden. Vielfach gibt es in Kommunen bereits Leitbilder, an die angeknüpft werden kann. Wichtig ist jedoch, sich zu Beginn eines Prozesses über die Ziele der Kooperation zu verständigen, über Begriffe, Inhalte und Umsetzungsschritte. Dafür sollte ausreichend Zeit eingeplant werden.

2.2 Organisationsformen der Kooperation

Es lassen sich keine eindeutig dominierenden Formen der interkommunalen Zusammenarbeit identifizieren. Zwei grundsätzliche Organisations- und Institutionalisierungsformen können jedoch genannt werden: einerseits die „harten“, formellen Kooperationen, andererseits die „weichen“, nicht formellen Ansätze. Zudem ist zwischen privatrechtlichen und öffentlich-rechtlichen Organisationsstrukturen zu differenzieren. In den letzten Jahren entwickeln sich zunehmend kleinteilige, pragmatische Kooperationsformen im Bereich der alltäglichen Aufgabenerledigung.

2.3 Lastenausgleich, Vorteils-/Nachteilsausgleich

Diese Fragen spielen in fast allen Kooperationen eine zentrale Rolle. Nicht immer sind im Vorfeld von Kooperationen mögliche Risiken erkennbar (z. B. Finanzierung, Erfolg, Rahmenbedingungen). Daher sollten zu Beginn transparente und umfassende Regelungen zum Vorteils- und Nachteilsausgleich getroffen werden, um mögliche Risiken, aber auch die durch die Kooperation entstehenden Vorteile gerecht auf die Partner zu verteilen. Optimal ist eine Regelung, die allen beteiligten Partnern erkennbare Vorteile bietet („win-win-Lösungen“) und damit die Akzeptanz von Kooperationen erleichtert. Dies ist bei Ansätzen, die sich auf mehrere Kooperationsgegenstände beziehen, leichter als bei solchen, die nur einen Inhalt verfolgen.

2.4 Legitimation und Partizipation

In der interkommunalen Kooperation überwiegen mittelbare Legitimationsformen, die gegenüber den unmittelbaren als die schwächeren gelten. In der Praxis ist festzustellen, dass die kommunalen Vertretungskörperschaften ihre Lenkungs- und Kontrollfunktionen bei der interkommunalen Kooperation nur zurückhaltend wahrnehmen. Die zentralen Akteure sind die Hauptverwaltungsbeamten, der Rat schaltet sich in der Regel nur in Grundsatzzfragen ein (etwa in der Gründungsphase neuer Kooperationen oder bei der Initiierung größerer Projekte). Bemühungen der Kommunen, Bürger stärker in den Prozess der interkommunalen Kooperation einzubeziehen, haben oft relativ wenig Erfolg, besser gelingt dies bei gesellschaftlichen Kräften aus Wirtschaft, Wissenschaft und Kultur.

2.5 Monitoring, Controlling und Evaluierung

Die „Nachverfolgung“ der Ergebnisse, die Erfolgskontrolle, gilt gemeinhin als wichtiger Bestandteil von (Planungs-)Prozessen und Projekten. In der Praxis zeigt sich jedoch immer wieder, dass ein Monitoring, ein Controlling oder eine Evaluierung kaum oder auf einem äußerst geringen Niveau betrieben werden. Meist findet lediglich eine relativ oberflächliche Ergebniskontrolle statt, die Nebenwirkungen oder Multiplikatoreffekte nicht berücksichtigt und weitgehend eine reine „Vollzugskontrolle“ ist. Gerade Kommunen, die in vielen Bereichen kooperieren, müssten stärker darauf achten, ihre bestehenden Kooperationen auf Zielerfüllung und Wirtschaftlichkeit zu überprüfen, und – falls erforderlich – zu korrigieren.

3 Erfolgsfaktoren interkommunaler Kooperation

Die Erfolge interkommunaler Kooperation können sehr unterschiedlich sein. Es können konkrete Projekte (z. B. Maßnahmen zum Standort- und Regionalmarketing, gemeinsame Außendarstellung) sein, die durch die Kooperation initiiert werden konnten. Interkommunale Kooperationen befassen sich auch oft mit der Verbesserung der Standortbedingungen, der ökonomischen Attraktivität, der Initiierung von Clusterentwicklungen oder auch der Bündelung regionaler Kompetenzen. Als Hemmnisse nennen an Kooperationen beteiligte Akteure besonders häufig politisch-administrative Rahmenbedingungen. Ressourcenengpässe (Finanzen, Personal, Zeit) und der eher unspezifische Aspekt „lokale Egoismen“ gehören ebenfalls dazu.

Für die (erfolgreiche) Gestaltung einer Kooperation ist eine Reihe von Aspekten zu berücksichtigen, die sich auf die Voraussetzungen, den eigentlichen Prozess, die Akteure, Fragen der Finanzierung u. a. m. beziehen.

3.1 Voraussetzungen

Interkommunale Zusammenarbeit ist kein Selbstzweck. Ziele und Inhalte interkommunaler Zusammenarbeit müssen klar festgelegt sein. Notwendig ist ein für alle Beteiligten offensichtlicher Auslöser für eine Kooperation: ein Missstand, dem durch Kooperation abzuhelfen ist, oder ein offensichtlicher Vorteil, der mit der Zusammenarbeit verbunden ist. Erste Voraussetzung einer interkommunalen Zusammenarbeit ist es daher, deutlich zu machen, warum kooperiert werden soll.

Kooperationsinteressen, konkrete Erwartungen, kalkulierbar gesetzte Rahmenbedingungen sollten zu Beginn des Kooperationsprozesses von allen Beteiligten deutlich benannt werden. Nur so kann es gelingen, Potenziale und Hindernisse der Kooperation rechtzeitig zu prüfen und spätere „Fallstricke“ zu vermeiden, indem diese schon in der Konzeption weitgehend beseitigt werden. Interkommunale Zusammenarbeit gestaltet sich umso schwieriger, je weniger eindeutig Kooperationsprojekte definiert sind, je länger die Phasen der vorgeschalteten Analyse der Problemlage dauern, je deutlicher sich die Erwartungen der verschiedenen Partner an die Zusammenarbeit unterscheiden und je mehr „verdeckte“ Erwartungen bestehen, die erst im Lauf des Prozesses identifiziert werden müssen.

Da die kommunalen Kooperationspartner eine Kooperation oft auf der Grundlage sehr unterschiedlicher Voraussetzungen eingehen, sollten gemeinsam vereinbarte Standards „Zielkorridore“ und „Bandbreiten“ ermöglichen. Fehlende Sanktionsmechanismen bei Vollzugsdefiziten werden dadurch „kompensiert“, dass es sich bei interkommunaler Zusammenarbeit häufig um zeitlich begrenzte Projekte handelt oder um kündbare Vereinbarungen, so dass negative Erfahrungen mit Kooperationspartnern dazu führen können, dass die Kooperation aufgekündigt oder beendet wird. Es könnte allerdings sinnvoll sein, unterhalb dieser endgültigen Entscheidung Sanktionsmöglichkeiten und Sanktionsverfahren zu implementieren, um mit Vollzugsdefiziten auf Arbeitsebene besser umgehen zu können.

Allgemeine Aussagen zum Wert interkommunaler Kooperation und den Problemlösungspotenzialen gemeinsamen Handelns reichen erfahrungsgemäß als Anreiz für die Entwicklung von Kooperationsprojekten und deren Umsetzung nicht aus. Deshalb sollten die positiven Effekte der konkreten interkommunalen Kooperation so deutlich wie möglich herausgestellt werden. Dabei kommt es darauf an, dass der Mehrwert für alle Beteiligten – der durchaus zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Kooperationsprozess entstehen kann – deutlich wird. Der Aufbau von Vertrauen zwischen den Kooperationspartnern ist ein entscheidender Erfolgsfaktor.

3.2 Prozess

In der Startphase der interkommunalen Zusammenarbeit sollten kontroverse Themen bewusst ausgeklammert werden, um die Zusammenarbeit, die sich noch festigen muss, nicht

unnötig zu belasten. Insgesamt gehört die „Konstruktion“ von „Win-win-Situationen“ zu den Hauptaufgaben bei der Initiierung von interkommunalen Kooperationen. Bei der Definition konkreter Projekte der interkommunalen Zusammenarbeit sollten schnell umsetzbare Maßnahmen mit nachvollziehbaren Ergebnissen im Vordergrund stehen. „Eingespielte“ Kooperationen, die auf eine Vertrauensbasis aufbauen können, erlauben es, später auch Projekte durchzuführen, bei denen die Erträge nicht zwangsläufig zeitgleich für alle Beteiligten anfallen und bei denen darauf vertraut werden muss, dass der Vorteil des einen in einem spezifischen Kooperationsprojekt durch den Vorteil des anderen in einem anderen Projekt ausgeglichen wird.

Kooperationen sollten so flexibel gestaltet sein, dass bei Veränderungen des Kooperationsgegenstandes weitere Kooperationspartner an der Zusammenarbeit teilnehmen können. Sie sollten auch für anfänglich skeptische Akteure, die z. B. nach ersten Erfolgen Interesse an einer Mitwirkung bekunden, offen bleiben.

Entscheidend ist es, die Verbindlichkeit von Vereinbarungen herzustellen, obwohl die wenigsten Kooperationen für die Nicht-Einhaltung von Vereinbarungen Sanktionen vorsehen (s. o.). Dazu dient grundsätzlich die Selbstverpflichtung der Teilnehmer zur Kooperation. Vertrauen zwischen den Kooperationspartnern spielt auch in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle. Klare, nach Prioritäten und Zeitschritten festgeschriebene und politisch legitimierte Handlungsziele erlauben eine bessere Planung und Gestaltung der Zusammenarbeit und unterstützen eine Erfolgskontrolle.

Kooperationen beruhen vielfach auf persönlichen Beziehungen und personalen Netzwerken. Diese sind, wie die Praxis immer wieder zeigt, für den Erfolg von Kooperationen außerordentlich wichtig. Die Initiierung und Umsetzung neuer Kooperationen ist ein aufwändiger und zeitintensiver Prozess. Vorteile ergeben sich, wenn an bereits existierende Kontakte oder Kooperationsbeziehungen angeknüpft werden kann. Der „Vertrauensvorschuss“ infolge bestehender personaler Netzwerke ist ein wichtiger fördernder Faktor neuer Kooperationen.

Kontroverse Einschätzungen gibt es im Hinblick auf die Rolle so genannter „Leuchtturmprojekte“. Diese können einerseits mögliche „Initialzündler“ zur Überwindung der vielfach feststellbaren „Initialfurcht“ vor Kooperationen und damit zentral für die Ingangsetzung von Kooperationsprozessen sein. Andererseits bergen solche Projekte die Gefahr, dass die Zusammenarbeit ausschließlich darauf begrenzt und kein dauerhaftes, langfristiges Vertrauen aufgebaut wird. Oft scheint die Initiierung kleinerer, mit weniger Erfolgsdruck versehener Projekte die geeignetere Vorgehensweise zu sein.

3.3 Akteure

Die Entwicklung von Kooperationsprojekten ist eng verknüpft mit der Rolle von „Leitfiguren“, d. h. Akteuren, die derartige Projekte voranbringen und mit ihnen identifiziert werden. Sie sind von besonderer Bedeutung, um Kooperationen in Gang zu

setzen und zu fördern. Damit besteht allerdings auch die Gefahr, dass mit dem Ausscheiden dieser Leitfiguren die Kooperationsprozesse insgesamt zum Erliegen kommen. Nachhaltigkeit muss dementsprechend ein Ziel bei der Entwicklung der personalen Netzwerke der interkommunalen Kooperation sein.

Die Unterstützung durch die politische Spitze – mit einer offensiven Präsentation des Themas im politischen Raum – ist (mit)entscheidend für den Erfolg eines Projekts in den Kommunen. Die Kooperation mit einem hohen offiziellen Stellenwert zu belegen, indem z. B. durch das Unterzeichnen von Vereinbarungen öffentlichkeitswirksame Verbindlichkeiten hergestellt werden, kann für die Durchsetzungsfähigkeit sehr wichtig sein. So wird deutlich, dass es sich bei der interkommunalen Kooperation nicht um eines unter vielen kommunalen Projekten, sondern um ein zentrales Anliegen handelt.

Von der interkommunalen Zusammenarbeit können bei erfolgreicher Umsetzung und Ausweitung der Kooperationsgegenstände viele Mitarbeiter in den beteiligten Verwaltungen betroffen sein. Sie müssen sich aktiv an der Gestaltung der interkommunalen Zusammenarbeit beteiligen und sind entscheidend für die zielgerichtete Implementation von Kooperationsvorhaben. Deshalb stellt die frühzeitige Einbeziehung der Personalvertretungen und die umfassende interne Öffentlichkeitsarbeit gegenüber den Mitarbeitern einen kritischen Erfolgsfaktor interkommunaler Zusammenarbeit dar. Die frühzeitige Einbeziehung der Mitarbeiter erschließt darüber hinaus ein Reservoir an Erfahrungen im Umgang mit Verfahren und Abläufen, die bei der Konzeption von interkommunalen Kooperationen von besonderem Wert sind und dazu beitragen können, pragmatische Lösungen zu entwickeln.

Das Hinzuziehen von (bezahlten) externen Beratern ist nicht zwingend notwendig, kann aber hilfreich sein. Am wirkungsvollsten ist erfahrungsgemäß eine externe Betreuung mit unterschiedlicher Intensität in verschiedenen Phasen bei gleichzeitiger Entwicklung und Nutzung eigener Kompetenzen. Berater sollten am ehesten dort hinzugezogen werden, wo sie spezifische Erfahrungsvorsprünge haben oder eine neutrale Instanz, z. B. bei der Moderation kontroverser Kooperationsprozesse, sein können. Äußerst problematisch ist es, wenn eine Verwaltung aufgrund eigener Entscheidungs- und Beurteilungsschwächen unkritisch dem Urteil und den Empfehlungen von Beratern folgt und sich damit an den „Beratungstropf“ hängt. Nach Auslaufen der externen Betreuung fehlt in der Regel die Orientierung über den weiteren Weg, und die Fortführung der begonnenen Arbeit ist fraglich.

3.4 Finanzierung

Die Finanzierung und der Finanzierungsmodus einer interkommunalen Kooperation müssen frühzeitig geklärt werden. Dabei geht es auch darum, ein Verfahren für einen möglicherweise notwendigen Vorteils-/Nachteilsausgleich zu entwickeln und festzulegen. Je nach Kooperationsinhalt kann dies eine der entscheidenden Größen in einem Kooperationsprozess sein. Die Wirtschaftlichkeitsanalyse und die Erarbeitung einer

projektspezifischen Finanzierungskonzeption dienen der Schaffung von Kostensicherheit bereits im Vorfeld der Kooperation. Zugleich stellen sie für die beteiligten Partner die Basis dar, um faire Ausgleichsregelungen zu schaffen. Vor allem bei Kooperationsgegenständen, die nicht von vornherein „win-win-Lösungen“ erkennen lassen, ist dies ein zentraler Aspekt. Monetäre Ausgleichsmodelle wurden bisher aber kaum entwickelt und genutzt.

Ein Ziel interkommunaler Kooperationen ist häufig das Realisieren von Kostenersparnissen. Der Aufwand für Initiierung und Umsetzung interkommunaler Kooperationen sollte entsprechend klar begrenzt sein. Dies lässt sich dadurch erleichtern, dass einzelne Kooperationsvorhaben als Projekt organisiert werden, mit einem festen Kalkulationsrahmen und konkreten Projektlaufzeiten. Der Aufwand für die beteiligten Akteure sollte bereits zu Beginn des Projekts abgeschätzt und während der Projektlaufzeit verfolgt und überprüft werden.

Monitoring, Controlling und Evaluierung werden im Rahmen interkommunaler Kooperationsprojekte bisher kaum oder auf einem sehr niedrigen Niveau betrieben. Meist findet lediglich eine relativ oberflächliche Ergebniskontrolle statt, die Nebenwirkungen oder Multiplikatoreffekte nicht berücksichtigt und weitgehend eine reine „Vollzugskontrolle“ ist. Nur in Einzelfällen scheint ein hinreichendes Bewusstsein für die Bedeutung der (nach innen und/oder außen gerichteten) Informationsarbeit sowie der Auswertung und kritischen Überprüfung des Verhältnisses zwischen Zielen, Aufwänden und Erfolgen bzw. Misserfolgen vorhanden zu sein. Hier ist ein wichtiges Handlungsfeld für die Zukunft.

Schon bei der Planung der Kooperation ist zu berücksichtigen, dass die Etablierung von Prozessen und deren Umsetzung im Rahmen der interkommunalen Kooperation zeitaufwändig sein kann. Es besteht die Gefahr, dass der Zeitaufwand unterschätzt wird, gerade auch, wenn viele Akteure eingebunden werden sollen, die einen unterschiedlichen Erfahrungshintergrund im Hinblick auf Kooperation mitbringen, und/oder Bewusstseinsänderungen bei Einzelnen erforderlich sind. Lernprozesse benötigen ausreichend Zeit.

3.5 Unterstützung durch Bund und Länder

Bund und Länder können die interkommunale Zusammenarbeit auf vielfältige Weise direkt und indirekt fördern. Dazu zählen z. B. das Schaffen von Kooperationsanreizen durch finanzielle Förderungen, Wettbewerbe etc. von Seiten der Bundesländer oder des Bundes, ebenso die Gestaltung von Vergaberichtlinien staatlicher Förderprogramme derart, dass Kooperation zu einer Grundbedingung finanzieller Förderung wird. Fördermittel spielen bei der Finanzierung von interkommunalen Kooperationsprojekten eine wesentliche Rolle. Mit der Gestaltung der Vergabemodalitäten kann damit ein erheblicher Einfluss auf die Art und Weise der interkommunalen Zusammenarbeit genommen werden. Dementsprechend sollten die Steuerungswirkungen der Regelungen besser untersucht werden, um gezielter intervenieren zu können. Gerade die Konzeption von

Leistungs- und Qualitätswettbewerben auf diesem Gebiet sollte die potenziellen Steuerungswirkungen berücksichtigen. Dazu zählen aber auch eine Flexibilisierung von Standards, um eine gemeinsame Aufgabenwahrnehmung zu ermöglichen (z. B. im Rahmen der Zentrale-Orte-Ausweisungen), eine Überprüfung möglicher Erschwernisse für interkommunale Kooperationen – gerade auch unter Beteiligung kommunaler Unternehmen –, die aus EU-Regelungen abgeleitet werden könnten.

4 Schlussbemerkung

Trotz der langjährigen wissenschaftlichen und kommunalpraktischen Diskussion der interkommunalen Zusammenarbeit sind immer wieder Defizite im handlungsbezogenen Wissen über erfolgreich realisierte Kooperationsansätze festzustellen. Dies gilt sowohl in Bezug auf die interne Kommunikation (Welche Formen der Zusammenarbeit gibt es im eigenen Handlungsbereich bereits?), als auch hinsichtlich des interkommunalen und interregionalen Austauschs (Welche Ansätze werden in anderen Kommunen/Regionen verfolgt und wie erfolgreich sind diese?). Dabei geht es nicht um die Frage der direkten Übertragbarkeit einzelner Kooperationsmodelle, sondern vielmehr darum, mit Hilfe eines Erfahrungs- und Wissensaustausches Anregungen für die Herausforderungen im eigenen Umfeld zu erhalten und daraus Schlussfolgerungen für die Ausgestaltung und Weiterentwicklung einzelner Projekte zu ziehen. Gerade verwaltungsintern gibt es an verschiedenen Stellen oft schon eine Vielzahl kleiner Ansätze, die häufig unkoordiniert und unterfinanziert nebeneinander stattfinden.

Trotz allen Pragmatismus' bei der Initiierung und Umsetzung interkommunaler Zusammenarbeit erfordert eine langfristig angelegte nachhaltige Zusammenarbeit einen institutionellen Kontext. Der institutionelle Kontext neuer interkommunaler Kooperationen wird vermutlich erheblich komplexer sein als bekannte Formen interkommunaler und regionaler Steuerung (wie Kommunalverbände, Regionalverbände, Planungsgemeinschaften oder -verbände), da er sowohl stärker institutionalisierte Elemente (oder Kernorganisationen) als auch weniger stark institutionalisierte Netzwerke umfassen wird.

Literaturverzeichnis

Hollbach-Grömig, B.; Floeting, H.; Kodolitsch, P. von; Sander, R.; Siener, M. (2005):
Interkommunale Kooperation in der Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik. Deutsches
Institut für Urbanistik, Berlin.

Politische Institutionalisierung und Governance- Formen der deutschen Metropolregionen im Vergleich

Peter Franz

1 Einleitung

Zu den paradoxen Effekten des sich seit Jahrzehnten intensivierenden internationalen Standortwettbewerbs gehört die damit verbundene Reaktion verschiedener Gebietskörperschaften, sich auf regionaler Ebene zu kooperativen Verbänden zusammenschließen, um in eben diesem Standortwettbewerb besser zu bestehen. Dieser Effekt weist Parallelen auf mit dem Vorgehen mancher Privatfirmen, die – großem Wettbewerbsdruck ausgesetzt – strategische (und befristete) Kooperationen mit Konkurrenten eingehen, um mit vereinten Kräften neue Produkte rascher entwickeln und sich so gemeinsam Wettbewerbsvorteile verschaffen zu können.

Dass auch die großen und größten Städte eines Landes diesem Wettbewerbsdruck unterliegen, zeigt sich daran, dass diese in Gestalt von „Metropolregionen“ Anstrengungen unternehmen, ihre Standortattraktivität stadtgrenzenübergreifend zu verbessern: Das Bündel von Infrastruktureinrichtungen, Erreichbarkeit, harten und weichen Standortfaktoren sowie Außendarstellung (Marketing) soll in größerem Maßstab neu geschnürt, optimiert und „aufgehübscht“ werden. Darüber hinaus steigen die Chancen von Regionen mit zunehmender Größe, auch auf supranationaler Ebene als Verhandlungspartner, Antragsteller (z. B. EU-Fonds) und als Standort-Kandidat für große Punkt-Infrastrukturen¹ wahrgenommen zu werden. Um dies in gemeinsamer Anstrengung zu erreichen, liegt für die beteiligten Kommunen und Kreise bisher kein „Best Practise“- oder „Master“-Modell vor. Der Prozess der Herausbildung von Metropolregionen zeichnet sich durch seine besondere Offenheit aus. Dies kommt auch in der Begriffsbestimmung des Initiativkreises Europäischer Metropolregionen in Deutschland zum Ausdruck: Metropolregionen „[...] werden definiert als große Wirtschaftsräume mit einem oder mehreren städtischen Kernen und damit in Beziehung stehenden engeren und weiteren Verflechtungsbereichen [...] Abgrenzung, Organisationsstruktur und Kooperationsräume werden einem Wettbewerb um erfolgreiche Modelle stadtreionaler Selbstorganisation überlassen“.²

Man könnte gegen diese These der prinzipiellen Offenheit einwenden, dass gerade in Deutschland diverse raumordnungspolitische Anstöße auf der föderalen Ebene (Minister-

¹ Dies trifft z. B. auf die Planung der Transeuropäischen Verkehrsnetze (TEN) innerhalb Europas zu, die zukünftig die Ausprägung der Gateway-Funktion einer Metropolregion stark bestimmen dürften.

² Vgl. *Initiativkreis Europäische Metropolregionen in Deutschland* (2006), 2.

konferenzen für Raumordnung – MKRO) zur Ausweisung und Bildung von Metropolregionen geführt haben. Diesbezüglich gilt es aber zu berücksichtigen, dass diese raumordnerischen Festlegungen nur „Top-down“-Stimuli darstellen, die folgenlos bleiben, sofern darauf keine „Bottom-up“-Eigeninitiativen der angesprochenen Akteure auf der regionalen Ebene folgen.³ Die Ausblendung der Akteursebene in der oben angeführten Metropolregions-Definition kann man als ein Defizit ansehen, denn dadurch bleibt unberücksichtigt, dass in die Konstituierung von Metropolregionen auch andere Akteure als Gebietskörperschaften mit einbezogen werden. Unter einer akteursbezogenen Perspektive trägt der Trend zur Ausweisung von Metropolregionen offenbar zunächst einmal neue oder zusätzliche Herausforderungen an die kommunalen Akteure heran. Diese Herausforderungen betreffen deren Fähigkeit und Bereitschaft, interkommunale sowie ressortübergreifende Kooperationen einzugehen. Damit stehen sie vor ähnlichen Problemen wie Unternehmen, die überlegen, Kooperationen in Form eines Unternehmensnetzwerks einzugehen.⁴

Die Zielsetzung der folgenden Abschnitte dieses Beitrags besteht darin, die Prozesse der Herausbildung deutscher Metropolregionen empirisch und vergleichend dahingehend zu überprüfen, ob sich trotz der prinzipiellen Offenheit nicht bestimmte einzelfallübergreifende und strukturierende Elemente finden lassen. Sollte dies der Fall sein, so wäre ein erster Schritt dahingehend getan, die Metropolregionen nach dem Grad ihrer politischen Institutionalisierung zu kategorisieren und erste Hinweise zu einer „Best practice“ der Konstituierung von Metropolregionen abzuleiten. Für dieses Unterfangen wird im folgenden Abschnitt 2 ein konzeptioneller und theoretischer Rahmen entwickelt. In Abschnitt 3 werden nach kurzen Erläuterungen der methodischen Vorgehensweise die empirischen Ergebnisse vorgestellt und interpretiert. Im abschließenden Abschnitt 4 wird auf einige politische Implikationen eingegangen und der weitere Forschungsbedarf umrissen.

2 Ein konzeptioneller und theoretischer Rahmen

Der in den folgenden drei Unterabschnitten aufgespannte konzeptionelle und theoretische Rahmen integriert verschiedene Überlegungen aus einer fallstudien-orientierten Arbeit⁵ mit neueren politik- und raumwissenschaftlichen Studien zu Institutionalisierungs- und Governance-Prozessen.

³ Vgl. *BMVBW, BBR, BFAG* (2005), 27.

⁴ Vgl. *Sinz* (2005), III.

⁵ Vgl. *Franz, Hornych* (2010).

2.1 Akteure und Kooperationsformen

Aus politikwissenschaftlicher Sicht werden Metropolregionen von Akteurskonstellationen unterschiedlicher Ebenen repräsentiert, die versuchen, eine Basis zu kooperativem Handeln zu entwickeln und auszubauen. Den Kern bilden Gebietskörperschaften auf kommunaler Ebene (kreisfreie und -angehörige Kommunen, Landkreise), der fallweise unterschiedlich von Akteuren auf Landesebene (z. B. Innen- oder Raumordnungsministerium), von gebietskörperschaftsübergreifend tätigen Verbänden (z. B. Zweck-, Regionalverbände), von Wirtschafts- und Interessenverbänden (z. B. IHK, Industrieverbände) und Vertretern größerer regional bedeutsamer Institutionen (z. B. Universitäten, Messegesellschaften) und privater Unternehmen ergänzt wird.

Mit der Zielvorstellung einer handlungsfähigen Metropolregion sind Anforderungen an die Fähigkeit und Bereitschaft der beteiligten Akteure zur Kooperation verknüpft. Hierbei bezeichnet Kooperation zunächst nicht ein bestimmtes konkretes Handeln, sondern ist als Oberbegriff für verschiedene Handlungsformen zu verstehen. Dazu zählen – in der Reihenfolge von kostengeringen zu kostenaufwändigen Handlungsformen – Informationsaustausch,⁶ Diskussion und Verständigung über gemeinsame Ziele, koordiniertes Handeln, Abschluss von Verträgen,⁷ Zusammenlegen von Ressourcen als Vorbedingung für kollektives Handeln und Vertretung gemeinsamer Interessen nach außen. Auch die Abgrenzung einer Metropolregion selbst stellt einen (notwendigen) Kooperationsschritt dar. An dieser Stelle ist noch anzumerken, dass mit dem Konzept Kooperation häufig eine win-win-Situation für die beteiligten Akteure assoziiert wird. Im Rahmen der Herausbildung einer Metropolregion im Sinn eines komplementaritätsorientierten Netzwerks sind aber auch Entscheidungen im Sinn von Prioritätensetzungen notwendig, die die Entwicklungs- und Einkommenschancen einzelner Gebietskörperschaften verbessern und gleichzeitig die anderer Gebietskörperschaften beschneiden.⁸ Des Weiteren ist im Hinblick auf das Kooperationskonzept auch die (zu) einfache Denkstruktur zu vermeiden, dass der zwischen Akteuren vorherrschende Wettbewerb nach und nach durch Kooperation ersetzt würde. Vielmehr besteht deren Lernaufgabe darin, Wettbewerbs- und Kooperationsbeziehungen simultan zuzulassen und zu betreiben.⁹

⁶ Informationsaustausch ist die Grundlage für ko-orientiertes Handeln, das z. B. Verkehrsteilnehmer tagtäglich praktizieren müssen, um unfallfrei zu bleiben.

⁷ Verträge sind geeignet, einen allgemeinen *good will* für Kooperation zu beurkunden sowie Kooperationsbereiche, Kooperationsformen und Kooperationspartner festzulegen.

⁸ Eine solche Situation ist z. B. gegeben, wenn die Akteure einer Metropolregion darüber befinden müssen, an welchem Standort die für die Gateway-Funktion wichtigen und einer verbesserten internationalen Erreichbarkeit dienenden Punkt-Infrastrukturen errichtet oder ausgebaut werden sollen.

⁹ Vgl. Blotevogel (2002), 349.

2.2 Strategische Regionsbildung als neuer Kooperationsmodus

Mäding kommt das Verdienst zu, die Besonderheiten der strategischen Regionsbildung im Kontrast zu herkömmlichen Formen interkommunaler Zusammenarbeit herausgestellt zu haben.¹⁰ Während letztere primär zur Realisierung von Kosten- und Größenvorteilen eingegangen wird,¹¹ sieht er zwei zentrale Kennzeichen der strategischen Regionsbildung: Zum einen die dominierende Außenorientierung ihrer Akteure, zum anderen die Einbeziehung von Akteuren – wie z. B. privaten Firmen –, die regionale Interessen ebenfalls einbringen, aber nicht als politisch legitimierte Vertreter einer Gebietskörperschaft.

Die Außenorientierung wird sichtbar im Bestreben der Akteure, die Region in das Aufmerksamkeitfeld außenstehender Instanzen zu rücken („regionale Außenpolitik“) und ein positives Regions-Image zu vermitteln, um damit die Wettbewerbsfähigkeit der Region zu erhöhen.¹² „Organisierte Regionen haben ein viel größeres Gewicht auf nationaler und internationaler Ebene als einzelne Städte; sie können wirksamer Aufmerksamkeit auf sich ziehen als Einzelgemeinden und kraftvoller Einfluss auf staatliche Fachpolitiken nehmen als diese“.¹³ Verbesserte Außenwahrnehmung und Wettbewerbsfähigkeit sollen zudem helfen, die Chancen bei wettbewerblich organisierten Förderprogrammen auf Länder-, Bundes- und EU-Ebene zu erhöhen. Ebenso wird der Zugang zu solchen Programmen mitunter vom Nachweis gelungener Vernetzung abhängig gemacht.¹⁴

„Sie ist damit ein Element und Beispiel für den tiefgreifenden Wandel der Staatlichkeit, der dadurch gekennzeichnet ist, dass immer häufiger im Verhältnis zur Wirtschaft und zu den Bürgern der Herrschaftsaspekt mit seiner expliziten Über- und Unterordnung zurücktritt und der Aspekt der gemeinsamen Suche nach win-win-Konstellationen, der Kooperation ‚auf Augenhöhe‘ und der Koproduktion nach vorne tritt“.¹⁵

2.3 Der Institutionalisierungsgrad von Metropolregionen

Man kann die verschiedenartigen Bemühungen in den Metropolregionen, Kooperationsbeziehungen zwischen den Akteuren herzustellen und quantitativ sowie qualitativ zu erweitern, als regionspezifische politische Prozesse ansehen, deren Rahmenbedingungen einzigartig sind und sich anderswo nie in der gleichen Weise wiederholen. Der Überblick über mehrere Metropolregionen¹⁶ vermittelt jedoch den Eindruck, dass sich bestimmte

¹⁰ Vgl. Mäding (2010); Kühn (2008).

¹¹ Vgl. Mäding (2010), 205.

¹² Vgl. Mäding (2010), 208.

¹³ Vgl. Fürst (2008), 223.

¹⁴ Vgl. Eickelpasch, Fritsch (2005).

¹⁵ Vgl. Mäding (2010), 210.

¹⁶ Vgl. KoRiS, IWH, TU Dresden (2005), 54; Ludwig et al. (2009).

Sequenzen wiederholen und bestimmte Probleme auf ähnliche Weise bearbeitet werden. In Übersicht 1 wird der Versuch unternommen, diese Übereinstimmungen in einem Stufenmodell der politischen Institutionalisierung abzubilden. Ein solches Stufenmodell beinhaltet die Hypothese, dass im Rahmen der politischen Konstituierung von Metropolregionen mindestens eine dieser Stufen durchlaufen wird. Im Fall der empirischen Bewährung können auf der Grundlage eines solchen Stufenmodells Aussagen zu *best practices* bei der Ausformung politischer metropolregionaler Strukturen und situationsangepasste politische Empfehlungen für die Akteure bestimmter Metropolregionen getroffen werden.

Am Anfang des Stufenmodells in Übersicht 1 steht eine „Top-down“- oder „Bottom-up“-Initiative, die zu ersten Aktivitäten regionaler Akteure und damit zu einem Einstieg in den Institutionalisierungsprozess führt. Daran schließt sich eine Stufe „erste Institutionalisierungsansätze“ an, die dadurch gekennzeichnet ist, dass wiederkehrende Treffen eines (sich erweiternden) Kreises regionaler Akteure stattfinden und diese eindeutig die Initiative zur Konstituierung der Metropolregion übernehmen. Des Weiteren werden in Übersicht 1 vier verschiedene Stadien der Institutionalisierung (I bis IV) unterschieden. Mit dieser Stufenmodell-Konzeption wird nicht behauptet, dass jede Metropolregion diese Abfolge von Stufen durchlaufen müsste. Verschiedene Umstände können dazu führen, dass – zumindest in den frühen Stadien – der Prozess wieder abgebrochen bzw. einzelne Stufen sogar übersprungen werden.

Die Realisierung der Stufe „Institutionalisierung I“ setzt voraus, dass sich die am Gründungsprozess beteiligten Gebietskörperschaften darauf einigen, monetäre Ressourcen für den Betrieb einer Geschäftsstelle zusammenzulegen. Der Eintritt in die Stufe „Institutionalisierung II“ hat zur Bedingung, dass (zumindest einige) Gebietskörperschaften darin übereinstimmen, (zumindest einige) Aufgaben ihrer eigenen Dezernate für Wirtschaftsförderung auf eine Agentur zu übertragen, die die gesamte Metropolregion repräsentiert und als Verhandlungspartner für interessierte Investoren auftritt.¹⁷ Die Stufe „Institutionalisierung III“ hat zur Voraussetzung, dass zwischen den Akteuren einer Metropolregion ein so hohes gegenseitiges Vertrauen aufgebaut worden ist, dass die Vertretung bestimmter Interessen für die Metropolregion an einzelne dieser Akteure delegiert wird. Zugleich ermöglicht dieser erreichte Grad an Vertrauen, Planungswerke zu verabschieden, in welchen nicht alle Akteure gleichermaßen profitieren (Win-win-Situationen), sondern auch einzelne Standorte – und damit Gebietskörperschaften – für bestimmte Nutzungen (z. B. Luft- oder Bahnverkehrsdrehkreuz) priorisiert werden (Win-lose-Situationen). Die Stufe „Institutionalisierung IV“, die bisher in keiner deutschen Metropolregion angestrebt oder erreicht worden ist, sieht vor, dass die Metropolregion quasi den Status einer normalen, der Kreis- bzw. Stadtebene übergeordneten Gebiets-

¹⁷ Ein solcher Schritt wäre anspruchsvoller und umfassender als z. B. ein punktuell und zeitlich befristeter koordinierter Auftritt mehrerer Städte auf einer gewerblich orientierten Immobilienmesse.

körperschaft erhält, deren Repräsentanten auch durch direkte demokratische Wahl der Bewohner legitimiert werden.¹⁸

Übersicht 1:

Idealtypisches Modell der Abfolge von Kooperationsstufen im Metropolregionbildungsprozess

Initiative	Zeitachse	Kooperationsform
„top down“ oder „bottom up“	Startphase ↓	Arbeitstreffen von Vertretern verschiedener Kommunen mit Informationsaustausch und gegenseitiger Klärung der Interessen
bei „top down“: allmählich auf Akteure der Region übergehend	▼	regelmäßige Treffen, in deren Verlauf sich der Teilnehmerkreis zunehmend verstetigt (evtl. unterstützt von Bürgermeister-Runden)
	erste Institutionalisi- sierungsansätze	Gründung eines Arbeitskreises
auf Leitungspersonal von Institutionen der Metropolregion übergehend		Mitglieder des Arbeitskreises tauschen sich mit Vertretern anderer Metropolregionen aus
		Einbindung der kommunalen Wirtschaftsförderungs-Ressorts in Arbeitskreis
		gemeinsame Aktionen bei Regionalmarketing (z. B. Messeauftritt)
	Institutionalisierung I	Gründung einer Geschäftsstelle mit anteiliger Finanzierung durch die Akteure
	Institutionalisierung II	Gründung einer Agentur für Wirtschaftsförderung, die für die gesamte Metropolregion agiert
	Institutionalisierung III	metropolregionale Institutionen werden mit der Vertretung von Interessen einzelner kommunaler Akteure nach außen betraut, Erstellung von Verkehrs- und Entwicklungskonzepten mit hohem Verbindlichkeitsgrad
	Institutionalisierung IV?	Bürgerwahl von Repräsentanten der Metropolregion? Zusammenschluss von Gebietskörperschaften der Metropolregion?

Quelle: Franz, Hornyk (2010), 2670.

¹⁸ Als Vorbild hierfür kann der von der Stadt Hannover und vom Landkreis Hannover erfolgte Zusammenschluss zur Region Hannover dienen.

2.4 Governanceformen in Metropolregionen

Eng verwandt mit der Frage nach Institutionalisierungsphänomenen – aber noch etwas umfassender – ist die Frage, welche Governanceformen im Verlauf der Herausbildung einer Metropolregion auftreten. Ohne an dieser Stelle näher auf die vielschichtigen Feinheiten und Anwendungsmöglichkeiten des Governance-Konzepts eingehen zu können,¹⁹ sei für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung festgehalten, dass im Verlauf der Konstituierung einer Metropolregion von den Akteuren Lösungswege dafür gefunden werden müssen,

- a) die Vertretungsgremien in irgendeiner Form zu gestalten und dauerhaft zu stellen (Institutionalisierung),
- b) deren Akzeptanz nach innen abzusichern (Legitimierung),
- c) eines oder mehrere Leitthemen für die Metropolregion zu installieren (*agenda setting*),
- d) die Metropolregion nach außen darzustellen (Marketing)
- e) und sich schließlich mit anderen Metropolregionen auf nationaler und internationaler Ebene zu vernetzen (Networking; Best Practice-Austausch; Auftritt als eigenständiger [förderfähiger!] Akteur auf der internationalen Bühne)

Aus diesen verschiedenen Erfordernissen politischen Handelns und der Handlungskoordination resultieren verschiedene, jedoch in Teilen auch übereinstimmende Governanceformen in Metropolregionen, die sich – bei entsprechender Verstetigung – auch als Governance-Regimes oder -Arrangements bezeichnen lassen.²⁰ Eine wichtige Funktionsvoraussetzung solcher -Arrangements stellt „die Etablierung eines Mindestmaßes an institutionellen Kapazitäten“ dar. Dabei können die Institutionen in den verschiedenen Metropolregionen sehr unterschiedliche Charakteristika annehmen, weshalb sich einige Governance-Arrangements gegenüber anderen als effektiver erweisen“.²¹ Seit kurzem gibt es auch erste Versuche, die in den deutschen Metropolregionen auftretenden Governanceformen zu typisieren.²² Die zu diesem Zweck von Blatter und van der Heiden gewählte Vorgehensweise, Typisierungskriterien anhand der auf Habermas²³ zurückgehenden vier Grundformen sozialen Handelns und der Unterscheidung von loser und fester struktureller Koppelung zu entwickeln, lassen es allerdings zweifelhaft erscheinen, ob das anstehende Typisierungsproblem hiermit gelöst werden kann.

¹⁹ Vgl. dazu Fürst (2007).

²⁰ Vgl. Stone (1993); Franz (2000); Lange, Schimank (2004); Fürst (2007), 357.

²¹ Vgl. Federwisch (2009), 12.

²² Vgl. Federwisch (2009); Blatter, Heiden, van der (2010).

²³ Vgl. Habermas (1981).

Im Kontrast dazu wird die Vorgehensweise in der vorliegenden Studie so gewählt, dass die Metropolregionen nach Übereinstimmungen bei ihrem Institutionalisierungsprozess in Anlehnung an Übersicht 1 untersucht werden. In der im Anschluss stattfindenden Darstellung und Diskussion der explorierten Institutionalisierungsmuster werden diese auch im Hinblick auf die dahinter stehenden Governanceformen untersucht.

3 Die politische Institutionalisierung der deutschen Metropolregionen im Vergleich

Die Grundlagen für die in diesem Abschnitt dargestellten Befunde und Schlussfolgerungen bilden verschiedene schriftliche Darstellungen einzelner und mehrerer deutscher Metropolregionen, die Internet-Auftritte der Metropolregionen selbst²⁴ mit dort abrufbaren Dokumenten sowie verschiedene Dokumente, die unter der Internet-Adresse www.deutsche-metropolregionen.org zugänglich sind.²⁵

Die Darstellung der Ergebnisse orientiert sich an Übersicht 2. Dort sind die elf untersuchten Metropolregionen aufgelistet. Diese werden in der zweiten Spalte nach bestimmten Strukturmerkmalen differenziert. Dabei handelt es sich zum einen a) um das siedlungsstrukturelle Merkmal der Mono- bzw. Polyzentralität und zum andern b) um das Merkmal der Existenz von (Bundes-)Ländergrenzen innerhalb des jeweiligen metropolregionalen Gebiets.

zu a) Monozentralität – Polyzentralität:

In der wissenschaftlichen Literatur zu Metropolregionen wird dem Merkmal ihrer mono- oder polyzentrisch angelegten siedlungsstrukturellen Organisation relativ viel Beachtung geschenkt.²⁶ Im Hinblick auf den Konstituierungsprozess einer Metropolregion haben monozentrisch angelegte Regionen wie z. B. Hamburg oder München den Vorteil, dass ein Akteur mit hohem politischen Gewicht und Initiativvermögen existiert, der mit einer hohen Akzeptanz bei den Vertretern kleinerer Gebietskörperschaften rechnen kann, wenn er eine Führungsrolle übernimmt. Somit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass in einer monozentrisch strukturierten Metropolregion Schritte zur politischen Institutionalisierung schneller ablaufen als in polyzentrisch strukturierten. Darüber hinaus hat eine monozentrisch angelegte Metropolregion in der Regel den Startvorteil, dass das dominierende Zentrum den „Markennamen“ der Region prägt und damit

²⁴ Siehe <http://www.region-stuttgart.org/vrs/main.jsp?navid=402>; <http://www.metropolruhr.de/regionalverband-ruhr.html>; <http://www.m-r-n.com/>; <http://www.em-n.eu/>; <http://www.metropolregion-muenchen.eu/>; <http://www.region-mitteldeutschland.com/>; <http://www.metropolregion.de/pages/index.html>; <http://metropolregion.hamburg.de/>; <http://www.region-frankfurt.de/>; <http://www.frischkoepfe.de/internet/>; <http://www.metropolregion-berlin-brandenburg.de/>.

²⁵ An dieser Stelle sei Herrn stud. oec. Martin Schneider gedankt, der einen Großteil dieser Materialien gesichtet, exzerpiert und vergleichend aufbereitet hat.

²⁶ Vgl. z. B. *Meijers, Romein* (2003); *Parr* (2004); *Göddecke-Stellmann et al.* (2005).

eventuell langwierige Abstimmungsprozesse über die Bezeichnung der Metropolregion entfallen.

Bei polyzentrisch angelegten Regionen erscheint es zweckmäßig, zwischen Regionen *mit einem herausragenden Zentrum* und Regionen *ohne herausragendes Zentrum* zu differenzieren. Zu ersteren zählen z. B. die Regionen Rhein-Main (mit Frankfurt am Main) und Nürnberg, zu letzteren die Regionen Rhein-Ruhr, Rhein-Neckar und Mitteldeutschland. Angenommen wird, dass erstere ähnliche Voraussetzungen für die politische Institutionalisierung bilden wie monozentrisch angelegte Metropolregionen, während letztere ungünstigere Voraussetzungen für einen metropolregionalen Zusammenschluss aufweisen. Dies bezieht sich nicht nur auf die Namensfindung, die den Erfordernissen ausreichender Wahrnehm- und Identifizierbarkeit von außen zu genügen hat, sondern auch auf die Schwierigkeit, die Rolle eines Lead-Akteurs zu besetzen.²⁷

zu b) Existenz von Ländergrenzen:

Zahlreiche deutsche Metropolregionen erstrecken sich mit ihren Verflechtungsräumen über die Grenzen von Bundesländern hinweg. Diesbezüglich wird angenommen, dass aus diesem Umstand zusätzliche Komplikationen für die Konstituierung einer Metropolregion erwachsen. Im Fall einer aktiven Mitwirkung von Akteuren der Länderebene erhöht sich die Zahl der daran beteiligten Akteure und Interessen. Zudem werden Abstimmungsprozesse erschwert, wenn unterschiedliche Gesetze zu berücksichtigen sind bzw. länderübergreifende Vereinbarungen in zusätzlichen Gremien Zustimmung finden müssen.

²⁷ Hinzu kommt, dass mit der Existenz mehrerer ähnlich starker Zentren auch die Wahrscheinlichkeit steigt, dass in der Region verschiedene Infrastruktureinrichtungen mehrfach vorhanden sind und ein Abstimmungsprozess, welche dieser Einrichtungen für die Zukunft als metropolregionaler *hub* (z. B. Flughafen mit internationaler Anbindung, Station für Hochgeschwindigkeitszüge, Container-Terminal) Priorität erhalten soll, zwischen vielen konkurrierenden Interessen zu vermitteln hat. Dies trifft z. B. zu für die Flughäfen der Metropolregion Mitteldeutschland, für die zwar ein Luftverkehrskonzept existiert (http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbv/verkehr/luftverkehrskonzept_2006.pdf; Zugriff am 11.08.2011), das dem Flughafen Leipzig-Halle Priorität einräumt. Doch dieses Konzept ist bisher Papier geblieben und noch nicht handlungsleitend geworden.

Übersicht 2:

Strukturmerkmale, Stand der Institutionalisierung und spezifische Bedingungen der deutschen Metropolregionen (Stand: 2010; MR = Metropolregion)

Name der MR	Strukturmerkmale	Stand der Institutionalisierung	spezifische Bedingungen
Hamburg	monozentrisch, Ländergrenzen überschreitend	zwischen den Stufen I und II; Verwaltung eines gemeinsamen Förderfonds	sieben thematische Arbeitsgruppen, sowohl Städte als auch Kreise inkludiert
München	monozentrisch	zwischen den Stufen I und II; Integration von Kammern, Unternehmen und Wissenschaft auf verschiedenen Ebenen	vier thematische Arbeitsgruppen; Betonung auf koordinierte Regionalentwicklung
Stuttgart	monozentrisch	in Teilen Stufe III und Stufe IV umgesetzt; internationales Standort-Marketing, starke Ausrichtung auf Wirtschaft	sieben Wirtschaftsschwerpunkte; starke Orientierung auf Infrastruktur-Planung inkl. ÖPNV
Berlin-Brandenburg	monozentrisch, Ländergrenzen überschreitend	noch vor Stufe I; keine gemeinsame Geschäftsstelle, Dominanz politischer Interessen auf Länderebene	gemeinsames Landesentwicklungs-Programm; gesetzlich abgesicherte Kooperation, aber ohne Bottom-up-Beteiligung
Nürnberg	polyzentrisch, dominantes Zentrum	Stufen I und II realisiert; Stufe III im Bereich der Koordination des ÖPNV umgesetzt	später Start, aber rasche Expansion aufgrund attraktiv erscheinender Mitgliedschaft in der MR
Frankfurt/Rhein-Main	polyzentrisch, dominantes Zentrum, Ländergrenzen überschreitend	lange Tradition als „Umlandverband Frankfurt“; derzeit auf Stufe II verharrend; noch keine Ablösung von Top-down-Steuerung erkennbar	Betonung auf gemeinsame Regionalplanung; Regionsabgrenzung unklar; Konkurrenz zwischen Wirtschafts- und Politikinitiative
Bremen-Oldenburg	polyzentrisch, dominantes Zentrum, Ländergrenzen überschreitend	zwischen den Stufen I und II; Gleichgewicht politischer und ökonomischer Interessen	später Start; Hauptziele: gemeinsames Regionalmarketing; gemeinsame Strategie in Bezug auf EU-Strukturfonds
Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg	polyzentrisch, dominantes Zentrum	Stufe I realisiert; Zentrum mit einem Kooperationsmodell gemäß Stufe IV; Wechsel der Organisationsstruktur	Betonung auf Wissenschafts-Kooperation und regionale Wirtschaftsentwicklung
Rhein-Ruhr	polyzentrisch	kein Institutionalisierungsprozess als Metropolregion; etablierter „Regionalverband Ruhr“ übernimmt Aufgaben	Unklarheiten der Abgrenzung; geringes Selbstverständnis als Metropolregion
Rhein-Neckar	polyzentrisch, Ländergrenzen überschreitend	zwischen den Stufen II und III; Anzeichen koordinierter Wirtschaftsförderung	aktive Rolle der Kammern und großer Firmen; Aktivitäten auf Ländervertrag basierend, der Gestaltungsfreiheit lässt
Mitteldeutschland (bis 2008: Sachsendreieck)	polyzentrisch, Ländergrenzen überschreitend	Stufe I realisiert; politischer Druck „top down“ für eine Ausdehnung der MR; nur partielle Ausdehnung der Initiative auf Akteure außerhalb des politischen Systems	Städte-Netzwerk; große Firmen der MR aktiv in Konkurrenz-Initiative

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Metropolregion Hamburg

Bei der Metropolregion Hamburg handelt es sich um den Fall einer monozentrischen Region, die länderübergreifend angelegt ist. Die Neigung zu einer derartigen Kooperation hat historische Wurzeln in der Idee eines „Nordstaats“, in einem „Groß-Hamburg-Gesetz“ von 1937 und der Etablierung eines Aufbaufonds zu Beginn der 1960er Jahre des 20. Jahrhunderts.²⁸ Angeregt durch ein Gutachten²⁹ zur organisatorischen Neuorientierung der Kooperation der Länder Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen wurde ein Regionales Entwicklungskonzept erstellt, dessen Verabschiedung 1996 den ersten Schritt zur Gründung der Metropolregion bildete.³⁰ Trotz dieser – im Vergleich zu anderen Metropolregionen – frühen Weichenstellung nahm erst im Jahr 2006 eine gemeinsame Geschäftsstelle mit sechs hauptamtlich Beschäftigten ihre Arbeit auf (Institutionalisierung I). Dies geschah auf der Grundlage eines rahmensetzenden Dreiländer-Staatsvertrags und eines ergänzenden Verwaltungsabkommens zwischen den Ländern und den beteiligten Kreisen, worin Organisationsstruktur und Finanzierungsmodalitäten festgelegt sind.³¹ Die Geschäftsstelle löste einen vorher bestehenden Arbeitsstab ab, der seit 2001 ein gemeinsames Regionalmarketing, wozu auch ein Logo der Metropolregion gehörte, betrieb. Indikatoren für eine relativ fortgeschrittene Institutionalisierung in Richtung Stufe II (und III) stellen zum einen die Installierung sieben permanenter Arbeitsgruppen³² und zum andern die Verwaltung eines gemeinsamen Förderfonds³³ im Umfang von jährlich 3,1 Mio. Euro für regional bedeutsame Projekte in Mitglieds-Gebietskörperschaften dar. In kurzen Worten lässt sich die bisher erreichte Institutionalisierung der Metropolregion Hamburg als regionale Entwicklungsagentur unter starker Dominanz durch Landesplanungsinstanzen, insbesondere des Landes Hamburg, kennzeichnen. Eine Einbindung der Wirtschaft und ihrer Verbände ist noch nicht erfolgt.³⁴ Zum jetzigen Zeitpunkt (2011) finden sich keine Anzeichen eines weiteren Ausbaus der erreichten institutionellen Form.

Metropolregion München

Die Metropolregion München ist wie Hamburg monozentrisch strukturiert, erstreckt sich jedoch nicht über Ländergrenzen hinweg. Die Vorgeschichte dieser Metropolregion ist stark mit den verschiedenen Anläufen der Stadt München verbunden, ihr Umland

²⁸ Vgl. *Schwieger* (2009), 71.

²⁹ Vgl. *Benz, Scharpf* (1990).

³⁰ Vgl. *Blatter, Heiden, van der* (2010), 184.

³¹ Siehe <http://metropolregion.hamburg.de/contentblob/256540/data/verwaltungsabkommen.pdf>, Zugriff 2011.

³² Thematisch sind diese gegliedert in die AG Wirtschaft, AG Siedlungsentwicklung, AG Naturhaushalt, AG Verkehr, AG Tourismus, AG Klimaschutz und die AG Bildung.

³³ Siehe <http://metropolregion.hamburg.de/contentblob/264370/data/foerderrichtlinien-mrh.pdf>, Zugriff 2011.

³⁴ Vgl. *Schwieger* (2009), 76.

planerisch zu koordinieren. Die aus diesem Bemühen hervorgegangenen Gremien wie der Regionale Planungsverband München oder der Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München gehörten 2007 mit zu den Gründungsmitgliedern der Initiative „Europäische Metropolregion München“, getragen auch von den kreisfreien Städten Augsburg, Ingolstadt, Landshut, Rosenheim, fünf Landkreisen sowie den Industrie- und Handelskammern von München, Oberbayern und Schwaben.³⁵ Der Initiative folgte die Vereinsgründung 2008, nachdem einige Gebietskörperschaften rechtliche Bedenken gegen die angestrebte Zahlung einer Umlage an eine informelle Initiative äußerten.³⁶ In den neuen „Verein Europäische Metropolregion München e. V.“ wurde zugleich der Marketingverein „Wirtschaftsraum Südbayern. Greater Munich Area e. V.“³⁷ integriert. Diese Integration stärkt zugleich die Legitimation der neuen institutionellen Form, die Metropolregion nach außen zu vertreten und Außen-Marketing zu betreiben. Die Vereinsstruktur eröffnet die Möglichkeit, dass neben Gebietskörperschaften auch Unternehmen, Kreditinstitute, Wissenschaftseinrichtungen und Privatpersonen Mitglieder werden können. In den Gremien des Vereins (Vorstand, Lenkungskreis) sind die Positionen nahezu paritätisch auf Vertreter der politischen Seite und auf Vertreter der wirtschaftlich/gesellschaftlichen Seite verteilt.³⁸ Mit den (gestaffelten) Vereinsbeiträgen wird eine Geschäftsstelle finanziert. Die Kernaktivitäten finden in den vier thematischen Arbeitsgruppen Wissen, Wirtschaft, Mobilität sowie Umwelt und Gesundheit statt. Eine erste Einschätzung der Effizienz dieser neuen Strukturen wird erst in ein bis zwei Jahren möglich sein, wenn die Arbeitsgruppen erste Ergebnisse vorweisen können. Die erst vor kurzem gefundene institutionelle Form für die Metropolregion München erscheint flexibel und offen für neue Akteure. Eine ihrer Stärken ist die Integration zahlreicher Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft der Region. Weitere institutionelle Verfestigungen werden derzeit nicht angestrebt.

Stuttgart, die über die Kernregion des VRS hinausgeht und vier weitere Regionalverbände³⁹ mit einschließt, wurde im Frühjahr 2007 ein gemeinsamer Koordinierungsausschuss eingerichtet und organisatorisch dem VRS angegliedert.⁴⁰ Mit der Direktwahl von Vertretern der Regionalversammlung, der Zuständigkeit der Regionalversammlung für die Regional- und insbesondere Infrastrukturplanung, dem Außenmarketing aus einer Hand sowie dem Büro in Brüssel hat die Metropolregion Stuttgart Elemente der Institutionalisierungsstufen III und IV umgesetzt.

35 Vgl. *Breu et al.* (2009), 99.

36 Vgl. *Breu et al.* (2009), 102.

37 Dieser Verein war zuvor als MAI(München-Augsburg-Ingolstadt)-Initiative bekannt.

38 Vgl. <http://www.metropolregion-muenchen.eu/der-verein/organisation.html>, Zugriff 2011.

39 Dabei handelt es sich um die Regionalverbände Heilbronn-Franken, Neckar-Alb, Nordschwarzwald und Ostwürttemberg.

40 Vgl. *Ludwig, Steinacher* (2009), 182.

Metropolregion Berlin-Brandenburg

Die Metropolregion Berlin-Brandenburg ist monozentrisch strukturiert und schließt die Ländergrenze zwischen beiden Ländern ein. Historisch gesehen waren Berlin und Brandenburg eine Einheit, bis 1920 Groß-Berlin aus der damaligen Provinz Brandenburg ausschied und eigenständig verwaltet wurde.⁴¹ Die teilungsbedingte Trennung von Ost- und West-Berlin sowie die Auflösung Brandenburgs in verschiedene Bezirke während der DDR-Herrschaft lähmten viele der Metropolfunktionen Berlins und unterbanden Kernstadt-Umland-Beziehungen. Die Bedeutung der Ländergrenze für politische Entscheidungen wurde im Jahr 1996 noch erhöht, als die Brandenburger Bevölkerung in einem Volksentscheid die Fusion mit Berlin ablehnte. Trotz dieser Ablehnung einer Länderfusion entwickelten beide Länder Stück für Stück eine gemeinsame Landesplanung, die auch den Nukleus für die institutionelle Entwicklung einer Metropolregion bildete. Diese Entwicklung ist bisher weitgehend auf der Ebene der beiden Landesverwaltungen und dort im Zuständigkeitsbereich der Regionalplanungsbehörden verblieben. Die Verabschiedung eines Leitbilds⁴² für die „Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg“ – so die offizielle Bezeichnung für die Metropolregion – sollte im Jahr 2006 im Verbund mit mehreren Auftaktkonferenzen einen Top-down-Stimulus für weitere Aktivitäten setzen. „Aufbauend auf dem Leitbild wurde das Landesentwicklungsprogramm vollständig überarbeitet und ist am 1. Februar 2008 als Gesetz in beiden Ländern in Kraft getreten“.⁴³ Eine solchermaßen gesetzlich abgesicherte regionalplanerische Kooperation hat sich z. B. für die Umsetzung des wichtigsten Infrastrukturprojekts – dem Bau des Flughafens Berlin-Brandenburg International (BBI) – als vorteilhaft erwiesen. Eine behördenunabhängige Ausfüllung des Metropolregionsgedankens hat jedoch bisher nur in einigen mehr oder minder ehrenamtlichen Initiativen stattgefunden.⁴⁴ In Berlin-Brandenburg dominiert demnach nach wie vor ein Top-down-Ansatz: Die Metropolregion verfügt bisher über keine Geschäftsstelle und eigene Mittel; länderübergreifende Kooperationen finden vor allem im Wirtschaftsbereich im Kontext der Cluster-Förderung, jedoch kaum unter dem Thema der Metropolregion statt. Für die beiden Länderverwaltungen lassen sich eine Fülle gemeinsamer Planungs- und Koordinationsanstrengungen belegen,⁴⁵ die jedoch als Regierungshandeln im *government* verbleiben und keine Anregung zur Bildung von Governance-Strukturen beinhalten, d. h. Nicht-Regierungs-Akteure über das Maß

41 Vgl. *Segebade, Elsing* (2009), 31.

42 Vgl. http://gl.berlin-brandenburg.de/imperia/md/content/bb-gl/leitbild/leitbild_hauptstadtregion_berlin_brandenburg.pdf, Zugriff 2011.

43 Vgl. *Segebade, Elsing* (2009), 34.

44 Dazu zählen z. B. das „Kompetenzzentrum Stadt und Region in Berlin-Brandenburg“ (<http://www.kompetenzzentrum-stadt-region.de/>; Zugriff am 15.08.2011), das „Kommunale Nachbarschaftsforum“ (KNF) als informeller Zusammenschluss von Kommunen im Kernraum der metropolregion (<http://www.kommunales-nachbarschaftsforum.de/>, Zugriff am 15.08.2011) oder das „Immobiliennetzwerk Berlin/Brandenburg“ (<http://www.kon-ii.de/immobiliennetzwerk-berlin-brandenburg-metropolregion-berlin-brandenburg-netzwerke-8.html>, Zugriff am 15.08.2011).

45 Vgl. dazu *Segebade, Elsing* (2009), 34-40.

von Anhörung und Stellungnahmen hinaus zur eigenaktiven Mitarbeit anregen. Im Licht des oben vorgestellten Stufenmodells bedeutet dies, dass Stufe I der Institutionalisierung bisher nicht umgesetzt ist, dass aber trotz des Fehlens eines tragfähigen Organisationsmodells für die Metropolregion länderübergreifende Kooperation auf der Grundlage beidseitig bindender Vereinbarungen stattfindet.

Metropolregion Nürnberg

Die Metropolregion Nürnberg ist polyzentrisch strukturiert, wobei die Stadt Nürnberg an Zahl der Einwohner und an wirtschaftlicher Bedeutung deutlich dominiert und geographisch im Zentrum der Metropolregion liegt. Diese erstreckt sich über weite Teile Nordbayerns und wird nicht von Ländergrenzen durchschnitten. Die Metropolregion basiert auf älteren kooperativen Beziehungen der mittelfränkischen Städteachse Schwabach-Nürnberg-Fürth-Erlangen und des Verkehrsverbunds Großraum Nürnberg (VGN).⁴⁶ Als Nachzügler unter den deutschen Metropolregionen erlangte die Metropolregion Nürnberg erst 2005 durch die Ministerkonferenz für Raumordnung den Status einer Europäischen Metropolregion. Im selben Jahr noch wurden mit der Verabschiedung einer Charta und der Gründung eines Rats die institutionellen Grundlagen für die Metropolregion geschaffen: acht kreisfreie Städte und zwölf Kreise erhielten als Gründungsmitglieder einen Sitz im Rat der Metropolregion, der durch Vertreter einiger bevölkerungsstarker kreisangehöriger Kommunen und Repräsentanten der Staatsregierung sowie der Bezirksebene (Mittel-, Ober-, Unterfranken, Oberpfalz) komplettiert wird. Mit den Beiträgen der Gebietskörperschaften werden eine Geschäftsstelle und die Aktivitäten von fünf thematischen Foren (Wirtschaft und Infrastruktur, Wissenschaft, Verkehr und Planung, Kultur und Sport, Tourismus) und einem Querschnitts-Forum (Marketing) finanziert.⁴⁷ In diesen Foren arbeiten Vertreter aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft, die zumeist im „Marketingverein der Metropolregion Nürnberg e. V.“ zusammengeschlossen sind. Die finanziellen Ressourcen dieses Vereins basieren überwiegend auf Unternehmensspenden.⁴⁸ Seit dem Gründungsjahr 2005 ist das Gebiet der Metropolregion durch den freiwilligen Beitritt von weiteren vier kreisfreien Städten und neun Kreisen weiter expandiert und die Größe des Rats der Metropolregion auf 54 Sitze angestiegen.⁴⁹ Dies ist ein Indikator dafür, dass die Idee der Kooperation im Rahmen einer Metropolregion in Nordbayern als attraktiv erscheint. Allerdings erleichtert die gewählte Vereinsstruktur auch Austritte: Die Stadt Würzburg hat im Jahr 2010 ihre Mitgliedschaft per Stadtrat-Entscheid gekündigt, um ca. 7 000 Euro jährliche Mitgliedsbeiträge zu sparen.⁵⁰ Insgesamt gesehen ist es der Metropolregion Nürnberg bisher gelungen, ihr Leitbild so abzustimmen, dass sich auch kleinere Städte und stärker länd-

⁴⁶ Vgl. *Standecker* (2009), 112.

⁴⁷ Siehe auch zur Organisationsstruktur <http://www.em-n.eu/index.php?id=30>, Zugriff 2011.

⁴⁸ Vgl. <http://www.marketingverein-metropolregion.de/index.php?id=2113>, Zugriff 2011.

⁴⁹ Vgl. <http://www.em-n.eu/index.php?id=31>, Zugriff 2011.

⁵⁰ Vgl. <http://mobil.mainpost.de/regional/art735,5657710>, Zugriff 2011.

lich strukturierte Räume damit identifizieren können und aktiv an den Gremien der Metropolregion beteiligen. Die bisher entwickelte Form der politischen Institutionalisierung einschließlich des Außen-Marketing⁵¹ scheint diese Integration zu unterstützen.

Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main

Die räumliche Struktur der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main ist wie die der Metropolregion Nürnberg polyzentrisch in Kombination mit einem dominanten Zentrum, in diesem Fall der hessischen Stadt Frankfurt am Main. Das Gebiet der Metropolregion schließt auch Teile Bayerns und Rheinland-Pfalz mit ein und enthält somit Ländergrenzen. Die Tradition der organisierten interkommunalen Kooperation geht auf diverse Anläufe zurück, die Siedlungs-, Infrastruktur- und Gewerbeentwicklung im Frankfurter Umland besser zu steuern. Zu diesem Zweck wurde 1974 auf gesetzlicher Grundlage der „Umlandverband Frankfurt“ (UVF) gegründet. Das hessische Ballungsraumgesetz definierte im Jahr 2000 einen noch erweiterten Umlandbereich und führte zur Gründung des „Planungsverbands Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main“ als Rechtsnachfolger des UVF. Die Hauptaufgabe des Planungsverbands besteht in der Aufstellung des Regionalen Flächennutzungsplans und in der Organisation der interkommunalen Kooperation in acht Bereichen.⁵² Diese Organisationsstruktur weist weitreichende Parallelen zum Regionalverband Stuttgart auf; allerdings werden die Mitglieder des „Rats der Region“ im hessischen Fall nicht direkt gewählt, sondern von den Mitgliedskommunen delegiert. Für die politische und organisatorische Steuerung der Metropolregion war in dieser Organisationsstruktur keine eigene Instanz vorgesehen.⁵³ Eine von Unternehmen der Region getragene „Wirtschaftsinitiative Frankfurt Rhein-Main“, später umbenannt in „Metropolitana“, blieb mit ihren geplanten Leuchtturmprojekten isoliert und wurde nicht in die Aktivitäten des Planungsverbands integriert.⁵⁴ Erst in jüngster Zeit (2011) wurde die Idee der Metropolregion durch die Verabschiedung eines Metropolgesetzes⁵⁵ im Planungsverband stärker verankert, der zukünftig in „Regionalverband Frankfurt RheinMain“ umbenannt werden soll. Im Unterschied zu vorherigen Grenzziehungen des Gebiets der Metropolregion überschreitet die aktuelle Festlegung (§ 2) nicht die hessischen Landesgrenzen.⁵⁶ Das Metropolgesetz eröffnet die Möglichkeit, dass sich auch Unternehmen und natürliche Personen an den Arbeitsgruppen des Verbands beteiligen (§ 3). Über politische Entscheidungsbefugnisse verfügen allerdings weiterhin nur die steuernden Gremien (Regionalvorstand, Verbandskammer), in denen die Gebietskörperschaften

51 Die Metropolregion Nürnberg signalisiert als eine von wenigen Metropolregionen durch große Hinweisschilder an den großen Verkehrsstraßen das betreten des metropolregionalen Gebiets.

52 Vgl. *Krüger-Röth* (2009), 57.

53 Vgl. *Krüger-Röth* (2009), 54.

54 Vgl. *Blatter, Heiden, van der* (2010), 194.

55 Vgl. <http://www.region-frankfurt.de/Region/Verband/Metropolgesetz>, Zugriff 2011.

56 In § 2 des Gesetzes wird lediglich die Option eröffnet, dass an das festgelegte Gebiet angrenzende Städte und Kreise die Mitgliedschaft beantragen können.

proportional zu ihrer Größe Sitz und Stimme haben. Insgesamt gesehen hat das Land Hessen mit dem Metropolgesetz ein Gerüst für neue Strukturen geschaffen, das aber in nächster Zeit durch eigenaktives Handeln der Verantwortlichen des Verbands und der beteiligten Gebietskörperschaften erst noch ausgefüllt werden muss. Frühestens nach Ablauf einer Frist von zwei bis drei Jahren wird dann zu beurteilen sein, ob und wie dieser erneute Top-down-Stimulus von der kommunalen Basis aufgenommen wird.

Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg

Die niedersächsische – also ländergrenzenfreie – Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg (im Folgenden: Metropolregion Hannover) ist polyzentrisch strukturiert und hat mit der Stadt Hannover ein dominantes Zentrum. Ein besonderes Kennzeichen der Metropolregion besteht darin, dass ihr Kern in Form der Region Hannover das bisher am weitesten vorangetriebene Modell interkommunaler Kooperation, gleichbedeutend mit der Stufe IV des oben dargestellten Stufenmodells politischer Institutionalisierung, repräsentiert. Da die Region Hannover für sich genommen von Einwohnerzahl und Fläche zu klein war, um als Metropolregion anerkannt zu werden, wurden in einem erweiterten Umgriff die benachbarten Großstädte Braunschweig, Göttingen und Wolfsburg und die sie umgebenden Kreise „ins Boot“ geholt. Im Jahr 2005 wurde die „Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen“ von der Ministerkonferenz für Raumordnung anerkannt; im Jahr 2008 wurde per Vorstandsbeschluss entschieden, Wolfsburg zur Bezeichnung hinzuzufügen. Der erste Anlauf zu einer Institutionalisierung führte zunächst zu einer „Aufbauorganisation“ mit einer Geschäftsstelle, Vorstand, Mitgliederversammlung und drei Arbeitsgruppen.⁵⁷ Diese „Aufbauorganisation“ wurde im Jahr 2008 abgelöst durch die Gründung einer GmbH, bestehend aus einer hauptamtlichen Geschäftsführung, einem Aufsichtsrat mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft, Arbeitgeberverband und Gewerkschaft, einer Gesellschafterversammlung und einem Parlamentarischen Beirat.⁵⁸ Die Vertreter der Kommunen (2011: 48 Mitgliedskommunen), der Wirtschaft (34 Mitgliedsunternehmen) sowie der Wissenschaft (14 Mitglieds-Wissenschaftseinrichtungen) gruppieren sich innerhalb der GmbH in drei eigenen Vereinen und tragen mit nach Gruppen gestaffelten Beiträgen zur Finanzierung der Aktivitäten der GmbH bei.⁵⁹ Ob sich diese noch recht junge Änderung der Organisationsform unterstützend auf die im Rahmen der Metropolregion laufenden Aktivitäten⁶⁰ auswirkt, muss sich noch zeigen. Insgesamt gesehen ergibt sich das Bild einer Metropolregion, die noch auf der Suche nach der adäquaten Form der politischen Institutionalisierung ist. Dabei sind zunächst die Aussichten gering, das anspruchsvolle

⁵⁷ Vgl. *Martinsen* (2009), 90.

⁵⁸ Vgl. http://www.metropolregion.de/pages/organisation/metropolregion_gmbh/index.html, Zugriff 2011.

⁵⁹ Vgl. http://www.metropolregion.de/meta_downloads/9720/status_maerz_2011.pdf, Zugriff 2011.

⁶⁰ Diese beziehen sich im Jahr 2011 auf die Stärkung der Automobilindustrie (*automotive cluster*), auf den Aufbau eines Kompetenzzentrums E-Mobilität, auf die Errichtung von Radschnellwegen und auf die Unterstützung von Kommunen, Energieautarkie („100% Energie“) zu erreichen.

Kooperationsmodell der Region Hannover auf weitere Teile der Metropolregion zu übertragen.

Metropolregion Stuttgart

Ähnlich wie die Metropolregion München hat die Metropolregion Stuttgart die Landeshauptstadt zum Zentrum und sie überschreitet keine Ländergrenzen. Verstärkte Kooperationsaktivitäten zwischen Stuttgart und seinem Umland wurden durch die Wirtschaftskrise zu Beginn der 1990er Jahre des 20. Jahrhunderts ausgelöst. Die Sorgen um die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Standorts begünstigten von vornherein eine starke Wirtschaftsorientierung der damals entstehenden Regionalkonferenzen und Arbeitsgruppen. Per Landesgesetz wurden diese informellen Kooperationsformen im Jahr 1994 als „Verband Region Stuttgart“ (VRS) formalisiert.⁶¹ Beim VRS handelt es sich um eine regionale Gebietskörperschaft mit begrenzten regionalpolitischen Aufgaben, deren wichtigstes Organ die direkt vom Volk gewählte Regionalversammlung mit 93 ehrenamtlichen Abgeordneten ist.⁶² Der VRS ist verpflichtet, Aufgaben der Regionalplanung, der regionsbezogenen Wirtschaftsförderung, des Tourismus-Marketing, der Koordination der regionalen Schienenpersonennahverkehre und Teile der Abfallentsorgung wahrzunehmen.⁶³ Teile der Aufgaben werden von (inzwischen sieben) Tochtergesellschaften wahrgenommen, an welchen der VRS 51% der Anteile hält. Die Erweiterung zur Metropolregion war mit der Entscheidung verbunden, im Jahr 2002 in Brüssel ein Europabüro der Region Stuttgart zu eröffnen. Diese Vertretung einer deutschen Region unterhalb der Länderebene im Machtzentrum der EU stellt bisher ein Alleinstellungsmerkmal dar.⁶⁴

Metropolregion Bremen-Oldenburg

Die Metropolregion Bremen-Oldenburg verfügt über eine polyzentrische Struktur, wobei die Hansestadt Bremen als Zentrum deutlich herausragt. Die Metropolregion umfasst den Städtestaat Bremen und Teile Niedersachsens. Aufbauend auf verschiedene Anläufe für regionale Arbeitsgemeinschaften zwischen Bremen und Niedersachsen,⁶⁵ deren Kooperation zwischen 1997 und 2005 auch mit der gemeinsamen Vergabe von Fördermitteln für Regionalprojekte verbunden war, wurde im Jahr 2005 ein Antrag an die Ministerkonferenz für Raumordnung zur Anerkennung als Metropolregion gestellt.⁶⁶ Mit der Anerkennung erfolgte die Gründung des Vereins „Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten e. V.“, dessen Mitglieder elf Kreise, fünf Städte und die für

⁶¹ Vgl. Blatter, Heiden, van der (2010), 189.

⁶² Vgl. Ludwig, Steinacher (2009), 169.

⁶³ Vgl. Ludwig, Steinacher (2009), 170.

⁶⁴ Vgl. Blatter, Heiden, van der (2010), 191.

⁶⁵ Vgl. dazu Blatter, Heiden, van der (2010), 186; Baumheier (2009), 49.

⁶⁶ Vgl. Baumheier (2009), 44.

diese Kommunen zuständigen Industrie- und Handelskammern umfassen.⁶⁷ Alle Mitglieder legen Ressourcen zusammen, um eine Geschäftsstelle zu finanzieren. Finanzielle Unterstützung erfährt die Metropolregion weiterhin durch einen Förderverein „Wirtschaft pro Metropolregion e. V.“, der Unternehmen und Wirtschaftseinrichtungen offen steht. Die institutionelle Struktur der Metropolregion wird wesentlich von der Metropolversammlung (sechs Vertreter der beiden Länder, 32 der Kommunen, 32 der Wirtschaft) und dem Vorstand (zwei Vertreter der Länder, sechs der Kommunen, sechs der Wirtschaft) gebildet, die von einem Metropolbeirat beraten werden, der zu einem hohen Anteil mit Repräsentanten der Wissenschaft besetzt ist.⁶⁸ Ähnlich wie die benachbarte Metropolregion Hamburg haben Bremen und Niedersachsen einen regionalen Förderfonds eingerichtet, durch den jährlich ca. 500 000 Euro vergeben werden.⁶⁹ Im Vergleich der beiden Metropolregionen zeigt sich, dass die Metropolregion Bremen-Oldenburg mehr Elemente von Bottom-up-Aktivitäten aufweist. Die neu errichteten Strukturen ermöglichen die Beteiligung einer großen Breite regionaler Akteure. Inwieweit die traditionell starken Konkurrenzen zwischen Bremen und Oldenburg sich durch die Kooperationsstrukturen der Metropolregion auffangen lassen, wird die Zukunft zeigen.

Metropolregion Rhein-Ruhr

Die nordrhein-westfälische Metropolregion Rhein-Ruhr ist polyzentrisch strukturiert und weist keine Ländergrenzen auf. Bis heute bestehen Unklarheiten der Abgrenzung: Im weitestgefassten Einschluss werden die Teilräume Düsseldorf, Köln-Bonn und das Ruhrgebiet zur Metropolregion gezählt. Die Praktikabilität dieser Festlegung ist jedoch wiederholt in Frage gestellt worden.⁷⁰ Für die Belange der vorliegenden Studie ist von Bedeutung, dass aus dieser weiten Definition der Metropolregion Rhein-Ruhr bisher kein politischer Institutionalisierungsprozess resultierte. Verengt man die Betrachtung auf die interkommunale Kooperation im Ruhrgebiet und damit auf die „Metropole Ruhr“, so ist zu erkennen, dass deren Aufgaben und Außenvertretung im Initiativkreis deutscher Metropolregionen⁷¹ vom Regionalverband Ruhr (RVR) wahrgenommen werden. Der RVR ist aus dem Siedlungsverband Ruhrkohlebezirk (Gründung 1920) hervorgegangen, der nach vorübergehendem Bedeutungs- und Aufgabenverlust per Landesgesetz seit 2009 wieder umfangreiche Planungskompetenzen zurück erhalten hat. Dabei handelt es sich beim RVR um eine von der Landesregierung weitgehend festgelegte, teilfinanzierte und hierarchisch strukturierte Körperschaft öffentlichen

⁶⁷ Vgl. <http://www.frischkoepfe.de/internet/page.php?naviID=901000060&site=901000050&brotID=901000060&typ=2&rubrik=901000011>, Zugriff 2011.

⁶⁸ Vgl. <http://www.frischkoepfe.de/internet/page.php?naviID=901000017&site=901000054&brotID=901000017&typ=2>, Zugriff 2011.

⁶⁹ Vgl. <http://www.frischkoepfe.de/internet/page.php?naviID=901000018&site=901000080&brotID=901000018&typ=2&rubrik=901000013>, Zugriff 2011.

⁷⁰ Vgl. *Blotevogel* (2006); *BBR* (2008).

⁷¹ Vgl. <http://www.deutsche-metropolregionen.org/index.php?id=57>, Zugriff 2011.

Rechts.⁷² 15 Mitgliedskommunen tragen mit Umlagen zur Finanzierung bei. Die Mitarbeit von Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft beschränkt sich im RVR auf beratende Funktionen. Allerdings hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass für die Bewerbung für und die Umsetzung von Großereignissen wie z. B. die IBA Emscherpark und die Kulturhauptstadt-Bewerbung innerhalb der Metropole Ruhr auch flexiblere Organisationsstrukturen gefunden werden können, die auch ein breiteres Spektrum an Akteuren zu aktivieren und zu integrieren in der Lage sind.⁷³ Mit der Metropolregion Rhein-Ruhr liegt ein Fall vor, in dem es bisher nicht zu einem Neuaufbau politischer Strukturen zum Zweck der Konstituierung einer Metropolregion gekommen ist. Welche der konkurrierenden Metropolregions-Ideen sich zukünftig durchsetzen wird, ist derzeit noch nicht absehbar.

Metropolregion Rhein-Neckar

Die räumlich zwischen den Metropolregionen Stuttgart und Frankfurt/Rhein-Main gelegene Metropolregion Rhein-Neckar ist polyzentrisch strukturiert und erstreckt sich über Städte und Kreise in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen. Die in den drei Ländern jeweils peripheren Teilräume hatten bereits in den 1950er Jahren des 20. Jahrhunderts eine Tradition der freiwilligen grenzüberschreitenden Kooperation entwickelt (Arbeitsgemeinschaft Rhein-Neckar), die 1969 durch einen Drei-Länder-Vertrag zur Zusammenarbeit bei der Raumordnung formalisiert wurde (Gründung des Raumordnungsverbands Rhein-Neckar).⁷⁴ Mit der Gründung des „Arbeitskreises Rhein-Neckar e. V.“ im Jahr 1989 beteiligten sich zum ersten Mal Privatunternehmen und natürliche Personen an der Diskussion um regionale Projekte. Der damit eingeleitete Prozess, das Primat von Regionalplanung und Raumordnung in Frage zu stellen, gelangte mit der „Zukunftsinitiative Rhein-Neckar-Dreieck“ zu einer neuen Qualität.⁷⁵ Diese auf Betreiben und mit Mitteln der BASF AG im Jahr 2003 ins Leben gerufene Initiative aktivierte weitere Unternehmen und öffentliche Einrichtungen für regionale Belange. Der Erfolg dieser von der Wirtschaftsseite ausgehenden Initiative hatte zur Folge, dass für die 2006 gegründete „Metropolregion Rhein-Neckar GmbH“ drei große Gesellschafter-Gruppen gleichberechtigt Verantwortung übernahmen: die Akteure der Politik (Verband Region Rhein-Neckar), die private Wirtschaft (Zukunft Metropolregion Rhein-Neckar e. V.) und die Industrie- und Handelskammern gemeinsam mit den Handwerkskammern der Region.⁷⁶ Unterstützt durch die etablierte Bezeichnung der Region (Rhein-Neckar) und das ideelle und finanzielle Engagement einiger potenter Unternehmen ist es gelungen, erste Institutionen der Metropolregion relativ schnell und reibungslos zu installieren und arbeitsfähig zu machen. Im Unterschied zu anderen grenzüberschreitend angelegten Metro-

⁷² Vgl. *Petzinger et al.* (2009), 145.

⁷³ Vgl. *Petzinger et al.* (2009), 150.

⁷⁴ Vgl. *Mandel* (2009), 132.

⁷⁵ Vgl. *Mandel* (2009), 134.

⁷⁶ Vgl. <http://www.m-r-n.com/start/regionalplanung-entwicklung/institutionen.html>, Zugriff 2011.

polregionen sind stark regulierende Eingriffe von Seiten der Länderebene bisher nicht zum Tragen gekommen.

Metropolregion Mitteldeutschland

Die ostdeutsche Metropolregion Mitteldeutschland weist eine polyzentrische Struktur auf und ist grenzüberschreitend angelegt. Die Ministerkonferenz für Raumordnung hatte bereits Mitte der 1990er Jahre die Gründung einer Metropolregion in Mitteldeutschland befürwortet. In Sachsen-Anhalt wurde die Metropolregion 1999 und in Sachsen 2003 in den jeweiligen Landesentwicklungsplan als Entwicklungsziel aufgenommen. Im Jahr 2003 erfolgte auch die Gründung einer AG „Metropolregion Sachsendreieck“ durch Vertreter der Städte Chemnitz, Dresden, Leipzig und Zwickau. Im Jahr 2004 wurden Vertreter der sachsen-anhaltischen Stadt Halle (Saale) in diese AG kooptiert. Regelmäßige Arbeitstreffen, die Beauftragung eines Handlungskonzepts⁷⁷ und eine Reihe von Konferenzen sollten die Arbeit dieses Städtetzwerks verstetigen und dauerhafte Projektgruppen entstehen lassen. Als Bezeichnung wurde zunächst „Metropolregion Halle/Leipzig-Sachsendreieck“ festgelegt. Die Ministerkonferenz für Raumordnung intervenierte 2005 in diesen Prozess mit der Empfehlung, die Metropolregion durch die Thüringer Städtereihe und die Oberzentren Sachsen-Anhalts (Magdeburg, Dessau) zu ergänzen.⁷⁸ Dieser Top-down-Eingriff führte zu Unklarheiten über den Weg der Integration der angeführten Städte und die zukünftige Bezeichnung der Metropolregion.⁷⁹ Im Jahr 2007 wurde eine von den Mitgliedsstädten gemeinsam finanzierte Geschäftsstelle eingerichtet, deren Standort in regelmäßigem Turnus zwischen den Mitgliedsstädten wechseln soll. Die Arbeit in den Gremien der Metropolregion wird weitgehend von Behördenmitarbeitern der beteiligten Kommunen dominiert, und es ist bisher nicht gelungen, die von großen Unternehmen der Region getragene „Wirtschaftsinitiative für Mitteldeutschland“ in die Aktivitäten und Gremien der Metropolregion zu integrieren. Insgesamt vermittelt die Metropolregion Mitteldeutschland das Bild eines etablierten Netzwerks zwischen den fünf Gründungsstädten mit gemeinsamer Geschäftsstelle. Darüber hinaus ist es jedoch bisher nicht gelungen, die Metropolregionsidee in weiten Kreisen bekannt zu machen und eine größere Zahl von Akteuren außerhalb des politischen Systems einzubinden, was vor allem für Akteure aus der privaten Wirtschaft gilt. Zweifelhaft bleibt, ob die per Top-down-Eingriff inkorporierten Städte auf Dauer genügend Eigenmotivation zur Mitarbeit aufbringen werden.

⁷⁷ Vgl. Fußnote 16.

⁷⁸ Siehe http://www.industrieregion-mittelfranken.de/dokumente/MKRO_28_04_05_Beschluss.pdf, Zugriff 2011.

⁷⁹ Vgl. *Schneider* (2009), 167.

4 Zusammenfassung, politische Implikationen und Ausblick

Den in Abschnitt 3 präsentierten Ergebnissen zu den elf deutschen Metropolregionen lässt sich entnehmen, dass mit der Ausnahme von Nordrhein-Westfalen (Metropolregion Rhein-Ruhr) in allen Regionen der Aufbau politischer Strukturen mit dem Ziel der Konstituierung einer Metropolregion vonstattengegangen ist. Die gewählten Arrangements und Lösungswege unterscheiden sich allerdings z. T. erheblich. Eine deutliche Trennlinie verläuft zwischen jenen Metropolregionen, deren institutionelle Struktur mit einer oder mehreren Körperschaften öffentlichen Rechts verbunden worden ist. Dieses Arrangement beruht auf dem (zumeist legislativ abgesicherten) Handeln der jeweiligen Landesregierung(en), bestimmte existierende oder neu zu schaffende Verbände mit der Förderung der Metropolregionsidee zu betrauen. Dies führt in den Fällen von Frankfurt/Rhein-Main, Hamburg, Bremen-Oldenburg, Berlin-Brandenburg und Stuttgart (hier zumindest für die Kernregion) dazu, dass den betroffenen Städten und Kreisen die Mitgliedschaft verordnet wird. Dies widerspricht der Maßgabe, beim Aufbau von Regional Governance möglichst vom Prinzip der Freiwilligkeit auszugehen.⁸⁰ Auf der anderen Seite sind mit solchen Verbands-Strukturen kaum Probleme der Legitimität verbunden. Die Option der freiwilligen Beteiligung bleibt dagegen in jenen Metropolregionen gewahrt, wo Vereine oder GmbHs gegründet wurden, die auch Mitgliedschaften von Privatunternehmen und natürlichen Personen ermöglichen. Nicht verschwiegen sei an dieser Stelle, dass diese Offenheit auch Problempotenziale birgt. So kann es bei Ein- und Austritten von Gebietskörperschaften häufiger erforderlich sein, den Zuschnitt einer Metropolregion zu ändern. Zudem können Austritte das Image einer Metropolregion beschädigen, insbesondere wenn es zum Exit mehrerer Akteure kommt.

Der Blick auf die historischen Erfahrungen mit interkommunaler Kooperation in den verschiedenen Metropolregionen zeigt, dass es jenen Regionen leichter gelingt, partizipationsintensive Strukturen herzustellen, die auf ein „Vertrauenkapital“ aus der Vergangenheit aufbauen können. Im Kontrast dazu stehen die beiden ostdeutschen Metropolregionen: Die dortigen Kommunen verfügten erst vom Mai 1990 an mit der Übernahme einer Kommunalverfassung nach westdeutschem Muster über eigene Planungshoheit und neue Handlungsspielräume, die ihnen in der Zentralverwaltungswirtschaft der DDR über Jahrzehnte vorenthalten worden waren. Den ostdeutschen Wirtschaftsförderern stellte sich angesichts einer Vielzahl wegbrechender Unternehmen primär die Aufgabe, ihre Standorte für Neuansiedlungen zu qualifizieren und möglichst viele neue Firmen zu attrahieren. In den 90er Jahren hat dies zu einer intensiven Standortkonkurrenz zwischen größeren Städten und auch zwischen Städten und ihren Umlandgemeinden geführt.

Im Vergleich der elf Fälle scheinen jene Metropolregionen robuste Governance-Strukturen zu entwickeln, denen es gelungen ist, Akteure aus der Wirtschaft einzubinden. Wirtschaftsakteure bringen neben finanziellen Ressourcen auch die Fähigkeit mit, ihr

⁸⁰ Vgl. *Federwisch* (2009), 13.

regionales Engagement medial so zu vermarkten, dass die Identifizierung mit der Region und der Trend zur Nachahmung bei anderen Akteuren gestärkt werden. Darüber hinaus ist ihre ergebnisorientierte Arbeitsweise hilfreich dafür, konkrete Projekte zu lancieren und voranzubringen.

Zu Beginn des Abschnitts 3 wurden zwei Hypothesen formuliert, dass (a) monozentrisch strukturierte Regionen bessere Voraussetzungen für die Konstituierung einer Metropolregion haben als polyzentrisch strukturierte Regionen und dass ebenfalls (b) Regionen ohne Ländergrenzen dafür bessere Voraussetzungen haben als Regionen mit Ländergrenzen. Während sich für die Richtigkeit der Hypothese (a) wenig Indizien finden lassen – hier erscheinen polyzentrische Regionen mit dominantem Zentrum den monozentrischen Regionen sehr ähnlich –, spricht für das Zutreffen von Hypothese (b), dass in Metropolregionen mit Ländergrenzen die Regierungen der jeweiligen Länder stärker als zusätzliche Akteure ins Spiel kommen und mit gesetzlichen Regelungen und Länderverträgen häufiger auf den Konstituierungsprozess Einfluss nehmen. Hierdurch werden wiederum Government- an Stelle von Governance-Lösungen favorisiert, was den Konstituierungsprozess eher ungünstig beeinflusst.

Hinsichtlich politischer Implikationen der Befunde ist anzumerken, dass sich aus den elf Fällen keine *best practice* eines bestimmten Vorgehens ableiten lässt. Bei jeder einzelnen Metropolregion liegen so spezifische institutionelle und räumlich-historische Bedingungen vor, dass es schwer fällt, ein generell anwendbares Procedere zu empfehlen. Warnen kann man dagegen Länderregierungen und Bezirksverwaltungen vor zu starkem Ehrgeiz, eine Metropolregion mit Hilfe von „Top-down“-Interventionen möglichst rasch zu etablieren. Zu leicht entstehen hier ungewollte Nebenwirkungen, indem das Engagement von Akteuren außerhalb des politischen Systems gebremst wird und Governance-Elemente wieder durch Government-Elemente ersetzt werden.

Zum Schluss bleibt zu erwähnen, dass aufgrund des hier zur Verfügung stehenden Platzes die Kennzeichnung der einzelnen Metropolregionen stark holzschnittartig erfolgen musste. Eine tiefergehende Beschäftigung mit den einzelnen Fällen in Form von Experten-Interviews hätte für den Zweck dieser Studie sicher noch weitere wertvolle Informationen zu Tage gebracht. So könnten z. B. Diskrepanzen zwischen der auf ihre Außenwirkung optimierte „Hochglanz“-Internetpräsentation und der inneren Motivation des Führungspersonals einer Metropolregion aufgedeckt werden. Die raschen Veränderungen in dieser noch jungen Geschichte politischer Institutionalisierung lassen es zudem ratsam erscheinen, die Befunde der vorliegenden Stufe in nicht zu großem Zeitabstand erneut zu überprüfen.

Literaturverzeichnis

- Baumheier, J.* (2009): Auffrischender Wind im Nordwesten – Die Metropolregion Bremen-Oldenburg startet durch, in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), *Metropolregionen in Deutschland*. Baden-Baden, 43-53.
- BBR* (Hrsg.) (2008): *Metropolregion Rhein-Ruhr – Ein Kunstprodukt*, in: *Forum Raum und Bau*, Ausgabe 3, Bonn.
- Benz, A.; Scharpf, F.* (1990): *Zusammenarbeit zwischen den norddeutschen Ländern. Gutachten im Auftrag der Senatskanzlei Hamburg und der Staatskanzlei Schleswig-Holstein*. Köln.
- Blatter, J.; Heiden, N. van der* (2010): Governance Muster in deutschen Metropolregionen, in: J. Bogumil, S. Kuhlmann (Hrsg.), *Kommunale Aufgabenwahrnehmung im Wandel. Kommunalisierung, Regionalisierung und Territorialreform in Deutschland und Europa*. Wiesbaden, 175-203.
- Blotevogel, H.* (2002): Deutsche Metropolregionen in der Vernetzung, in: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 6/7, 345-351.
- Blotevogel, H.* (2006): Metropolregion Rhein-Ruhr, in: *Geographische Rundschau* 58 (1), 28-36.
- BMVBW, BBR, BFAG* (2005): *Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Diskussionspapier (Vorbereitungspapier zur Fachtagung „Neue Leitbilder der Raumentwicklung“ am 12.09.2005 in Bonn)*; (http://bfag-aring.de/pdf-dokumente/Aring_2005_Leitbilder_Raumentwicklung_2005-09-01.pdf; Zugriff am 08.07.2011).
- Breu, C.; Jahnz, B.; Schulz, H.* (2009): Projektbezogene Governance in der Europäischen Metropolregion München (EMM), in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), *Metropolregionen in Deutschland*. Baden-Baden, 98-110.
- Eickelpasch, A.; Fritsch, M.* (2005): ‘Contests for Cooperation – A New Approach in German Innovation Policy’, in: *Research Policy* 34 (8), 1269-1282.
- Federwisch, T.* (2009): Die Komplementarität der Symbolpolitik: Zur signikativen Konsolidierung deutscher Metropolregionen, in: *WEIMARPOLIS – Multidisciplinary Journal of Urban Theory and Practice* 1(1), 4-30.
- Franz, P.* (2000): Suburbanization and the Clash of Urban Regimes: Developmental Problems of East German Cities in a Free Market Environment, in: *European Urban and Regional Studies* 7 (2), 135-146.
- Franz, P.; Hornych, C.* (2010): Political Institutionalisation and Economic Specialisation in Polycentric Metropolitan Regions – The Case of the East German ‚Saxony Triangle‘, in: *Urban Studies* 47(12), 2665-2682.

- Fürst, D.* (2007): Regional Governance, in: A. Benz, S. Lütz, U. Schimank, G. Simonis (Hrsg.), Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder. Wiesbaden, 353-365.
- Fürst, D.* (2008): Metropolregionen, Wissensregion und Governance, in: Raumforschung und Raumordnung 66 (3), 219-229.
- Göddecke-Stellmann, J.; Porsche, L.; Schmidt-Seiwert, V.* (2005): Den Blick schärfen. Eine kritische Bestandsaufnahme des Konzepts der funktionalen Stadtregionen im ESPON-Programm, in: Informationen zur Raumentwicklung, H. 7, 457-464.
- Habermas, J.* (1981): Theorie des kommunikativen Handelns. Bd. 1: Handlungsrationalität und gesellschaftliche Rationalisierung. Frankfurt am Main.
- Initiativkreis Europäische Metropolregionen in Deutschland* (Hrsg.) (2006): Europäische Metropolregionen in Deutschland. Ansatz – Akteure – Aktivitäten. Stuttgart. (http://www.deutsche-metropolregionen.org/fileadmin/ikm/IKM-Veroeffentlichungen/IKM_Broschuere_2006.pdf; Zugriff am 08.07.2011).
- KoRiS, IWH, TU Dresden* (2005): Handlungskonzept Metropolregion Halle/Leipzig-Sachsendreieck. Hannover.
- Krüger-Röth, D.* (2009): Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main, in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), Metropolregionen in Deutschland. Baden-Baden, 54-68.
- Kühn, M.* (2008): Strategische Stadt- und Regionalplanung, in: Raumforschung und Raumordnung 66 (3), 230-243.
- Lange, S.; Schimank, U.* (2004): Governance und gesellschaftliche Integration, in: Dies. (Hrsg.), Governance und gesellschaftliche Integration. Wiesbaden, 9-46.
- Ludwig, J.; Mandel, K.; Schwieger, C.; Terizakis, G.* (Hrsg.) (2009): Metropolregionen in Deutschland. 11 Beispiele für Regional Governance, 2. Aufl., Nomos Verlagsgesellschaft: Baden-Baden.
- Ludwig, J.; Steinacher, B.* (2009): Kräfte bündeln in der Metropolregion Stuttgart, in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), Metropolregionen in Deutschland. Baden-Baden, 169-183.
- Mädig, H.* (2010): Strategische Regionsbildung – Eine neue Form der kommunalen Zusammenarbeit, in: J. Bogumil, S. Kuhlmann (Hrsg.), Kommunale Aufgabewahrnehmung im Wandel. Kommunalisierung, Regionalisierung und Territorialreform in Deutschland und Europa. Wiesbaden, 205-220.
- Mandel, K.* (2009): Regional Governance – Made by Rhein-Neckar: Das neue Organisationsmodell für die Region, in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), Metropolregionen in Deutschland. Baden-Baden, 130-143.
- Martinsen, R.* (2009): Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen: Governance-Ansätze in einer polyzentrischen Metropolregion, in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), Metropolregionen in Deutschland. Baden-Baden, 83-97.

-
- Meijers, E.; Romein, A.* (2003): Realizing Potential: Building Regional Organizing Capacity in Polycentric Urban Regions, in: *European Urban and Regional Studies* 10, 173-186.
- Parr, J. B.* (2004): The Polycentric Urban Region: A Closer Inspection, in: *Regional Studies* 38 (3), 231-240.
- Petzinger, T.; Schulte, S.; Scheytt, O.; Tum, C.* (2009): Regional Governance in der Metropole Ruhr, in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), *Metropolregionen in Deutschland*. Baden-Baden, 144-157.
- Schneider, T.* (2009): Metropolregion Sachsendreieck – Ein Prototyp für eine polyzentrische Region?, in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), *Metropolregionen in Deutschland*. Baden-Baden, 158-168.
- Schwieger, C.* (2009): Die Metropolregion Hamburg – Erfolgreiche Regional Governance auf der Grundlage von Freiwilligkeit und Konsens, in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), *Metropolregionen in Deutschland*. Baden-Baden, 69-82.
- Segebade, F.; Elsing, C.* (2009): Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg, in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), *Metropolregionen in Deutschland*. Baden-Baden, 30-42.
- Sinz, M.* (2005): Einführung, in: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 7, I-V.
- Standecker, C.* (2009): Die Europäische Metropolregion Nürnberg (EMN), in: J. Ludwig et al. (Hrsg.), *Metropolregionen in Deutschland*. Baden-Baden, 111-129.
- Stone, C. N.* (1993): Urban Regimes and the Capacity to Govern: A Political Economy Approach, in: *Journal of Urban Affairs* 15, 1-28.

Die Struktur regionaler Netzwerke in der deutschen Biotechnologie

Falk Strotebeck

Die Netzwerkanalyse bietet mit ihrem breit gefächerten Instrumentarium die Möglichkeit, die Debatte um Agglomerationseffekte nachhaltig zu bereichern.¹ Insbesondere wird der Blick nicht lediglich zielstrebig auf Akteure in räumlicher Nähe zueinander gerichtet. Stattdessen ist es neben diesem Fokus möglich, auch Verbindungen zwischen regionalen Ballungen auf höherer räumlicher Ebene zu untersuchen. Daraus resultiert die gleichzeitige Beachtung von Spillover-Effekten auf lokaler Ebene, als auch – aufgrund der in Netzwerken offensichtlich vorhandenen Kooperationskanäle – über größere Distanzen hinweg.² Die Frage der Standortwahl von Unternehmen wird ergänzt um die Frage der Wahl bestimmter Kooperationspartner. Ein Vorteil der Netzwerkanalyse ist, dass verstreut auftretende Ballungen durch die Untersuchung von Kooperationsstrukturen in Beziehung gesetzt werden können. Dies ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber der Betrachtung einzelner Cluster, als wären diese von ihrer Umgebung abgeschottet.

Im Folgenden werden die deutsche Biotechnologie und die ihr zugrunde liegenden kooperativen Beziehungsstrukturen mit Hilfe netzwerkanalytischer Methoden beleuchtet. Die Betrachtung erfolgt sowohl für das gesamte Bundesgebiet als auch für ausgewählte Bundesländer. Dabei wird unterschiedlichen Fragestellungen nachgegangen:

- Die Kernfrage der Untersuchung bildet die Grundlage der weiteren Schritte und beinhaltet dementsprechend die Suche nach Kooperationsstrukturen. Es ist zu klären, ob überhaupt ein Netzwerk aufgespannt ist.
- Auf dieser Basis wird hinterfragt, ob oder inwiefern Gemeinden besondere Positionen im Netzwerk einnehmen.
- Es wird geprüft, welche Rolle intraregionale, interregionale oder transnationale Beziehungen für Regionen spielen.
- Die Ergebnisse aus der Netzwerkanalyse werden genutzt, um die Einbindung von Hochschulen in lokale und nationale Kooperationsnetzwerke zu beschreiben.

¹ Aktuell unterstreichen Stimmen aus diesem Forschungsbereich den möglichen Nutzen der produktiven Anwendung netzwerkanalytischer Methoden. Siehe z. B. Special Issue on Embedding Network Analysis in Spatial Studies of Innovation, in: *The Annals of Regional Science* 09/2009.

² Vgl. *Ter Wal, Boschma* (2009), 741.

1 Grundlagen der Netzwerkanalyse

1.1 Netzwerkabgrenzung

Wird im Folgenden von einem Netzwerk gesprochen, so beinhaltet dies einen Zusammenschluss von Akteuren (dargestellt durch *Knoten*), die untereinander Verknüpfungen aufweisen (dargestellt durch *Kanten*). Die Netzwerkanalyse bietet dabei zahlreiche Methoden, um aufschlussreiche Aussagen bezüglich des gesamten Gebildes sowie einzelner Knoten eines Netzwerkes ableiten zu können. Einige relevante Analysemethoden werden an dieser Stelle aus dem reichhaltigen Fundus der Netzwerkanalyse ausgewählt und zur Untersuchung der deutschen Biotechnologie angewendet.

Betrachtet man ein Netzwerk mit Methoden der Netzwerkanalyse, ist eine Eingrenzung des Netzwerkes auf eine endliche Zahl von Akteuren sinnvoll. Wie jedoch diese Eingrenzung aussehen soll, ist nicht in allen Fällen ein gegebenes Faktum, sondern muss im Hinblick auf die Untersuchungsziele vor Beginn der Analyse vorgegeben werden. Ein Kategorisierungsvorschlag findet sich bei Laumann, Marsden und Prensky (1989).

Die Autoren unterscheiden im ersten Schritt zwei Herangehensweisen: den Realisten- und den Nominalisten-Ansatz. Im Realisten-Ansatz ergibt sich die Abgrenzung des Netzwerkes auf Basis einer auf sozialer Ebene definierten Einheit, derer die Akteure angehören. Beispielsweise definiert sich solch eine Einheit durch ähnliche Interessen der Individuen. Ausgangspunkt ist in dem Fall die Wahrnehmung eines jeden Akteurs als Teil einer solchen Einheit.³ Im Vordergrund steht nicht die Grenze, wie sie der Forscher von außen wahrnimmt, sondern, wie sie die Akteure von innen heraus wahrnehmen.⁴ Die Grundidee ist, dass die Zusammengehörigkeit von Akteuren von deren Empfinden ausgehend erhoben wird. Diani (2002) beschreibt eine etwas leichter fassbare Form des Realisten-Ansatzes, indem er anstelle einer Identitäts- oder Interessenähnlichkeit zur Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit die tatsächliche Kooperation setzt.⁵ „Instead, it [membership, Anm. des Verfassers] depends on their concrete interorganizational and interpersonal linkages“ (Mario Diani).⁶

Ein vorstellbares Konzept zur Erhebung wäre z. B. das Snowball-Sampling. Ein Akteur oder eine Gruppe von Akteuren bilden dabei den Ausgangspunkt. Diese Akteure werden nach Verbindungen gefragt und die daraufhin genannten Akteure werden mit in das Netzwerk aufgenommen. Dies wird so lange durchgeführt, bis keine neuen Akteure mehr genannt werden.⁷

3 Vgl. Laumann, Marsden, Prensky (1989), 65.

4 Vgl. Manev, Stevenson (2001), 183-205.

5 Vgl. Diani (2002), 177.

6 Vgl. ebenda.

7 Vgl. ebenda.

Im Nominalisten-Ansatz spielt dagegen die Wahrnehmung der Akteure eine untergeordnete Rolle. Im Vordergrund steht hier das formale Untersuchungskonzept. Inwieweit die vorgegebene Netzwerkabgrenzung mit einem aus dem Selbstbild der Akteure entstandenen Netzwerk übereinstimmt, ist mit Bestimmtheit nicht ohne empirische Überprüfung zu sagen.⁸ Die Definition der Zugehörigkeit übernimmt in diesem Fall der Forscher auf Basis eines zuvor festgelegten Kriterienreigens. Erst nach der extern begründeten Festlegung der zu betrachtenden Gruppe, wird im zweiten Schritt betrachtet, wie die Verbindungen innerhalb der so gewählten Gruppe an Akteuren aussehen.⁹

Anzumerken ist, dass Laumann, Marsden und Prensky (1989) ihre Abgrenzungskategorien noch spezifizieren.¹⁰ Jedoch entstanden die Kategorien und Unterscheidungen der Abgrenzungsarten durch die systematische Betrachtung vorhandener Studien mit impliziten oder expliziten Hinweisen auf die Abgrenzungsvorgehensweise. Ebenso wird beschrieben, dass es durchaus Fälle gibt, in denen gerade die Definitionskriterien vielfältig sind und sich nicht auf eine Komponente verdichten lassen.¹¹

Zur Untersuchung des Biotechnologienetzwerkes werden beide Ansätze verknüpft. Im ersten Schritt erfolgt die Auswahl der Akteure aufgrund des Untersuchungskonzeptes (Nominalisten-Ansatz): Die Forschung in der Biotechnologie muss für die Akteure als relevantes Tätigkeitsfeld aufgeführt sein. So wird als Basis die forschende Biotechnologie abgebildet. Da die Biotechnologie jedoch als stark interdisziplinär ausgerichtet gilt, scheint diese Abgrenzung zu knapp. Der mögliche Pool ebenfalls relevanter Akteure ist jedoch durch ein formalisiertes Untersuchungskonzept schwer fassbar. Daher werden im zweiten Schritt, als Vorgehensweise im Rahmen des Realisten-Ansatzes, für jeden Akteur seine Partner im Bereich der Forschungsk Kooperationen erfasst und dabei auch Akteure zugelassen, die bisher nicht im Basispool auftauchten. Im Resultat wird der Basispool um einen Schritt in Richtung interdisziplinäre Zusammenarbeit ausgeweitet. Die des Weiteren vorgenommenen *regionalen* Abgrenzungen werden im späteren Verlauf noch explizit beschrieben.

1.2 Verbindungsarten

Kanten in einem Graphen, welche die Verbindungen zwischen zwei Akteuren verdeutlichen, zeigen lediglich, *dass* eine Verbindung besteht. Sie zeigen nicht, *worin* diese besteht. Die Art der Verknüpfung kann jedoch sehr unterschiedlich sein.¹² Die Verknüpfungsart muss daher wie schon die Eingrenzung des Netzwerkes sinnvoll gewählt und vorab definiert werden, um keine falschen Rückschlüsse aufgrund der im Endeffekt

⁸ Vgl. Laumann, Marsden, Prensky (1989), 66.

⁹ Vgl. Diani (2002), 176.

¹⁰ Vgl. Laumann, Marsden, Prensky (1989), 70.

¹¹ Vgl. ebenda, 63 und 73.

¹² Vgl. Burt (1976), 93.

gewonnenen Ergebnisse einer Untersuchung zu ziehen bzw. um präzisere Interpretationen zu ermöglichen. Unterteilt werden folgende Verbindungsarten, welche sich nicht gegenseitig ausschließen:¹³

- *Transaktion*: materiell oder immateriell geprägte Austauschverbindung
- *Kommunikation*: Kanäle der Nachrichtenübertragung
- *Grenzüberschreitung*: Verbindung von Gruppen oder Systemen durch sich überschneidende Zugehörigkeiten
- *instrumentell*: Verbindungen durch Übernahme oder Übergabe von Aufgaben
- *Empfindung*: gefühlsgeprägte Verbindungen zwischen Akteuren, wie etwa Zu- oder Abneigung
- *Autorität*: Verbindungen in Machtstrukturen
- *Verwandtschaft*: genetische Bande

Der keinesfalls zwingende gegenseitige Ausschluss der Verbindungsarten kann anhand des Zusammenhangs von Transaktion und Kommunikation verdeutlicht werden: Ist der Gegenstand des Austausches immaterieller Natur (z. B. Erfahrungswissen), ist notwendigerweise die Kommunikation als Mittel einzusetzen, um die Transaktion durchführen zu können. Die Verbindung beinhaltet demnach Kommunikation *und* Transaktion. Auch können innerhalb eines Netzwerkes, (beispielsweise aufgespannt durch verwandtschaftliche Verknüpfungen) weitere Netzwerke auf Basis andersartiger Verbindungsinhalte untersucht werden (z. B. Zuneigung).

Die Verknüpfungen zwischen den Akteuren eines Netzwerkes werden des Weiteren danach unterschieden, ob diese *gerichtet* oder *ungerichtet* sind. Im zuvor dargestellten Beispiel der Weitergabe von Erfahrungswissen gilt die Verbindung als gerichtet, da das Wissen *von* einem Akteur *zu* einem anderen Akteur transferiert wird. In einem Graphen, welcher aus gerichteten Verbindungen besteht, werden somit *gebende* und *nehmende* Akteure anhand ein- und ausgehender Verbindungen identifiziert und charakterisiert. Im Fall eines ungerichteten Graphen sind die Verbindungen dagegen bilateral geprägt.¹⁴

Bezug nehmend auf die weitere Verwendung der hier vorliegenden Netzwerkdaten sind im Rahmen der betrachteten Forschungskoooperationsbeziehungen Verbindungen mit instrumentellem Charakter sowie Transaktionsausprägung von Bedeutung. Der Schwerpunkt hierbei liegt jedoch auf der Kommunikation, die für jeden Kooperationsprozess notwendig ist und Grundlage für die Weiterleitung von Wissen, Informationen und Innovationen bildet.

¹³ Vgl. Knoke, Kuklinski (1982), 15-16.

¹⁴ Vgl. Wasserman, Faust (1994), 68.

2 Netzwerkanalyse der deutschen Biotechnologie

2.1 Datengrundlage und -aufbereitung

Für die folgende Untersuchung wurden Kooperationsangaben von forschenden Biotechnologieunternehmen, entnommen dem BioTechnologie Jahr- und Adressbuch der Biocom AG,¹⁵ zur Ermittlung von Netzwerkverflechtungen in der deutschen Biotechnologie verwendet. Das Jahr- und Adressbuch enthält 1709 Datensätze, in denen auch Firmen und Organisationen aus Österreich und der Schweiz enthalten sind. Anhand der angegebenen Profile wurden 296 ausländische Akteure betreffende Datensätze zwecks Konzentration auf die deutsche Biotechnologie als Ausgangsbasis entfernt. Die Aktualisierung des Datensatzes im Jahr 2004 führte laut Angabe im Jahr- und Adressbuch zu einer Verifizierung von 84% des gesamten Datensatzes.¹⁶

Bzgl. der Kooperationsform wurde darauf abgezielt, in erster Linie Forschungsk Kooperationen abzubilden. Unterscheidungen bezüglich der Kooperationsart wurden nicht in allen Fällen deutlich, so dass zusätzliche Nachrecherche durch Nutzung des Internets betrieben wurde. Es wurden insbesondere Verknüpfungen zu Dienstleistungsfirmen aus der Beratungsbranche aufgedeckt und entfernt, um die Verbindungsart *sauber* zu halten. Die Beschränkung der Verknüpfungen auf Forschungsk Kooperationen ist für die Interpretation der Ergebnisse von Bedeutung. Angenommen wird, dass im Rahmen von Forschungsk Kooperationen Innovationen geschaffen werden, die innerhalb der Branche Nutzen stiften. Innerhalb der Kooperationsbeziehungen wird unterstellt, dass die Möglichkeit gegeben ist, Wissen und diesbezüglich insbesondere auch implizites Wissen zwischen Kontaktpartnern zu transferieren.

Die von den Akteuren angegebenen Kooperationspartner wurden auf unterschiedliche Schreibweisen hin kontrolliert und synchronisiert, um Mehrfachzählungen zu vermeiden. Das Netzwerk wurde im weiteren Schritt durch die Zuordnung der Gemeindegrenznummern zu den Unternehmensstandorten auf Regionsbeziehungen verdichtet. Dies ist insbesondere festzuhalten, da in den späteren Netzwerkinformationen von Schleifen (*loops*) die Rede sein wird, die eben in diesem Fall die Verbindungen von Akteuren einer Regionseinheit mit Akteuren aus derselben Regionseinheit widerspiegeln. Die Analyse erfolgt demnach nicht auf Unternehmens- bzw. Organisationsebene, sondern auf regionaler Ebene.¹⁷

Während zu Beginn die Kernunternehmen, welche die Grundlage der Untersuchung bilden, bundesweit herausgefiltert wurden, stieg die Akteursanzahl in Folge drastisch dadurch an, dass sowohl Forschungsk Kooperationen mit Hochschulen, Instituten und

¹⁵ Vgl. *Biocom AG* (2005).

¹⁶ Vgl. ebenda.

¹⁷ Vgl. *Thierstein, Lüthi* (2012) und *Hornych* (2012).

Kliniken als auch mit Unternehmen anderer Branchen zugelassen wurden. Dies ist gerade im Sinne der Integration möglicher Koagglomerationstendenzen sinnvoll und bei der Betrachtung einer nachweislich stark interdisziplinär ausgerichteten Branche – wie der Biotechnologie – relevant. Die gemeinsame Forschung auf gleicher, aber auch über unterschiedliche Wertschöpfungsstufen hinweg, führt außerdem dazu, dass das aufzu spannende Netzwerk nicht als rein vertikal oder horizontal zu beschreiben ist, sondern mehrdimensionalen Charakter aufweist.¹⁸

Der Analyse liegt eine Gesamtheit von 575 Kernunternehmen in Deutschland zu Grunde.¹⁹ Durch die Kooperationen mit Akteuren, die nicht zur Basis der Kernunternehmen gehören, erhöht sich die Anzahl an Akteuren auf 1 628. Ausgehend von den ermittelten Kooperationsbeziehungen, wurde für die neu erfassten Akteure nicht weiter nach zusätzlichen Verbindungen gesucht. Begründet wird dies dadurch, dass dies zu weit vom Biotechnologiebereich und im Speziellen von der Forschungsbasis der Biotechnologie wegführt und nur noch bedingt Aussagen über ein Biotechnologienetzwerk zulässt.²⁰

Die Analyse erfolgt auf Basis unterschiedlicher Betrachtungsstufen. Die umfassendste Untersuchungseinheit stellt dabei das Biotechnologienetzwerk Gesamtdeutschlands dar. Gefolgt wird dies von der Betrachtung einzelner Bundesländer. Innerhalb dieser Untersuchungseinheiten werden mehrere Ausgangssituationen unterschieden. Für Gesamtdeutschland sind dies:

- das gesamte Netzwerk, inklusive Verbindungen in das Ausland und inklusive Kooperationsbeziehungen mit Hochschulen
- das Netzwerk ohne Verbindungen in das Ausland, also ohne transnationale Verbindungen
- das Netzwerk inklusive Auslandsverknüpfungen, jedoch ohne die Einbindung von in- und ausländischen Hochschulen
- das Netzwerk ohne transnationale Verbindungen und ohne jegliche Hochschulverflechtungen

Die Unterteilung der Ausgangssituationen im Falle der Bundesländer als Untersuchungseinheiten sind gleich den zuvor genannten, werden jedoch durch zwei weitere Unterscheidungen ergänzt:

¹⁸ Vgl. dazu auch *Backhaus* (2003), 283 und 288; *Semlinger* (1993), 161-162; *Hagedoorn* (1993), 127-128.

¹⁹ Dabei konnten insgesamt für über 85% der Unternehmen mindestens eine Kooperation nachgewiesen werden. Diese Kooperation kann grundsätzlich national oder international ausgerichtet sein.

²⁰ Dieses Vorgehen vereint die Möglichkeiten der Netzwerkabgrenzung durch den Nominalisten- und Realisten-Ansatz, wie zuvor beschrieben.

- das Netzwerk bleibt strikt innerhalb der Bundeslandgrenzen, wird also ohne andere nationale Verflechtungen aber inklusive Hochschulverknüpfungen betrachtet
- das Netzwerk verbleibt strikt innerhalb der Bundeslandgrenzen, wird ohne weitere nationale Verflechtungen und ohne Hochschulverknüpfungen betrachtet

Es ergibt sich folgende Klassifizierungstabelle:

Tabelle 1:
Datensatzklassifizierung

		Verbindungen		
		nationale und transnationale Kooperationen	nationale Kooperationen	Kooperationen innerhalb der Bundesländer
Akteure	inklusive Hochschulen	Typ I	Typ II	Typ V
	Exklusive Hochschulen	Typ III	Typ IV	Typ VI

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Netzwerkanalyse wird auf Landesebene nur für ausgewählte Bundesländer durch-exerziert. Die für die Biotechnologie relevanten Regionen der für eine Einzelanalyse nicht herangezogenen Bundesländer, finden jedoch ihre Beachtung in dem Netzwerk Gesamtdeutschlands. Zu untersuchen sind auf Bundesländerebene insbesondere die Netzwerke in Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern.

Es kann sowohl von Beginn der Untersuchung an, als auch erst im Rahmen der unterschiedlichen Ausgangssituationen der Netzwerke dazu kommen, dass Regionen keine Verknüpfungen zum Rest des Netzwerkes besitzen. Besteht z. B. die Verbindung zum Netzwerk zu Beginn aus lediglich einer Kooperation mit einer Hochschule einer anderen Region und werden Hochschulverbindungen im nächsten Schritt entfernt, so steht die Region im Ergebnis ohne Verknüpfung da. Da viele der genutzten Analysemethoden verbundene Netzwerke voraussetzen, werden die unverbundenen Akteure zu Beginn aus der Analyse ausgeschlossen. Die genauen Angaben zur Anzahl und zur Veränderung des Netzwerkes werden angegeben. Weitere Beachtung finden die unverbundenen Knotenpunkte bei Berechnung der Inklusivität.²¹

2.2 Darstellung der Ergebnisse

Nachfolgend wird an manchen Stellen von zentralen Akteuren, bedeutenden Positionen, Gatekeepern oder Hubs die Rede sein. Die Einordnung von Regionen als zentral geschieht diesbezüglich nicht wahllos, sondern auf Basis ihrer berechneten Zentralitätswerte. Die genutzten Zentralitätsmaße (*degree*, *closeness*, *betweenness*) unterscheiden sich in der Art der ihnen zugrundeliegenden Fragestellung. Unterschieden werden insbesondere die Suche nach unabhängigen Akteuren (Degree-Zentralität), nach Gate-

²¹ Vgl. Scott (1994), 73.

keepern (Betweenness-Zentralität) und effizienten Verteilern (Closeness-Zentralität).²² Während unabhängige Akteure eine Vielzahl direkter Kontakte vorweisen und demnach Informationen aus vielen Quellen (und aus erster Hand) beziehen können (und daher unabhängig von einzelnen Kooperatoren sind), besitzen Gatekeeper die Positionen, in denen die Verbreitung von Informationen durch das Netzwerk in starkem Ausmaß von deren Weitergabe abhängt. Die Akteure mit hoher Closeness-Zentralität verfügen über die durchschnittlich kürzeste Pfaddistanz zu allen Akteuren.²³ Dies macht sie zu effizienten Verteilern von Informationen, da die zur vollständigen Diffusion benötigten Verbreitungsschritte minimiert werden. Auch wenn die Abgrenzungen nicht trennscharf sind und Akteure selten ausschließlich in einem der drei Bereiche als zentral eingestuft werden, könnte die Nutzung solcher Informationen wie folgt aufgebaut sein: Unabhängige Akteure erhalten viele Informationen direkt aus dem Netzwerk. Dies macht sie insbesondere als Ansatzpunkt für die Beobachtung von Innovationsfortschritten interessant. Die Position der Gatekeeper bietet sich zur Beobachtung in der Verbreitung stehender Innovationen an. Eine Innovation (oder eine Information) sollte an dieser Stelle schon soweit Bedeutung erlangt haben, dass über eine gewollte oder nicht gewollte Diffusion entschieden werden kann. Besitzt der Gatekeeper das Ziel die Diffusion zu stoppen, kann die Weitergabe der Information stark verzögert oder ganz eingestellt werden. Ist dagegen die schnelle Diffusion das Ziel, bietet sich der Kontakt zu einem der effizienten Verteiler an. Werden diese Akteure zur Innovations- oder Informationsverbreitung angestoßen, ist die Diffusion schneller vollendet.

Folgende Ergebnistabelle gibt einen ersten Überblick über die Eckdaten hinsichtlich der Netzwerkstrukturen.

Tabelle 2:
Eckdaten zum Biotechnologienetzwerk

Datensatz: Region und Typ	Knoten	Inklusivität	Kanten	Schleifen	Mehrfachverbindungen	
Deutschland	I	295	0,92	2 799	926	1 550
	II	244	0,86	2 153	916	1 238
Bayern	II	118	0,91	524	142	295
	V	22	0,58	220	134	173
Nordrhein-Westfalen	II	118	0,95	208	141	211
	V	35	0,80	230	136	137
Baden-Württemberg	II	120	0,95	485	155	247
	V	33	0,75	233	151	165

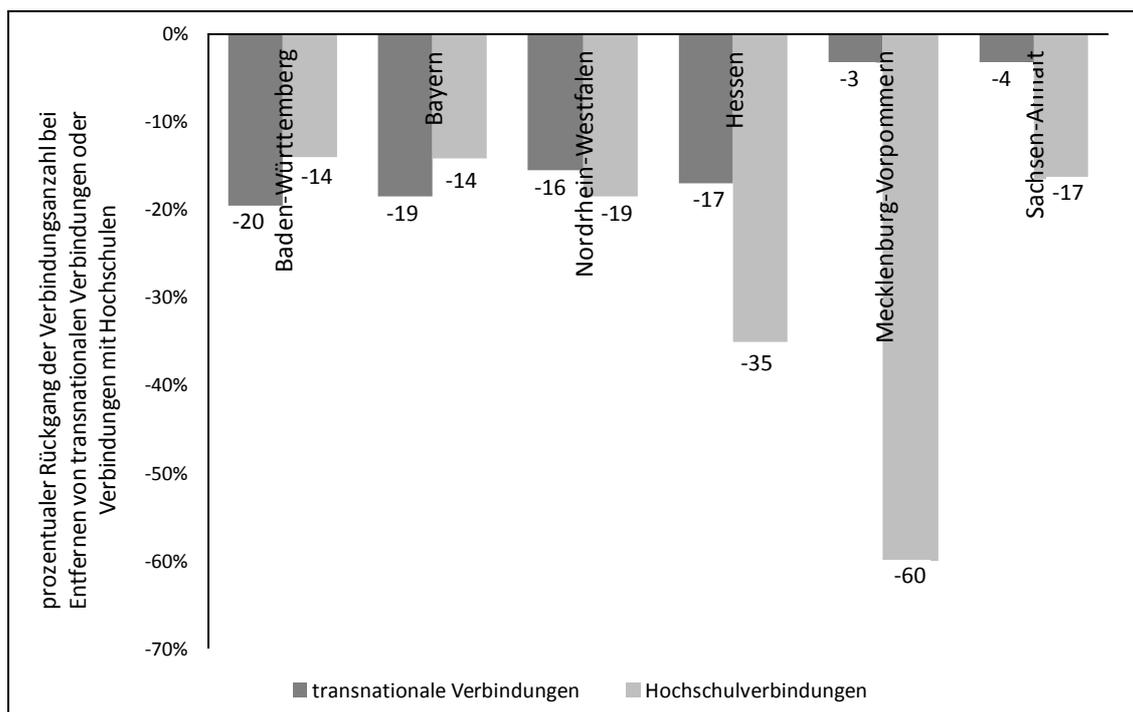
Quelle: Eigene Berechnungen.

²² Vgl. Freeman (1978/79), 215-239.

²³ Vgl. ebenda, 220-226.

Von Vorteil für die Analyse ist, dass mit 118, 118 und 120 Knotenpunkten (Typ II) die Datensätze der Netze in den ausgewählten drei Bundesländern sehr ähnlich sind. Dies erhöht die Vergleichbarkeit der Netzwerke. Lediglich scheint Bayern bei der Abgrenzung der streng internen Beziehungsstrukturen (Typ V) mehr Akteure einzubüßen als Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen. Ähnliche prozentuale Veränderungen zeigen sich außerdem für das Bundesland Hessen. Dort jedoch auf einem insgesamt niedrigeren Niveau und mit einem etwas stärkeren Knotenrückgang bei interner Abgrenzung und Entfernen der Hochschulverknüpfungen. Betrachtet man speziell den Rückgang der Verbindungen bei Subtraktion transnationaler Verbindungen (Vergleich der Datensätze Typ I und II) sowie bei Subtraktion von Hochschulverbindungen (Vergleich der Datensätze Typ V und VI), verlieren die drei Bundesländer im Schnitt 18% ihrer Verbindungen im ersten und 16% ihrer Verbindungen im zweiten Fall. Abbildung 1 verdeutlicht dies, wobei zusätzlich noch die Bundesländer Hessen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt in die Betrachtung aufgenommen wurden.

Abbildung 1:
Rückgang der Verbindungsanzahl bei Datensatzvergleich
- in % -



Quelle: Eigene Darstellung.

Es zeigt sich, dass bei den beispielhaft aufgeführten Vertretern der neuen Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, der Rückgang der Verbindungen bei Subtraktion transnationaler Kooperationen mit ungefähr minus 3% sehr niedrig ausfällt. Dies deutet eine lediglich schwach ausgeprägte internationale Kooperationspräsenz an. Dazu kommt im Falle Mecklenburg-Vorpommerns, dass das Entfernen der Universitäten

Greifswald und Rostock zu einem extremen Verlust (minus 60%) an Verbindungen führt. Die Daten zeigen, dass durch Entfernen der Hochschulen als Akteure in Mecklenburg-Vorpommern insbesondere Mehrfachverbindungen in Form von Schleifen verlorengehen. Dies bedeutet, dass besonders innerhalb der Hochschulregionen Verknüpfungen vorliegen und die Hochschulkooperatoren dort räumlich eng beieinander angesiedelt sind. Die lokalen Kooperationen mit Hochschulen machen in Mecklenburg-Vorpommern knapp zwei Drittel der erfassten Hochschulkooperationen aus.

Die Relation von Schleifen zu allen aufgedeckten Verbindungen in den bundesland-internen Netzwerken ist ein Indikator für das Ausmaß lokaler Zusammenarbeit. Wie bereits erläutert stehen Schleifen im Falle des vorliegenden Datensatzes für Akteurskooperationen innerhalb einer Gemeinde. Lokale Kooperationen beschreiben innerhalb der Bundesländer durchweg über 50% bis 60% (NRW liegt mit 59% knapp unter dem 60er Schwellenwert) der Verknüpfungen. Die Daten Gesamtdeutschlands dagegen zeigen, dass sich dieser Prozentsatz nicht ohne Weiteres auf das gesamte Biotechnologienetzwerk übertragen lässt. Eine Rolle dürften hier deutliche Beziehungsstrukturen zwischen einzelnen lokalen Clustern der Bundesländer miteinander spielen. Dies entspräche einer mehr oder weniger starken lokalen Clusterung der Biotechnologie innerhalb der Bundesländer und einer wiederum ausgeprägten Verknüpfung zwischen diesen Clustern auf nationaler Ebene.²⁴

Die Verknüpfungstärke zwischen diesen lokalen Netzwerken, insbesondere über Bundesländergrenzen hinweg, wird mit Hilfe der *m-Scheiben-Prozedur* erfasst.²⁵ Bei dieser wird, ausgehend vom Gesamtnetzwerk inklusive Auslandskooperationen, Schritt für Schritt der Wert der mindestens zu erreichenden Verbindungsstärke (*m*) angehoben. Es entfallen alle Verbindungen, die nicht die gewünschte Stärke erreichen. Dadurch wird deutlich, zwischen welchen Gemeinden besonders viele Kooperationen vorliegen. In ausgewählten²⁶ Gemeinden der Bundesländer Bayern (Planegg), Baden-Württemberg (Heidelberg) und Nordrhein-Westfalen (Münster), sind deutliche Unterschiede in ihrer nationalen und internationalen Einbindung zu verzeichnen. Wohingegen die Gemeinden Planegg und München zusammen einen hohen Kooperationsanteil zu bedeutsamen Akteuren aufweisen, (dies sind auf nationaler Ebene: Berlin, Hamburg, München, Heidelberg und Regensburg; auf internationaler Ebene: USA, die Schweiz und Großbritannien) sind insbesondere die nordrhein-westfälischen lokalen Netzwerke lediglich schwach in die nationale und internationale Biotechnologie eingebunden. In Baden-Württemberg sind, wie in Bayern, zwei Gemeinden stark national und international eingebunden. Dies sind Heidelberg und Tübingen mit mehrfachen Verbindungen in die USA und nach Großbritannien sowie Kooperationen mit Akteuren aus Berlin und München.

²⁴ Vgl. *Strotebeck* (2009), 48.

²⁵ Vgl. *Nooy, de, Mrvar, Batagelj* (2005), 109-113.

²⁶ Ausgewählt wurden Gemeinden mit hervorgehobener Position in den Netzwerken der Bundesländer.

In Bezug auf die Zentralisationswerte der Bundesländer wird Folgendes erkennbar:²⁷ (1) Bayern zeigt im Datensatz Typ II sowohl bei der Betweenness (0,494) als auch der Closeness (0,439) die stärkste Zentralisation. Im Vergleich zu den beiden anderen Bundesländern ist hier – das Gesamtnetz betrachtend – der Hang zur zentralen Netzwerkausrichtung am größten. Im Gegensatz dazu steht insbesondere der sehr geringe Betweenness-Zentralisationswert für Nordrhein-Westfalen von 0,181. Hier werden (wenn nationale Verbindungen mit einfließen) keine großen Unterschiede in der Bedeutung der Kontrollmöglichkeiten, in den Reihen nordrhein-westfälischer Gemeinden, ausgemacht. (2) Zieht man nun den Datensatz Typ V zum Vergleich hinzu, ändert sich das Bild. Baden-Württemberg zeigt nun mit Closeness- und Betweenness-Zentralisationswerten von 0,541 und 0,642 die höchsten Zentralisationswerte. Innerhalb des durch Bundeslandgrenze abgeschirmten Gebietes sind demnach in Baden-Württemberg deutliche Unterschiede zwischen Regionen mit und Regionen ohne zentraler Stellung vorzufinden. Das bundeslandinterne Netzwerk wird als zentralisiert eingestuft. Bayerns Werte ändern sich kaum. In Nordrhein-Westfalen steigt intern der Betweenness-Zentralisationswert auf 0,314 an, sodass bundeslandintern die Variation der Kontrollstärke einzelner Regionen etwas größer ist.

Dieses Ergebnis lässt folgende Interpretation zu: Der Zentralisationsgrad der betrachteten Netzwerke kann sich bei der Analyse mit oder ohne nationale Verbindungen ändern, (siehe die Fälle Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen) muss dies aber nicht zwangsläufig (siehe den Fall Bayern). Dies zeigt, dass sich die Machtpositionen bundeslandinterner Kontrollpunkte oder die Unabhängigkeit zentraler Akteure durch Addition von nationalen Verknüpfungen relativieren können. Dementsprechend ist es insbesondere sinnvoll sich Netzwerke auf Basis unterschiedlicher Abgrenzungsreichweite anzusehen. Die Position eines Akteurs hängt von der Struktur des Netzes ab, in dem er verwoben ist. Die Struktur wiederum kann sich bei Veränderung der gewählten Abgrenzungsreichweite durchaus ändern.

Infolgedessen, was zuvor über die Zentralisation ermittelt wurde, ist nun eine Identifikation der unabhängigen Akteure und Gatekeeper anhand der Zentralitätswerte sinnvoll. Dabei bleibt insbesondere zu beachten, inwieweit die Position eines Akteurs bei Wechsel zwischen den Datensätzen verstärkt oder gemindert wird. Die Closeness-Zentralitätswerte weisen auf den vordersten Rängen nur geringe Änderungen auf. Interessant ist dabei dennoch, dass die Regionen der Stadt Heidelberg, Stadt München und der Stadt Düsseldorf sich in unterschiedliche Richtungen entwickeln, springt man vom Datensatz Typ II auf den Datensatz Typ V um. Während sich für die Region der Stadt Düsseldorf der Closeness-Zentralitätswert durch Addition nationaler Verbindungen leicht erhöht, sinkt dieser bei den jeweiligen Vertretern der Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern. Die Änderungen sind jedoch marginal. Ein interessanteres Ergebnis bieten die Betweenness-Zentralitätswerte. Wie zuvor bei den Closeness-Zentralisationswerten

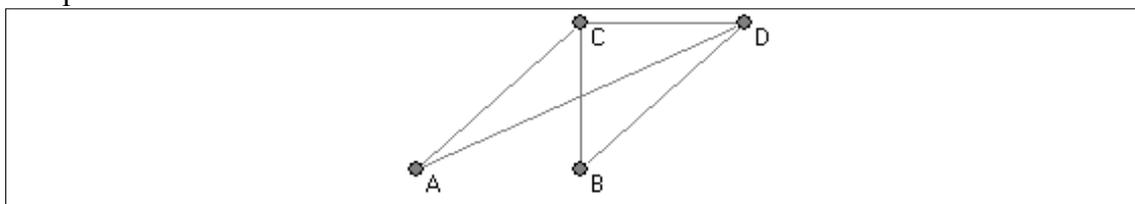
²⁷ Inklusive Schleifen und Mehrfachverbindungen.

gesehen, ändert sich im Falle Bayerns kaum etwas. In Nordrhein-Westfalen relativiert sich das Gefälle zwischen zentralen Gatekeepern der Regionen Münster und der Stadt Köln und den restlichen Gemeinden. Des Weiteren nimmt durch die zusätzlichen nationalen Verbindungen die Region der Stadt Düsseldorf die – allerdings schwache – führende Position ein. Dies verdeutlicht, dass zwei intern wichtige Akteure mit Kontrollmöglichkeit im Gesamtnetz entscheidend an Relevanz verlieren können. Eine ebenso deutliche Veränderung ist in Baden-Württemberg zu verzeichnen. Während die Region der Stadt Freiburg im Breisgau im internen Netzwerk mit deutlichem Abstand die einzige Gatekeeperposition einnimmt, relativiert sich diese Position im Datensatz Typ II vollständig.²⁸ Hier führen die Regionen der Stadt Heidelberg (0,34) und der Universitätsstadt Tübingen (0,3) vor der Stadt Freiburg im Breisgau (0,29). Insgesamt ist die Variation der Zentralitätswerte in diesem Datensatz deutlich geringer, sodass die baden-württembergischen Gatekeeper hier höchstens eine untergeordnete Rolle spielen.

Als weiteres Tool wird die Blockmodellanalyse genutzt und an dieser Stelle zumindest kurz erläutert. Relevant ist das Verständnis des Begriffes der strukturellen Äquivalenz von Akteuren. Dieser Begriff beschreibt die Ähnlichkeit von Akteuren hinsichtlich ihrer Beziehungsstrukturen.²⁹ Zwei strukturell äquivalente Akteure eines Netzwerkes besitzen identische Verbindungen zu anderen Akteuren. Strukturell betrachtet sind sie komplett austauschbar. Da dieser Fall in komplexen Netzwerken nur selten auftauchen wird, wird zumeist auf annähernde strukturelle Äquivalenz ausgewichen.³⁰

Die Blockmodellanalyse bietet die Möglichkeit, die Struktur in einem Netzwerk aufzudecken und zu interpretieren. Dies führt zur Einordnung der Analyseverfahren als exploratives Verfahren.³¹ In einem ersten Schritt werden die Akteure gemäß ihrer strukturellen Äquivalenz hin betrachtet. Die Gruppierung äquivalenter Akteure findet in der Verbindungsmatrix durch Permutation statt. Dies beschreibt die neue Anordnung der Akteure in der Matrixdarstellung. Abbildung 2 zeigt ein Beispielnetzwerk.

Abbildung 2:
Beispielnetzwerk Blockmodell



Quelle: In Anlehnung an Heidler (2006), 6.

²⁸ Freiburg im Breisgau besitzt einen Betweenness-Zentralitätswert von 0,673, die nachfolgenden Akteure lediglich Werte zwischen 0 und 0,2.

²⁹ Vgl. Heidler (2006), 6-8.

³⁰ Vgl. Wasserman, Faust (1994), 358 und 366; Burt (1976), 96.

³¹ Vgl. Heidler (2006), 39.

In diesem Netzwerk besitzen A und B jeweils Verbindungen zu C und D, jedoch nicht untereinander. C und D besitzen Verbindungen zu A und B und untereinander. A und B wären untereinander austauschbar. Ohne die jeweilige Bezeichnung mit Hilfe eines unterschiedlichen Buchstabens, wäre es nicht möglich, einen der Akteure mit Gewissheit als A oder B zu identifizieren. Die Struktur des Netzwerkes bliebe bei einem Tausch unberührt. Ebenso gilt dies für die Akteure C und D. Ein Tausch der Akteure B und D dagegen wäre z. B. nicht möglich, ohne die Struktur des Netzes zu verändern. Die folgenden Tabellen zeigen im ersten Fall vorhandene (jeweils ausgedrückt durch eine Eins) und nicht vorhandene (ausgedrückt durch eine Null) Verbindungen zwischen den Akteuren A, B, C und D in Matrixform. Die sichtbaren Blöcke, in denen entweder nur Einsen oder nur Nullen zu sehen sind, lassen nun die Verdichtung von Akteuren zu so genannten Positionen zu. Die Imagematrix zeigt, ob zwischen Positionen eine Verbindung besteht (ausgedrückt durch eine Eins) oder nicht (ausgedrückt durch eine Null).³²

Übersicht:

Matrixdarstellungen Blockmodell

Verbindungsmatrix

	A	B	C	D
A	-	0	1	1
B	0	-	1	1
C	1	1	-	1
D	1	1	1	-

Imagematrix

	A, B	C, D
A, B	0	1
C, D	1	1

Quelle: In Anlehnung an Heidler (2006), 7-8.

Im Fall des direkten Verfahrens, welches mit Hilfe des Analyseprogramms Pajek im Folgenden genutzt wird, wird die Positionsanzahl vor Beginn der Prozedur angegeben. Die Blockmodellanalyse bestimmt mit Hilfe der mehrfachen Permutation der Verbindungsmatrix, auf Basis einer lokalen Optimierung, die Zuordnung der Akteure zu den Positionen. In einem größeren Netzwerk ist keine dermaßen eindeutige Lösung, wie in dem gezeigten Beispiel zu erwarten. Stattdessen ist davon auszugehen, dass auch nach mehrfachen Permutationen, die Einordnung von Akteuren zu Positionen nicht eindeutig bleibt. Da von lokalen Optimierungsmodellen die Rede ist, wird empfohlen die Prozedur häufiger durchführen zu lassen, um das Ergebnis auf seine Stabilität hin zu überprüfen. Die Ausgabe einer Fehlermatrix zusammen mit der Imagematrix verdeutlicht, wie häufig die Annahme der vollkommenen strukturellen Äquivalenz verletzt wird.³³

³² Vgl. Heidler (2006), 6-9.

³³ Vgl. ebenda, 6-7 und 43-45.

Die theoretisch unterlegte Klassifizierung erfolgt an dieser Stelle durch die Unterscheidung von Kern, starker Semiperipherie, schwacher Semiperipherie und Peripherie. Zur Erinnerung: Die Einteilung in eben diese Klassen basiert auf der Einordnung der Akteure in die Struktur des Netzwerkes. Keine Rolle spielt diesbezüglich die geografische Lage der Regionen, wie dies bspw. bei der Betrachtung von industriellen Ballungen der Fall wäre. Ziel ist, Akteure gemäß ihrer strukturellen Ähnlichkeit zueinander zusammenzufassen und zu klassifizieren. Hierfür spielen nicht die Lage, sondern die Verbindungen zwischen den Regionen eine Rolle.

Für Baden-Württemberg ergeben sich folgende Image- und Fehlermatrix. Die Image-matrix gibt dabei die vom Blockmodell getroffene Annahme bezüglich bestehender (und nicht bestehender) Verbindungen innerhalb und zwischen den vier Gruppen (1: Kern; 2: starke Semiperipherie; 3: schwache Semiperipherie; 4: Peripherie) an. Die Fehlermatrix zeigt, inwieweit die tatsächliche Beobachtung von dieser Annahme abweicht.

Tabelle 3:
Image- und Fehlermatrix Baden-Württemberg

Imagematrix				
	1	2		1
1	x	x	1	x
2	x	-	2	x
3	-	x	3	-
4	-	-	4	-

Fehlermatrix					
	1	2	3	4	
1	2	0	2	13	
2	0	0	0	0	
3	2	0	4	11	
4	13	0	11	0	

Man sieht, dass der Kern [1] laut Imagematrix komplett miteinander verbunden ist. Ebenso ist der Kern mit der starken Semiperipherie [2] verbunden. Der Kern besitzt laut Imagematrix keine Verbindungen zur schwachen Semiperipherie [3] und der Peripherie [4]. Dagegen besitzt hier die starke Semiperipherie den Status des Verbindungsgliedes zur schwachen Semiperipherie. Die starke Semiperipherie besteht dabei lediglich aus einer einzigen Gemeinde und zwar der Stadt Freiburg im Breisgau. Dies stellt im Zusammenhang mit dem zuvor bereits aufgezeigten hohen Betweenness-Zentralitätswert von 0,673 ein stimmiges Resultat dar. Die Peripherie des Netzwerkes stellt sich als gänzlich abgegrenzt dar und ist auch untereinander nicht vernetzt. Der Kern besteht aus den Regionen der Stadt Heidelberg, der Universitätsstadt Tübingen, der Stadt Reutlingen und der Gemeinde March. Eine identische Imagematrix ergibt die Blockmodellanalyse für Bayern.

Tabelle 4:
Image- und Fehlermatrix Bayern

Imagematrix				
	1	2	3	4
1	x	x	-	-
2	x	-	x	-
3	-	x	-	-
4	-	-	-	-

Fehlermatrix				
	1	2	3	4
1	0	0	3	9
2	0	0	0	0
3	3	0	0	4
4	9	0	4	2

Auch in Bayern besteht die starke Semiperipherie aus lediglich einer Gemeinde (Stadt München) und besitzt den Status eines Verbindungsgliedes. Der komplett untereinander vernetzte Kern Bayerns besteht aus drei Regionen (Gemeinde Planegg, Stadt Regensburg und Stadt Erlangen). Nordrhein-Westfalen zeigt bei den Ergebnissen der Blockmodellanalyse ein etwas anderes Bild.

Tabelle 5:
Image- und Fehlermatrix Nordrhein-Westfalen

Imagematrix				
	1	2	3	4
1	x	x	-	-
2	x	-	-	-
3	-	-	x	-
4	-	-	-	-

Fehlermatrix				
	1	2	3	4
1	2	5	1	6
2	5	6	3	10
3	1	3	0	5
4	6	10	5	22

Während die starke Semiperipherie und der Kern miteinander verbunden sind, fehlt die weitere Verbindung zur schwachen Semiperipherie. Die schwache Semiperipherie ist in Nordrhein-Westfalen im Gegensatz zu Bayern und Baden-Württemberg dagegen intern miteinander verwoben und wirkt dadurch viel eher wie ein kleinerer zweiter Kern. Die Peripherie ist auch in Nordrhein-Westfalen weder nennenswert mit den restlichen Klassen, noch innerhalb verbunden. Auch zeigt die Fehlermatrix für Nordrhein-Westfalen, dass die getroffenen Annahmen bezüglich strukturell äquivalenter Verbindungsstrukturen deutlich häufiger verletzt werden, als im bayrischen und baden-württembergischen Fall. Regionen des Kerns sind die Städte Köln, Düsseldorf und Jülich. Die schwache Semiperipherie bildet sich aus den Städten Gronau, Recklinghausen und Münster.

Betrachtet man die bisherigen Ergebnisse, lassen sich einige Dinge durch die Geschichte der Biotechnologie in Deutschland zumindest teilweise erklären. Mitte der 1980er Jahre wurden vom Bundesforschungsministerium in vier Regionen Genzentren gefördert. Die Millionen des Staates zogen weitere private Investitionen nach sich. Die geförderten Regionen waren Heidelberg, Köln, München und Berlin. Bedenkt man, dass diese Förderung den Startpunkt der Aufholphase der Biotechnologie in Deutschland begründete, ist die nachfolgende Pfadabhängigkeit in der Relevanz der Regionen nur wenig überraschend.³⁴

³⁴ Vgl. *Biotechnologie.de* (2008), 2.

Eine weitere, deutliche Finanzspritze konnten die Regionen um Heidelberg, München und Köln im Zuge des BioRegio-Wettbewerbs einfahren. Infolgedessen hatte jede Siegerregion für einen Zeitraum von fünf Jahren 50 Mio. DM zur Verfügung. Weitere 1,5 Mrd. DM wurden im Zeitraum von 1997 bis 2001 allgemein zur Biotechnologieförderung bereitgestellt. Doch auch hier wurden Anträge aus den Siegerregionen bevorzugt.³⁵

Im Hinblick auf die Netzwerkstrukturen in den Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen stehen daher die durch die bisherige Betrachtung aufgezeigte Bedeutung einzelner Regionen und deren Fördergeschichte im Einklang miteinander. Die Hubs der betrachteten Bundesländer waren insbesondere die Gemeinden München, Heidelberg und Köln.

Im Biotechnologienetzwerk Gesamtdeutschlands sticht zudem heraus, dass sich bayerische und baden-württembergische Regionen in Bezug auf eine zentrale Stellung im Netzwerk noch deutlich vor nordrhein-westfälischen Regionen positionieren können. Eine Erklärung liefert die Betrachtung der bundeslandinternen Netzwerke. Im Gegensatz zu dem etwas dezentraleren Netzwerk Nordrhein-Westfalens sind das bayerische und baden-württembergische Netzwerk stärker zentralisiert aufgebaut. Wird dieser zentralere Aufbau und die stärkere regionale Ballung von mehreren Unternehmen national wahrgenommen, sind die bedeutenden Regionen eines Bundeslandes leichter zu identifizieren und Kooperationen können gezielt angegangen werden. Bei dezentralerem Aufbau ist, so die Annahme, die Auswahl eines Kontaktpartners zeitintensiver.

Im Rahmen der Netzwerkanalyse ist des Weiteren die Netzwerkeinbindung von Hochschulen beobachtbar. Die Rolle von Hochschulen für regionale Entwicklung ist ein beliebtes Thema in der regionalpolitischen Forschung. Neben häufig aufgeführten regionalen Einkommens- und Beschäftigungseffekten durch erhöhte Nachfrage seitens Studierender und Hochschulpersonal betont Fritsch (2009) besonders hochschulspezifische Effekte, wie etwa die Hochschule als Ressourcenpool (Humankapital, Labore, Wissen) oder Magnet für Investitionen und Unternehmensansiedlungen oder auch als Gründungsmotor (Spin-offs). Diesbezüglich fasst Fritsch (2009) zusammen: „Als Quelle von Wissen sind sie [Hochschulen, Anm. des Verfassers] ein zentraler Bestandteil des regionalen Innovationssystems und können damit entscheidend zur regionalen Entwicklung beitragen.“³⁶

Fritsch et al. (2007) stellen fest, dass insbesondere die Vernetzung von Hochschulen und Unternehmen eine maßgebliche Rolle für positive regionale Effekte darstellt. Dementsprechend empfehlen die Autoren, im Rahmen innovationsorientierter Wachstumspolitik verstärkt ein Augenmerk auf die Verflechtung zwischen Hochschulen und regionalem

³⁵ Vgl. *Dohse* (2005), 34.

³⁶ Vgl. *Fritsch* (2009), 41.

Umfeld zu haben.³⁷ Betrachtet man diesbezüglich die Ergebnisse der Hochschuleinbindung in das Biotechnologienetzwerk in Deutschland, so ergibt sich folgendes Bild:

- Die Extraktion von Hochschulen aus den Datensätzen verursacht insgesamt eine Reduktion der Verknüpfungsanzahl im Netzwerk. Diese Reduktion der Verbindungsanzahl im Gesamtnetzwerk lässt sich nicht gleichmäßig auf die einzelnen Bundesländer übertragen. Stattdessen ist hier eine deutliche Heterogenität zu beobachten. Während Mecklenburg-Vorpommern z. B. 60% seiner bundeslandinternen Verbindungen verliert, liegt dieser Verlust in den Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg lediglich bei knapp 15%. In absoluten Zahlen dagegen verlieren die beiden süddeutschen Bundesländer jeweils etwas über 30 Verbindungen bei Überführen des Datensatzes Typ V zu Typ VI und Mecklenburg-Vorpommern dagegen nur 18. Eine mögliche Erklärung hierfür können Ausstattung und Reife des Umfelds in Bezug auf Aktivitäten der universitätsnahen Firmengründung und Firmenansiedlung sein. In den süddeutschen Bundesländern sind vier- bis sechsfach so viele regionale Akteure vorzufinden und es besteht ein größerer Unternehmenspool. Wie bereits gezeigt wurde, sind die Regionen frühzeitig gefördert worden. Der frühere Einstieg in die biotechnologische Forschung und mögliche Lerneffekte bei der Kooperationsanbahnung und -ausführung zwischen Hochschule und Unternehmen haben die Regionen bereits in ihrem Wachstum gestärkt. Die Zusammenarbeit ist (dies kann aufgrund fehlender Daten früherer Jahre an dieser Stelle nur vermutet werden) soweit Bestandteil der regionalen Biotechnologie geworden, dass diese vermehrt Unternehmenskooperationen befruchtet hat. Die Unternehmensbasis besitzt ausreichend Kapazitäten, um nicht nur mehr, sondern auch geografisch etwas weiter reichende Verbindungen aufrecht erhalten zu können. In Mecklenburg-Vorpommern liegt die kooperierende Basis noch sehr hochschulnah und ist womöglich noch mehr an die Ressourcen der öffentlichen Forschung gebunden. Dies wird durch die zweite, folgende Beobachtung unterstrichen.
- Der Verlust der bundeslandinternen Verbindungen, bei Entfernen der Hochschulen als mögliche Kooperateure, wird durch die Betrachtung der Schleifen etwas genauer verortet. In Sachsen-Anhalt ist dabei ein Verlust von sechs Verbindungen zu 100% als der Verlust von eben solchen sechs Schleifenverbindungen zu identifizieren. Dies zeigt, dass an dieser Stelle innerhalb einer Gemeinde eine Hochschule einen zentralen Anlaufpunkt lokaler Unternehmen darstellt. In Mecklenburg-Vorpommern werden ebenfalls über 80% der Verbindungsverluste durch Verluste gemeindeinterner Hochschulkooperationen erklärt. Dass ein Großteil der Hochschulkooperationen in geografischer Nähe lokalisiert werden können, zeigen dabei auch die im Vergleich zu den vorherigen Vertretern zwar niedrigeren, doch mit ca. 43 und 48 doch aussagekräftigen Prozentzahlen, welche die gemeindeinternen Verluste selbst in den süddeutschen Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg erfassen.

³⁷ Vgl. *Fritsch et al.* (2007), 209-210.

Die Bedeutung von Hochschulen für vereinzelte Regionen ist keineswegs zu verleugnen. Die Netzwerkanalyse zeigt, wie sich der Zentralitätsgrad und die Kooperationsanzahl für einzelne Regionen verändern können, wenn Hochschulen aus den Datensätzen entfernt werden. Dies wird z. B. anhand der Regionen Dortmund, Leipzig und Heidelberg gezeigt: Für die Region Dortmund bedeutet die Subtraktion von Hochschulverbindungen einen Verlust von über 30% der Kooperationsbeziehungen der Region (ohne Schleifen), für Leipzig über 28% und für Heidelberg knapp 20%. Damit einher geht für die Region Dortmund ein Verlust von 15 Rängen in der Betweenness-Zentralitätsrangfolge. Dieses Ergebnis stünde im Einklang mit dem Ergebnis von Balconi et al. (2004). Die Autoren untersuchen mit Patentdaten aus Italien für unterschiedliche Technologiefelder die Relevanz akademischer Forschung. Eines ihrer Ergebnisse auf Basis errechneter Betweenness-Zentralitätswerte zeigt dabei, dass „they [academic inventors, Anm. des Verfassers] play a key role in connecting individuals and network components.“³⁸ Ebenso finden auch Cantner und Graf (2004) mit Hilfe der Errechnung von Betweenness-Werten heraus, dass die Universität von Jena „plays a central role in mediating between the local actors.“³⁹ Die Positionen der Regionen Leipzig und Heidelberg dagegen werden in der Rangfolge nur marginal oder gar nicht berührt. Dies zeigt, dass (1) für einzelne Regionen Hochschulen unterschiedlich starken Einfluss auf die Anzahl der Verbindungen haben und dass (2) die Rolle der Hochschule eine andere sein kann. Letzteres verdeutlicht der Umstand, dass in Dortmund ohne Hochschulen ein höheres Maß an Kontrollpotenzial von Informationsflüssen verloren geht, wohingegen in Leipzig und Heidelberg diese Brückenverbindungen mit Kontrollmöglichkeit eher unternehmensgetragen zu sein scheinen. Beide zuvor durch Zitate angeführten Aussagen lassen sich in dem Biotechnologienetzwerk in Deutschland auch wie folgt wiederfinden: Die zugewiesene Schlüsselrolle (wie bei Balconi et al.) von Hochschulen zur Verbindung einzelner Regionen mit dem Netzwerk (z. B. der Hauptkomponente) wird durch zehn isolierte Regionen (nach Entfernen von Hochschulverbindungen) deutlich. Die zentrale Rolle von Universitäten (wie bei Cantner und Graf) für die Netzwerkbildung innerhalb von Regionen dagegen zeigen die Schleifenverbindungen.

3 Resümee

Die Analyse der auffindbaren Netzwerkstrukturen zwischen Akteuren diente der Herausarbeitung zentraler Regionen, die nicht nur für die nähere Umgebung, sondern auch als Kooperationspartner auf inter- und transnationaler Ebene von Bedeutung sind. Fraglich war, ob Biotechnologiecluster lediglich intraregional Kooperationsneigungen zeigen oder ob zwischen räumlich entfernten Clustern nennenswerte Kooperationen vorherrschen.

³⁸ Vgl. Balconi, Breschi, Lissoni (2004), 144.

³⁹ Vgl. Cantner, Graf (2004), 15.

Den analytischen Ausgangspunkt bildete die Ermittlung von Netzwerkstrukturen für das gesamte Bundesgebiet sowie für einzelne Bundesländer. Für das Netzwerk auf nationaler, als auch auf Länderebene wurden unterschiedliche Datensätze generiert, die den Vergleich bei Addition und Subtraktion von transnationalen Verbindungen und Hochschulkooperationen zulassen. Besondere Aufmerksamkeit auf Länderebene wurde den Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen zuteil.

In den vorliegenden Netzwerken wurde ermittelt, ob Gemeinderegionen in der Struktur des Biotechnologienetzwerkes besonders zentrale Positionen einnehmen. Die Berechnung zentraler Akteure im deutschen Biotechnologienetzwerk im Vergleich unterschiedlicher Datensätze und mit Hilfe unterschiedlicher Zentralitätsmaße zeigte, dass Berlin, Hamburg und Regionen aus Baden-Württemberg und Bayern die bedeutendsten Positionen im Netzwerk einnehmen. Im Hinblick auf die Förderhistorie (beispielsweise BioRegio-Wettbewerb) und deren Ziel, die Stärken zu stärken, ist das Ergebnis im Hinblick auf die Bestimmung bedeutender Regionen stimmig.

Zur Verbesserung der Aufnahmefähigkeit und zur Reduktion der Gefahren eines Lock-Ins im Netzwerk, kann die Erhöhung von absorptiver Kapazität⁴⁰ im Netzwerk als sinnvoll erachtet werden. Diesbezüglich stellte sich die Frage der Einbindung von Hochschulen (als eine Art öffentlicher Ressourcenpool und Vermittler) in regionalen Netzwerken. Die Stärke der Einbindung fällt zwischen den Bundesländern sehr heterogen aus. Die Subtraktion von Hochschulverbindungen aus den bundeslandinternen Netzwerken bedeutete beispielsweise für Mecklenburg-Vorpommern einen Verlust von 60% aller internen Verbindungen, wohingegen der Verlust in Bundesländern wie Bayern und Baden-Württemberg jeweils lediglich 15% aller internen Verbindungen ausmachte. Doch auch im Vergleich auf Gemeindeebene sind Unterschiede in der Bedeutung der jeweiligen Hochschulregionen erkennbar. Während z. B. Dortmund bei Verlust der Hochschulverbindungen deutliche Rangplatzeinbußen in der Betweenness-Zentralität hinnehmen muss, ist dies für ebenfalls hochschulbesetzte Regionen wie Leipzig und Heidelberg nicht der Fall. Dies zeigt, dass die Verbindungsfunktion von Hochschulen regional unterschiedlich ausfällt.

Die Untersuchung der Bedeutung intraregionaler Kooperationen wurde anhand der Betrachtung von Schleifenverbindungen vorgenommen. Die lokal ausgeprägten Verbindungen machten in den Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen über die Hälfte der bundeslandinternen Kooperationen aus. Insbesondere in Baden-Württemberg zeigte sich diesbezüglich eine deutliche Ballung lokaler Kooperationen in der Region Heidelberg. In Bayern konzentriert sich lokale Zusammenarbeit in den Regionen Planegg und München. In Nordrhein-Westfalen hingegen wird der dezentralere Aufbau des nordrhein-westfälischen Netzwerkes deutlich, in welchem sich

⁴⁰ Vgl. *Cohen, Levinthal* (1990).

vier Regionen mit deutlich geringerem lokalem Kooperationsanteil identifizieren lassen als dies in Bayern und Baden-Württemberg der Fall ist.

Durch die Betrachtung sowohl lokaler Kooperationen auf Gemeindeebene als auch inter-regionaler Kooperationen konnte der Verbund von lokalen Ballungen untereinander untersucht werden. Es wurde gezeigt, dass das Kernkompetenznetz auf nationaler Ebene unter Berücksichtigung der lokalen Ballungen und der mehrfachen Kooperationsnennung auf nationaler Ebene zwischen den Regionen Berlin, Hamburg, München, Planegg und Heidelberg aufgespannt ist. Diese Regionen sind zumeist Kooperationszentren in ihrem lokalen Umfeld und stellen Brückenverbindungen im bundesdeutschen Netzwerk dar.

Bei der Betrachtung transnationaler Verbindungen wurden die USA, die Schweiz und Großbritannien als häufigste Auslandskontakte ermittelt. Die Bedeutung transnationaler Verbindungen schwankt zwischen manchen Bundesländern deutlich. Der Anteil an Auslandskooperationen liegt für Bayern und Baden-Württemberg bei fast 20%. In Nordrhein-Westfalen ist dieser Anteil mit ca. 15% ein gutes Stück niedriger. Mit einem Anteil von lediglich ungefähr 3% an den vorhandenen Kooperationsbeziehungen ist die internationale Anbindung der Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt jedoch noch deutlich geringer. Auf Akteursebene sind auch im Hinblick auf Auslandskontakte die bereits häufig erwähnten Akteure des Kernnetzwerks (Berlin, Hamburg, München, Planegg, Heidelberg und Tübingen) führend.

Das beobachtete Biotechnologienetzwerk umfasst über 1 600 Akteure, die sich auf über 300 Regionen verteilen. Allein in Deutschland sind 283 Gemeinden in die biotechnologische Forschung involviert, von denen annähernd 90% – sei es direkt oder indirekt – miteinander verbunden sind. Die erfolgreichen, regionalen Akteure Baden-Württembergs, Bayerns sowie Berlin und Hamburg kooperieren bereits intensiv und zählen zu den präferierten Kooperationspartnern im Bundesgebiet. Eine Förderung der starken Kernregionen bedeutet demnach nicht, dass periphere Regionen keinen Nutzen aus der Förderung erwarten können, da Kooperationsverflechtungen über administrative Regionsgrenzen hinaus bestehen. Gerade die zentralen Akteure können neues Wissen schneller streuen als Akteure aus den hinteren Reihen. Wichtig jedoch ist es, die absorptive Kapazität aller Akteure positiv zu bedingen. Denn nur mit der Fähigkeit zur Wissensaufnahme kann die tatsächliche Diffusion bis in die Peripherie gewährleistet werden. Durch u. a. die Ausbildung qualifizierter Kräfte und die nachweislich relativ hohe Relevanz von Hochschulen für lokale Kooperationen bieten sich Hochschulen zur Förderung des biotechnologischen Ressourcenpools und Steigerung absorptiver Kapazität an.

Programme zur Förderung von Clustern zielen in Deutschland zum größten Teil auf die Förderung von Kooperationen zwischen Akteuren ab. Hauptbestandteil der Cluster-

initiativen ist demnach im Kern die Förderung regionaler Innovationsnetzwerke und gerade der BioRegio-Wettbewerb 1995 stellte den Beginn dieser Förderpolitik dar.⁴¹

Es bietet sich an, aus dem Wissen über Netzwerke passende Ansatzpunkte herauszufiltern, mit denen abgesteckte Ziele theoretisch am besten erreicht werden könnten. Einerseits gibt es Charakteristika, die allen Netzwerken gemein sind. Andererseits gibt es eine Vielzahl an Unterschieden, die mitunter Einfluss auf die Performanz, auf die Auswahl von Ansatzpunkten und die Beständigkeit von Netzwerken haben. Es ist theoretisch begründbar, an welchen Stellen Eingriffe in Netzwerke erfolgen und wie diese aussehen könnten, um ein bestimmtes Ziel zu verfolgen. Als Ziele der Innovationsförderung wurden bereits 1996 im Bundesforschungsbericht des BMBF etwa verbesserte Wissensdiffusion, Synergien aus gemeinsamer Nutzung verteilten Wissens, Wissenschaft- und Wirtschaftsverknüpfung, interdisziplinäre Zusammenarbeit und erhöhte Innovationsaktivität genannt.⁴² Grundlage für einen Eingriff ist die Untersuchung bestehender Netzwerke im Hinblick auf ihre strukturellen Eigenschaften und die Analyse von Akteurspositionen, um Akteure in zentralen Stellungen im Netzwerk identifizieren zu können. Die vorliegende Arbeit konnte diesbezüglich am Beispiel des Biotechnologienetzwerkes Deutschlands zeigen, wie relevante Informationen aus einem Netzwerk extrahiert werden und welche Einflussmöglichkeiten und Ansatzpunkte aus der Netzwerkanalyse abgeleitet werden können.

Im Zentrum der Netzwerkförderung sollten zwei Dinge stehen: (1) Ein zentral koordiniertes Netzwerkmanagement auf Bundesebene. Diesbezüglich haben die Ergebnisse der Analyse gezeigt, dass sich die Netzwerkstruktur über Ländergrenzen hinaus erstreckt. Eine jeweilige Betrachtung der bundeslandinternen Biotechnologie, ohne den Blick für das ganze Netzwerk, ist zu eng gefasst. Zwar wird auf Landesebene auf eine Förderung von regionalen Stärken verwiesen, die als „Alleinstellungsmerkmale“⁴³ der jeweiligen Länder gelten sollen, doch de facto sind gerade Spitzentechnologien (z. B. Biotechnologie, Nanotechnologie) Förderlieblinge aller Bundesländer. Ist die Ausrichtung auf Einzelbereiche in den jeweiligen Bundesländern somit nicht möglich, so muss zumindest die Koordination der landesinternen Potenziale auf Bundesebene erfolgen.⁴⁴ (2) Die konstante Förderung und Beobachtung der zur Innovationsschaffung, -verbreitung und -anwendung notwendigen Qualität des Humankapitals. Zweck ist der Aufbau absorptiver Kapazität. In diesem Fall spricht wenig gegen eine konstante Förderung auf Bundesebene, da der Aufbau absorptiver Kapazität allgemein nicht lediglich einem Fachbereich zugutekommt.

Die Förderung regionaler Innovationsnetzwerke ist in diesem Fall nur ein erster Schritt, da diese, die ‚deutsche Biotechnologie‘ insgesamt betrachtend, schnell an ihre Grenzen

⁴¹ Vgl. *Jappe-Heinze, Baier, Kroll* (2008), 1-2 und 5.

⁴² Vgl. *BMBF* (1996) zitiert nach *Jappe-Heinze, Baier, Kroll* (2008), 7.

⁴³ Vgl. *Krumbein, Ziegler* (2005), 18.

⁴⁴ Vgl. ebenda.

stößt. Zwar können regional Kooperationen gefördert und Clusterinitiativen ins Leben gerufen werden. Doch um das vorhandene Potenzial der Branche tatsächlich nutzen zu können und unnötige Ausgaben durch Parallelforschung und -förderung zu vermeiden, sind Politikmaßnahmen auf Länderebene und die Zusammenarbeit landeszentraler Akteure zu koordinieren. Ziel sollte die Einbettung regionaler Netzwerke in ein überregionales Netzwerk sein. Diese Strategie hat zwei zentrale Bausteine: (1) Zentrale Akteure der Bundesländer sind regionale Vermittler, die in der homophilen Gruppe des Subnetzwerkes effizient Informationen verteilen und einsammeln können.⁴⁵ (2) Auf Bundesebene sind heterophile Akteure verknüpft, was den Ressourcenpool ‚frisch‘ hält und vergrößert. Ebenso sinkt durch die Zusammenarbeit regionaler Netzwerke auf überregionaler Ebene die Gefahr eines Lock-Ins für die bundeslandinternen Netzwerke. Auf regionaler Ebene ist verstärkt die Erhöhung absorptiver Kapazität, zur Förderung schneller und erfolgreicher Innovationsdiffusion, zu unterstützen. Gelingt dies, ist die gezielte Förderung der Starken von Seiten der Bundesebene in dem Sinne nicht einmal eine Benachteiligung der Randakteure, da diese durch die Investition in absorptive Kapazität und die kooperative Verknüpfung mit den zentralen Akteuren ihrer Region, selbst Nutzenträger der geförderten Innovationen werden. Koordiniert werden müssen auf regionaler Ebene diesbezüglich des Weiteren die Erwartungshaltung der Mittler und der Empfänger. Erstere dürfen sich nicht auf das ‚Abrufen der Informationen‘ durch die Empfänger verlassen sowie Letztere sich nicht im Sinne einer ‚Bringschuld‘⁴⁶ auf das Zuschneiden und Übertragen von Innovationen auf die individuellen Bedürfnisse seitens der Mittler verlassen dürfen.

⁴⁵ Siehe bzgl. *Homophilie, Heterophilie* Everett (2003), 305-306, sowie *Tarde* (1903), 64-65.

⁴⁶ *Berger* (2005), 44.

Literaturverzeichnis

- Backhaus, K.* (2003): *Industriegütermarketing*, 7. Auflage. Vahlen Franz GmbH: München.
- Balconi, M.; Breschi, St.; Lissoni, F.* (2004): *Networks of Inventors and the Role of Academia: An Exploration of Italian Patent Data*, in: *Research Policy*, Vol. 33, 127-145.
- Berger, Ch.* (2005): *Technologiepolitik und Innovationsförderung in Bayern*, in: W. Krumbein, A. Ziegler (Hrsg.), *Perspektiven der Technologie- und Innovationsförderung in Deutschland*. Schüren Verlag: Marburg, 26-50.
- Bergman, E. M.* (2009): *Special Issue on Embedding Network Analysis in Spatial Studies of Innovation*, in: *The Annals of Regional Science* 09/2009.
- Biocom AG* (2005): *BioTechnologie – Das Jahr- und Adressbuch 2005*, in: A. Mietzsch (Hrsg.), 19. Jg., Berlin.
- Biotechnologie.de* (2008): *Genzentren in Deutschland: Keimzellen der Biotech-Forschung*. <http://www.biotechnologie.de>.
- BMBF* (1996): *Bundesbericht Forschung 1996*. Drucksache 13/4554 vom 08.05.1996.
- Burt, R. S.* (1976): *Positions in Networks*, in: *Social Forces*, Vol. 55/1, 93-122.
- Cantner, U.; Graf, H.* (2004): *The Network of Innovators in Jena: An Application of Social Network Analysis*, in: *Jenaer Schriften zur Wirtschaftswissenschaft*, Jena.
- Cohen, W. M.; Levinthal, D. A.* (1990): *Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation*, in: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, 128-152.
- Diani, M.* (2002): *Network Analysis*, in: B. Klandermans, S. Staggenborg (eds), *Methods of Social Movement Research*, University of Minnesota Press, 173-201.
- Dohse, D.* (2005): *Clusterorientierte Technologiepolitik in Deutschland: Konzepte und Erfahrungen*, in: *Technikfolgeabschätzung – Theorie und Praxis*, Nr. 1, 14. Jg., 33-41.
- Freeman, L. C.* (1978/79): *Centrality in Social Networks – Conceptual Clarification*, in: *Social Networks*, Vol. 1 (3), 215-239.
- Fritsch, M.* (2009): *Was können Hochschulen zur regionalen Entwicklung beitragen?*, in: P. Pasternack (Hrsg.), *Die Hochschule, Journal für Wissenschaft und Bildung*, 18. Jg. (1), 39-52.
- Fritsch, M.; Henning, T.; Slavtchev, V.; Steigenberger, N.* (2007): *Hochschulen, Innovation, Region – Wissenstransfer im räumlichen Kontext*, Berlin.
- Hagedoorn, J.* (1993): *Strategic Technology Alliances and Modes of Cooperation in High-technology Industries*, in: G. Grabher (ed.), *The Embedded Firm – On the Socioeconomics of Industrial Networks*. London, 116-137.
- Heidler, R.* (2006): *Die Blockmodellanalyse*. Wiesbaden.

- Hornych, C.* (2012): Regionale Kooperationsmuster in den Metropolregionen Berlin-Brandenburg und Mitteldeutschland – Eine Analyse am Beispiel der Solarwirtschaft, in: IWH (Hrsg.), Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen – Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte. Dokumentationen des „3rd Halle Forum on Urban Economic Growth“. IWH-Sonderheft 4/2012. Halle (Saale) 2012.
- Jappe-Heinze, A.; Baier, E.; Kroll, H.* (2008): Clusterpolitik: Kriterien für die Evaluation von regionalen Clusterinitiativen, in: Fraunhofer ISI (Hrsg.), Arbeitspapiere Unternehmen und Region, Nr. 3, Karlsruhe.
- Knoke, D.; Kuklinski, J. H.* (1982): Network Analysis, in: M. S. Lewis-Beck (ed.), Series: Quantitative Applications in the Social Science, No. 28, 1982.
- Krumbein, W.; Ziegler, A.* (2005): Technologie- und Innovationspolitik der Bundesländer: Aktuelle Lage, Entwicklungslinien und Probleme, in: W. Krumbein, A. Ziegler (Hrsg.), Perspektiven der Technologie- und Innovationsförderung in Deutschland, Schüren Verlag: Marburg, 7-25.
- Laumann, E. O.; Marsden, P. V.; Prensky, D.* (1989): The Boundary Specification Problem in Network Analysis, in: L. C. Freeman, D. R. White, A. K. Romney (eds), Research Methods in Social Network Analysis. George Mason University Press: Fairfax, 61-87.
- Manev, I. M.; Stevenson, W. B.* (2001): Balancing Ties: Boundary Spanning and Influence in the Organization's Extended Network of Communication, in: Journal of Business Communication, Vol. 38 (2), 183-205.
- Nooy, W. de; Mrvar, A.; Batagelj, V.* (2005): Exploratory Social Network Analysis with Pajek, in: M. S. Granovetter (ed.), Structural Analysis in the Social Sciences, No. 27, New York, 123.
- Scott, J.* (1994): Social Network Analysis: A Handbook. Sage Publications Ltd.: London.
- Semlinger, K.* (1993): Small Firms and Outsourcing as Flexibility Reservoirs of Large Firms, in: G. Grabher (ed.), The Embedded Firm – On the Socioeconomics of Industrial Networks. London, 161-178.
- Strotebeck, F.* (2009): Agglomerationsmessung und die Veränderung von Messwerten aufgrund des Modifiable Areal Unit Problems, in: GfR (Hrsg.), Seminarbericht 52. Heidelberg, 27-57.
- Tarde, G. de* (1903): The Laws of Imitation, 2. Aufl. Henry Holt & Company, Reprint New York 1962.
- Ter Wal, A. L. J.; Boschma, R. A.* (2009): Applying Social Network Analysis in Economic Geography: Framing some Key Analytic Issues, in: Ann Reg Sci, Vol. 43, 739-756.

Thierstein, A.; Lüthi, S. (2012): Saxony Triangle S_M_L_XL – How Do Firm Linkages in the Knowledge Economy Restructure Space, in: IWH (Hrsg.), Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen – Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte. Dokumentationen des „3rd Halle Forum on Urban Economic Growth“. IWH-Sonderheft 4/2012. Halle (Saale) 2012.

Wasserman, S.; Faust, K. (1994): Social Network Analysis: Methods and Applications. New York.

Regionale Kooperationsmuster in den Metropolregionen Berlin-Brandenburg und Mitteldeutschland – Eine Analyse am Beispiel der Solarwirtschaft

Christoph Hornych

1 Einleitung und Zielstellung

Hinter dem Konzept der Metropolregionen steht nicht zuletzt die regionalökonomische Zielstellung, dass sich die Intensität und die Reichweite von Agglomerationseffekten durch geeignete Strukturen erhöhen lassen. Hierzu sollte eine Metropolregion durch eine intensive Vernetzung der ansässigen öffentlichen und privaten Akteure gekennzeichnet sein. Den theoretischen Hintergrund für die Vorteilhaftigkeit einer starken Vernetzung einer Metropolregion im speziellen sowie von Regionen im allgemeinen liefert dabei eine Reihe von stadt- und regionalökonomischen Ansätzen, die auf den Stellenwert von regionalen Kooperationen für die Wirtschaftsentwicklung hinweisen. So wird z. B. in den Ansätzen der industriellen Distrikte,¹ der regionalen Cluster,² der regionalen Innovationssysteme³ oder der innovativen Milieus⁴ das Bestehen regionaler Beziehungen sowohl zwischen Unternehmen als auch zwischen Unternehmen und anderen Organisationen als ursächlich für eine erfolgreiche Regionalentwicklung gesehen. Insbesondere in der Literatur zu industriellen Clustern hat sich seit geraumer Zeit die Erkenntnis durchgesetzt, dass in dem Bestehen von Kooperationsbeziehungen der entscheidende Faktor zu sehen ist, inwieweit die Diffusion von Wissen in einer Region gelingt.⁵

Vor diesem Hintergrund kann von der bestehenden Vernetzung auf die Wettbewerbsfähigkeit und Entwicklungsmöglichkeiten von Metropolregionen geschlossen werden. Ziel dieses Beitrags ist es, die Vernetzung in den beiden ostdeutschen Metropolregionen Berlin-Brandenburg und Mitteldeutschland im Rahmen einer Fallstudie zu illustrieren. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass gerade die mangelnde Vernetzung der Akteure in Ostdeutschland als ein Standortnachteil gegenüber den westdeutschen Regionen gilt.⁶ Die Untersuchung wird anhand einer exemplarisch ausgewählten Industrie, der

¹ Vgl. *Marshall* (1920); *Brusco* (1982).

² Vgl. *Saxenian* (1994); *Porter* (1998).

³ Vgl. *Cooke* (2001).

⁴ Vgl. *Camagni* (1991); *Maillat* (1998).

⁵ Vgl. bspw. *Giuliani* (2005).

⁶ Vgl. *Uhlig* (2006).

Solarwirtschaft, durchgeführt. Mit der Beschränkung auf eine einzelne Industrie können zwar keine generellen Aussagen zur Vernetzung in den beiden Metropolregionen getroffen werden, der Fallstudiencharakter erlaubt dafür aber eine detaillierte Erfassung des Kooperationsgeschehens in dem betrachteten Bereich. Hierfür wird mit der Nutzung von Patent-, Archiv-, Befragungs-, Verflechtungs- sowie bibliographischen Daten die Untersuchung auf eine sehr breite empirische Basis gestellt, womit eine nahezu vollständige Darstellung bestehender Kooperationsbeziehungen ermöglicht wird. Hingegen basieren bisherige Studien zur Vernetzung in der Metropolregion Mitteldeutschland bspw. auf dem räumlichen Muster der Niederlassungen von Unternehmen⁷, auf Pendlerverflechtungen⁸, der Identifizierung von sogenannten formalen Netzwerken⁹ oder der Ermittlung von Kooperationspotenzialen auf Basis von Komplementaritäten von Wirtschaftsstrukturen¹⁰ und somit auf nur jeweils einer Datenquelle bzw. Erhebungstechnik. Neben den methodischen Vorzügen der Beschränkung auf eine einzelne Industrie ist zudem gerade die Analyse der Solarwirtschaft für die beiden Metropolregionen von besonderem Interesse. Beide Regionen haben sich im vergangenen Jahrzehnt zu den führenden Standorten der Solarwirtschaft in Deutschland entwickelt, womit mit dieser besondere Wachstumserwartungen verbunden sind.

Im anschließenden Abschnitt wird erläutert, wie die Daten zu den Kooperationsbeziehungen in den beiden Metropolregionen in der untersuchten Industrie erhoben wurden. Insbesondere wird aufgezeigt, welche Arten von Kooperationsbeziehungen betrachtet und wie diese identifiziert werden. Im dritten Abschnitt werden die Ergebnisse der Datenerhebung präsentiert und die Kooperationsmuster in der Solarwirtschaft in den beiden Metropolregionen aufgezeigt. Im Mittelpunkt steht hierbei die Frage, inwieweit die einzelnen Teilräume der Metropolregionen jeweils vernetzt sind. Im abschließenden vierten Abschnitt werden die Ergebnisse zusammengefasst und mögliche Schlussfolgerungen diskutiert.

2 Datenerhebung und Analysemethode

Die Vernetzung der Teilräume der beiden Metropolregionen Berlin-Brandenburg und Mitteldeutschland werden anhand der Solarwirtschaft untersucht. Die Solarwirtschaft bzw. die Photovoltaikindustrie konnte seit Ende der 1990er Jahre aufgrund der durch das so genannte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) induzierten Nachfrage nach Photovoltaikanlagen ein starkes Wachstum erzielen, von welchem insbesondere die ostdeutschen Regionen überproportional profitiert haben.¹¹ In den hier untersuchten Ländern

⁷ Vgl. *Thierstein, Lüthi* (2012).

⁸ Vgl. *Kauffmann* (2012).

⁹ Vgl. *Heimpold* (2010).

¹⁰ Vgl. *Franz, Hornych* (2010).

¹¹ Vgl. *Richter et al.* (2008); *Brachert, Hornych* (2009).

(der Länder Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) sind insgesamt 99 Photovoltaikunternehmen und somit mehr als 55% aller Photovoltaikunternehmen Deutschlands angesiedelt (Stand Ende 2009).¹² Zudem weisen 51 Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen aus diesen Ländern einen Bezug zur Photovoltaikindustrie auf, etwa indem sie im Bereich der Photovoltaiktechnologie forschen oder entsprechende Studiengänge anbieten.¹³

Um ein Bild der bestehenden Vernetzung zu erhalten, wurden Daten zu bestehenden Kooperationsbeziehungen zwischen diesen Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen erhoben. Dabei wurden verschiedene Arten von Zusammenarbeiten erfasst: Kooperationen bei Forschung und Entwicklung (z. B. gemeinsame Forschung, Auftragsforschung, Technologieberatung, Lizenznahmen und sonstiger Austausch von technologischen Entwicklungen),¹⁴ langfristige Lieferbeziehungen (Zuliefer-Abnehmer-Beziehungen, die sich von rein marktlichen Transaktionen durch eine gewisse Bestandsdauer unterscheiden), Kapitalverflechtungen (direkte und indirekte Kapitalverflechtungen, z. B. über gemeinsame Joint Ventures), informelle Kooperationsbeziehungen (Informations- oder Wissensaustausch unabhängig von formalen Strukturen) sowie gemeinsame Mitgliedschaften in formalen Netzwerken (Zusammenschlüsse mit einer festen Organisationsstruktur, etwa in Form eines Vereins).¹⁵ Betrachtet werden Kooperationsbeziehungen im Zeitraum Januar 2007 bis September 2009. Identifiziert wurden die verschiedenen Arten von Kooperationsbeziehungen mittels einer ganzen Reihe von verschiedenen Datenquellen bzw. Erhebungstechniken.¹⁶

Eine Erhebungsmethode ist die Analyse von Patentdaten. Hierbei wird genutzt, dass bei der Veröffentlichung eines Patents jeweils die Namen der Anmelder genannt werden. Treten zwei Unternehmen gemeinsam als Anmelder eines Patents auf, kann davon ausgegangen werden, dass diese bei der Patentanmeldung vorausgehenden Forschung und Entwicklung miteinander kooperiert haben.¹⁷ Ähnlich wie die Patentdaten werden auch sogenannte bibliographische Daten analysiert. Hierbei werden wissenschaftliche Veröffentlichungen betrachtet, an denen mehr als ein Verfasser beteiligt ist. Geht man davon aus, dass die entsprechenden Autoren bei der Anfertigung der Veröffentlichung zusammengearbeitet haben, sind Ko-Autorenschaften ein Indikator für Kooperationen.¹⁸ Um die interessierenden Kooperationsbeziehungen auf organisationaler Ebene ermitteln zu können, werden zudem Informationen zu den Organisationen der beteiligten Autoren

¹² Vgl. *Hornych, Brachert* (2010a).

¹³ Vgl. ebenda und *Franz* (2008).

¹⁴ Vgl. *Freeman* (1991).

¹⁵ Vgl. siehe bspw. *M'Chirgui* (2007) oder *Whittington et al.* (2009).

¹⁶ Siehe hierzu auch *Hornych, Brachert* (2010a).

¹⁷ Vgl. bspw. *Owen-Smith et al.* (2002) oder *Cantner, Graf* (2006).

¹⁸ Vgl. *Havemann* (2009).

verwendet. Gehören die Autoren verschiedenen Organisationen an, kann auf eine Zusammenarbeit dieser geschlossen werden.

Eine weitere Datenbasis stellen sogenannte Archivdaten dar, d. h., es werden unterschiedliche öffentlich zugängliche Quellen gesichtet, u. a. Fachzeitschriften, Pressemeldungen, Unternehmenspräsentationen sowie andere Publikationen (z. B. Bücher). Dabei wird geprüft, ob diese Informationen über die interessierenden Organisationen und deren Beziehungen zueinander enthalten.¹⁹ Als weitere Art von Archivdaten werden Mitgliederverzeichnisse genutzt, um gemeinsame Mitgliedschaften von Organisationen in Vereinen oder Initiativen zu ermitteln. Mitgliederverzeichnisse liegen jedoch naturgemäß nur für solche Zusammenschlüsse vor, die über einen starken Formalisierungsgrad verfügen und sich nach außen hin zu erkennen geben (so genannte formale Netzwerke). Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn die Kooperationspartner Ziele im Bereich des Marketings verfolgen oder aufgrund einer öffentlichen Förderung gewissen Auflagen zur Transparenz unterliegen.

Daten zu Unternehmensverflechtungen werden im Rahmen von Unternehmensauskünften eines Wirtschaftsinformationsdienstes gewonnen. Von Interesse ist dabei insbesondere, ob zwei Unternehmen durch den einseitigen oder gegenseitigen Besitz von Unternehmensanteilen miteinander verbunden sind. Die Höhe der Beteiligung blieb dabei unberücksichtigt. Als weitere Erhebungsmethode wurde im August und September 2009 eine Befragung unter den Unternehmen der Photovoltaikindustrie durchgeführt. Hier wurden die Unternehmen um die Nennung ihrer wichtigsten Kooperationspartner in verschiedenen Kategorien gebeten.²⁰

Das mit der Nutzung von Patent-, Archiv-, Befragungs-, Verflechtungs- sowie bibliographischen Daten die durchgeführte empirische Untersuchung auf eine ausgesprochen breite Basis gestellt wird, geschieht vor dem Hintergrund, dass über die einzelnen Quellen jeweils nur eine Teilmenge der bestehenden Kooperationsbeziehungen ermittelt werden kann. Hierbei kann eine Kombination verschiedener Erhebungsverfahren eine Absicherung der Validität der Ergebnisse gewährleisten.²¹

Bei den folgenden Auswertungen findet dabei lediglich Berücksichtigung, ob eine Kooperationsbeziehung zwischen zwei Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen besteht oder nicht, unabhängig von der Art bzw. der verwendeten Datenquelle zur Identifikation dieser Beziehung. In einem weiteren Schritt wurden die Kooperationsbeziehungen der einzelnen Organisationen auf die Ebene der Regionen aggregiert. Eine Zusammenarbeit zwischen beispielsweise zwei Unternehmen aus verschiedenen Regionen zeigt

¹⁹ Vgl. *Hagedoorn, Schakenraad* (1994).

²⁰ Siehe hierzu auch *Hornych, Brachert* (2010a).

²¹ Vgl. *Jansen* (1999).

somit eine Beziehung zwischen den jeweiligen Regionen an, in dem diese Unternehmen angesiedelt sind.²²

3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Erhebung sind in der Abbildung dargestellt. Diese zeigt die so genannten Nuts-2-Regionen (Nuts = Nomenclature des unités territoriales statistiques) der Länder Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Die Größe der dargestellten Kreise korrespondiert dabei mit der Zahl der Industriebeschäftigten in der Solarwirtschaft in den jeweiligen Regionen im Jahr 2009. Die Stärke der die Regionen verbindenden Pfeile zeigt die Zahl der Kooperationsbeziehungen zwischen den in den jeweiligen Regionen ansässigen Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen an. Hierbei finden die fünf oben beschriebenen Kooperationsarten (Kooperationen bei Forschung und Entwicklung, Beteiligungen, langfristige Lieferbeziehungen, informelle Kooperationen sowie formale Netzwerke) Berücksichtigung. Die Stärke des Pfeils zwischen den beiden Regionen „Chemnitz“ und „Dresden“ gibt beispielsweise an, dass mehr als 50 Kooperationsbeziehungen zwischen den jeweiligen regionalen Solarwirtschaften ausgemacht werden konnten. Zusammenarbeiten innerhalb der Regionen sind nicht in der Abbildung dargestellt.

Mittels der Darstellung in der Abbildung lassen sich Aussagen zur Interaktion und zur überregionalen Vernetzung in den untersuchten Regionen ableiten. Zunächst ist festzuhalten, dass – was die Beschäftigung angeht – kein dominierendes Zentrum der Solarwirtschaft in den betrachteten Ländern zu erkennen ist. Stattdessen konnten mit Bitterfeld-Wolfen, Freiberg, Dresden, Erfurt-Arnstadt, Frankfurt (Oder) und Berlin eine ganze Reihe von Standorten in verschiedenen Regionen von Ansiedlungen und Wachstum in der Solarwirtschaft profitieren.²³ Auch bezüglich der überregionalen Vernetzung lässt sich kein beherrschendes Zentrum ausmachen, indem der Großteil der Beziehung zusammenläuft.

Nichtsdestotrotz sind teilweise deutliche Unterschiede zwischen den Regionen erkennbar. Eine besondere hohe Kooperationsintensität lässt sich dabei zwischen den Regionen beobachten, über die sich die Metropolregion Mitteldeutschland erstreckt. Insbesondere zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus den Regionen Dresden, Sachsen-Anhalt und Thüringen besteht demnach eine Vielzahl an Zusammenarbeiten.²⁴ Ähnliches trifft – wenn auch im etwas geringeren Maße – für die Region Chemnitz zu. Bereits die Ergebnisse einer früheren Untersuchung deuten darauf hin, dass die Solarwirtschaft in dieser Region zwar intensiv mit lokalen Partnern, aber vergleichsweise

²² Vgl. *Thierstein, Lüthi* (2012) sowie *Strotebeck* (2012).

²³ Vgl. *Brachert, Hornyh* (2009).

²⁴ Vgl. *Hornyh, Brachert* (2010b).

wenig mit Partnern aus den angrenzenden Regionen zusammenarbeitet.²⁵ Zu Akteuren aus der Region Dresden besteht aber durchaus eine hohe Zahl an Kontakten. Eine deutlich geringere Vernetzung ergibt sich für die Region Leipzig. Dieser Befund dürfte allerdings vor allem auf die geringe Zahl an Akteuren der Solarwirtschaft in der Region zurückzuführen sein. Die stärkste Vernetzung ergibt sich auch hier in die angrenzende Region Dresden.

Trotz dieser Unterschiede ist insgesamt eine hohe Kooperationsintensität in der Solarwirtschaft der Metropolregion Mitteldeutschland zu konstatieren, wenngleich die Möglichkeiten einer Bewertung aufgrund fehlender Vergleichswerte aus anderen Industrien eingeschränkt sind. Zurückzuführen ist die hohe Vernetzung in der Region auch auf die Förderung von Kooperationen durch die Bundesregierung im Rahmen des Spitzencluster Solarvalley Mitteldeutschland.²⁶

Während sich also für die Metropolregion Mitteldeutschland eine hohe Kooperationsintensität ergibt, die in ihrer räumlichen Struktur dem polyzentrischen Charakter der Region entspricht, zeigt sich für die Länder Berlin-Brandenburg ein anderes Muster. So ist die Anzahl der Beziehungen zwischen den drei Nuts-2-Regionen, über die sich die Metropolregion Berlin-Brandenburg erstreckt, deutlich geringer, als dies für die Metropolregion Mitteldeutschland der Fall ist. Zwischen den drei Regionen konnten jeweils nicht mehr als 20 Kooperationsbeziehungen identifiziert werden. Auf die geringe Vernetzung der Solarwirtschaft in der Region wurde auch schon in einer anderen Studie hingewiesen.²⁷ Die Ergebnisse sind aber insofern überraschend, als dass in der Metropolregion Berlin-Brandenburg durchaus Bestrebungen bestehen, die Zusammenarbeit der lokalen Akteure zu intensivieren.²⁸ Ein weiterer, durch die Abbildung vermittelter, Befund betrifft das Verhältnis von interner und externer Vernetzung. So ist erkennbar, dass die Vernetzung innerhalb der Metropolregion gegenüber der Vernetzung in anderen Regionen abfällt. So kooperieren insbesondere die Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen der Solarwirtschaft in Berlin häufiger mit Partnern aus Sachsen-Anhalt oder Thüringen als mit Akteuren aus den benachbarten Regionen Brandenburgs. Dies ist insofern unerwartet, als dass die räumliche Nähe von Akteuren u. a. aufgrund möglicher häufige persönliche Kontakte oder eines gemeinsamen kulturellen Hintergrunds der Beschäftigten als ein Faktor gilt, durch den das Zustandekommen von Kooperationsarrangements erheblich erleichtert wird.²⁹

25 Vgl. *Brachert, Hornyh* (2011).

26 Vgl. *BMBF* (2009).

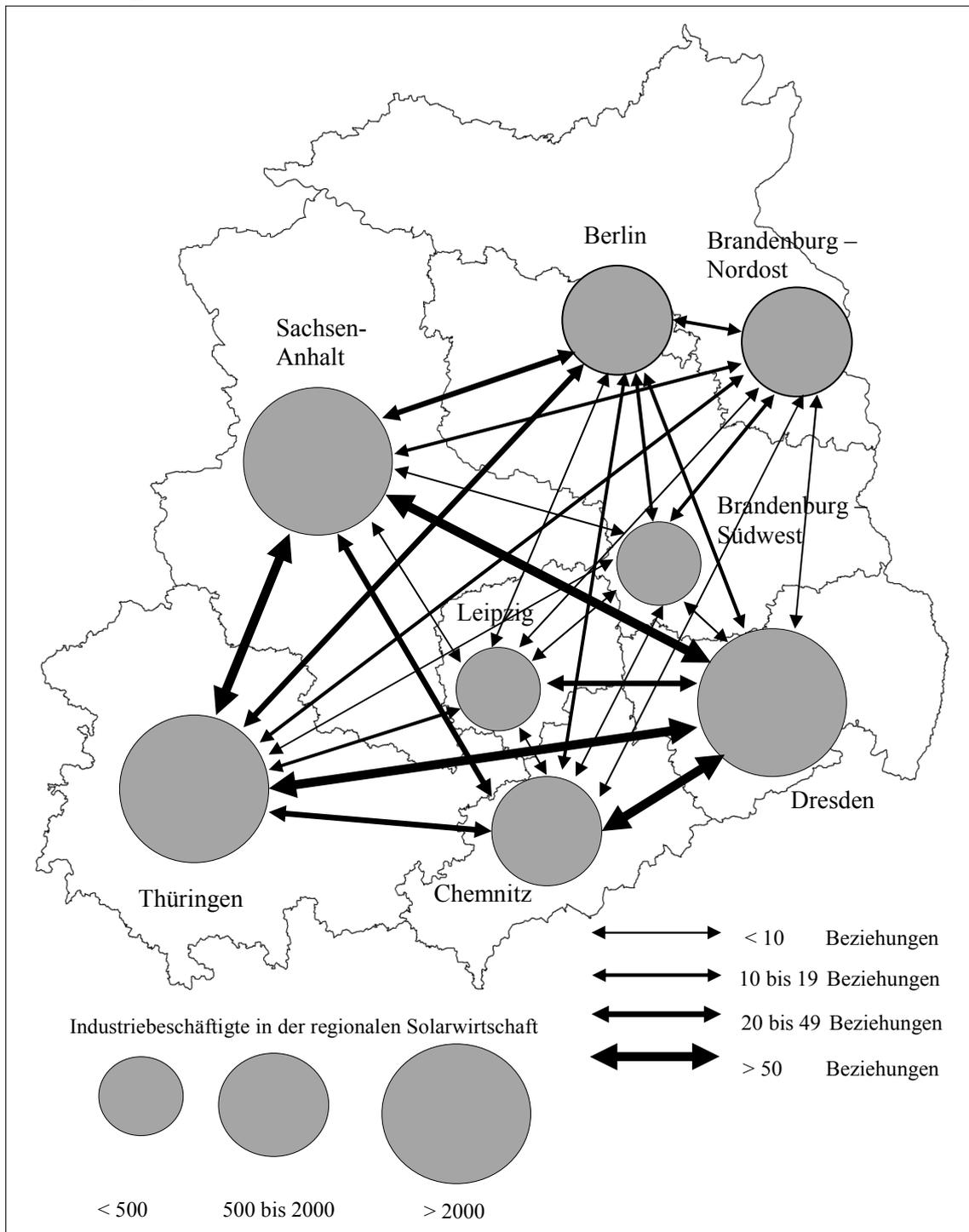
27 Vgl. *Ebert et al.* (2009).

28 Vgl. ebenda.

29 Vgl. *Torre, Rallet* (2005); *Boschma* (2005).

Abbildung:

Zahl der Industriebeschäftigten und regionalen Kooperationsmuster in der Solarwirtschaft in den Nuts-2-Regionen der Ländern Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen



Quelle: Eigene Darstellung.

4 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Der Vergleich der Vernetzung der Teilräume der beiden Metropolregionen Berlin-Brandenburg und Mitteldeutschland ergab deutliche Unterschiede im Kooperationsverhalten der Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen in der Solarwirtschaft. Zwischen den einzelnen Regionen Mitteldeutschlands besteht demnach ein reger Austausch. Insbesondere die Vernetzung zwischen den Regionen Dresden, Sachsen-Anhalt und Thüringen ist ausgesprochen hoch. Hingegen ist das Ausmaß der Zusammenarbeit zwischen den Regionen der Metropolregionen Berlin-Brandenburg deutlich geringer. Sieht man diese Befunde vor dem Hintergrund der eingangs erwähnten regionalökonomischen Vorteile, die mit einer hohen Kooperationsintensität einhergehen, ergeben sich Implikationen für die zu erwartende künftige Entwicklung der Solarwirtschaft in den Untersuchungsregionen. Danach besitzt die Metropolregion Mitteldeutschland derzeit bessere Voraussetzungen um von Agglomerationsvorteilen zu profitieren. Hiermit muss auch der Befund einer früheren Untersuchung, nachdem in der deutschen Solarwirtschaft aufgrund der hohen Kooperationsintensität insgesamt gute Voraussetzungen für den Austausch von Informationen und die Diffusion von Wissen herrschen,³⁰ differenzierter gesehen werden. Tatsächlich scheinen in diesem Punkt deutliche Unterschiede zwischen den Regionen zu bestehen.

Letztlich ist aber zu berücksichtigen, dass hier nur bestimmte Aspekte des regionalen Kooperationsgeschehens betrachtet wurden. So wurde nicht geprüft, in welchem Umfang innerhalb der einzelnen Teilräume der Metropolregion zusammengearbeitet wird. Dabei finden bspw. in der Solarwirtschaft in Sachsen-Anhalt über ein Viertel aller Kooperationen mit Partnern aus der eigenen Region statt.³¹ Überdies kooperieren die Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen auch mit Partnern aus anderen Regionen Deutschlands oder mit internationalen Partnern. Derartige Zusammenarbeiten wurden im Rahmen dieses Beitrags ebenfalls nicht betrachtet. Darüber hinaus ist einschränkend anzumerken, dass die bloße Zahl an Beziehungen nur einen recht groben Indikator der Vernetzung darstellt. Unterschiede in den Intensitäten bzw. den Umfängen der Zusammenarbeit von Partnern werden so nicht erfasst. Überdies können bezüglich der Vernetzung der beiden untersuchten Metropolregionen in anderen Bereichen als der Solarwirtschaft keine Aussagen getroffen werden. Hier könnten eine breit angelegte, verschiedene Wirtschaftsbereiche umfassende Untersuchung, wie sie beispielsweise für die Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen durchgeführt wurde,³² wertvolle Erkenntnisse bringen.

Ein direkter Handlungsbedarf für eine Wirtschaftspolitik zur Förderung von Kooperationen kann aus den Befunden allerdings nicht abgeleitet werden. So kann etwa das

³⁰ Vgl. Hornych, Brachert (2010c).

³¹ Vgl. Hornych, Brachert (2010b).

³² Vgl. Brandt et al. (2008).

geringe Kooperationsniveau in der Metropolregion Berlin-Brandenburg möglicherweise darauf zurückzuführen sein, weil für die Akteure in der Region keine geeigneten Partner vorhanden sind. In diesem Fall dürften indirekte Maßnahmen, wie die Ansiedlung geeigneter Unternehmen, um Lücken in der regionalen Wertschöpfungskette zu schließen,³³ aussichtsreicher als die direkte Förderung von Kooperationen sein. Zudem sind die langfristigen Effekte einer Politik zur Förderung von Kooperationsbeziehungen bislang weitgehend ungeklärt.³⁴

³³ Vgl. *Rosenfeld et al.* (2006).

³⁴ Vgl. *Hornych* (2009).

Literaturverzeichnis

- BMBF* (2009): Innovationskraft, die aus der Sonne kommt – Der Spitzencluster „Solar-valley Mitteldeutschland“. Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Boschma, R. A.* (2005): Proximity and Innovation: A Critical Assessment, in: *Regional Studies* 39, 61-74.
- Brachert, M.; Hornych, C.* (2009): Die Formierung von Photovoltaik-Clustern in Ostdeutschland, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 15 (2), 81-90.
- Brachert, M.; Hornych, C.* (2011): Neue Energien in peripheren Räumen – Entstehung und Entwicklung der Photovoltaik-Industrie im sächsischen Freiberg, in: D. Keppler, B. Nölting, C. Schröder (Hrsg.), *Neue Energie im Osten – Gestaltung des Umbruchs. Perspektiven für eine zukunftsfähige sozial-ökologische Energiewende*. Peter Lang: Frankfurt am Main (im Erscheinen).
- Brandt, A.; Krätke, S.; Hahn, C.; Borst, R.* (2008): Metropolregionen und Wissensvernetzung – Eine Netzwerkanalyse innovationsbezogener Kooperationen in der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen. LIT Verlag: Berlin.
- Brusco, S.* (1982): The Emilian Model: Productive Decentralisation and Social Integration, in: *Cambridge Journal of Economics* 6, 167-184.
- Camagni, R. P.* (1991): From the Local ‘Milieu’ to Innovation through Cooperation Networks, in: R. P. Camagni (ed.), *Innovation Networks – Spatial Perspectives*. Belhaven, 1-12.
- Cantner, U.; Graf, H.* (2006): The Network of Innovators in Jena: An Application of Social Network Analysis, in: *Research Policy* 35 (4), 463-480.
- Cooke, P.* (2001): Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy, in: *Industrial and Corporate Change* 10 (4), 945-974.
- Ebert, S.; Brachert, M.; Dominguez Lacasa, I.* (2009): Cluster und regionale Wettbewerbsfähigkeit – Die Photovoltaik-Industrie in Berlin-Brandenburg, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 15 (11), 471-480.
- Franz, P.* (2008): Wie reagieren Hochschulen auf neue Technologien? Das Beispiel Photovoltaik, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Jg. 14 (12), 460-467.
- Franz, P.; Hornych, C.* (2010): Political Institutionalisation and Economic Specialization in Polycentric Metropolitan Regions – The Case of the East German ‘Saxony Triangle’, in: *Urban Studies* 47 (12), 2665-2682.
- Freeman, C.* (1991): Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues, in: *Research Policy* 20, 499-514.
- Giuliani, E.* (2005): Cluster Absorptive Capacity: Why Do some Clusters Forge ahead and others Lag behind?, in: *European Urban and Regional Studies* 12 (3), 269-288.

- Hagedoorn, J.; Schakenraad, J.* (1994): The Effect of Strategic Technology Alliances on Company Performance, in: *Strategic Management Journal* 15 (4), 291-309.
- Havemann, F.* (2009): Einführung in die Bibliometrie. Gesellschaft für Wissenschaftsforschung e. V., Berlin.
- Heimpold, G.* (2010): Unternehmensnetzwerke in den Regionen Leipzig, Dresden, Chemnitz und Halle: Befinden sich die Netzwerkmitglieder in räumlicher Nähe zueinander?, in: IWH, *Wirtschaft im Wandel*, Jg. 16 (4), 205-212.
- Hornych, C.* (2009): Im Fokus: Unternehmensnetzwerke in Ostdeutschland und ihre Entwicklung, in: IWH, *Wirtschaft im Wandel*, Jg. 15 (7), 268-269.
- Hornych, C.; Brachert, M.* (2010a): Determinanten der Vernetzung von Unternehmen der deutschen Photovoltaik-Industrie. IWH-Diskussionspapiere 20/2010. Halle (Saale).
- Hornych, C.; Brachert, M.* (2010b): Die Photovoltaik-Industrie in Sachsen-Anhalt – Entstehung, Entwicklung und Perspektiven, in: *RegioPol – Zeitschrift für Regionalwirtschaft*, Ausgabe 2/2010, 75-87.
- Hornych, C.; Brachert, M.* (2010c): Unternehmensnetzwerke in der Photovoltaik-Industrie – Starke Verbundenheit und hohe Kooperationsintensität, in: IWH, *Wirtschaft im Wandel*, Jg. 16 (1), 57-64.
- Jansen, D.* (1999): Einführung in die Netzwerkanalyse – Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Leske + Budrich: Opladen.
- Kauffmann, A.* (2012): Metropolregion Mitteldeutschland: Berufspendlerverflechtungen zwischen den Stadtregionen, in: IWH (Hrsg.), *Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen – Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte*. Dokumentationen des „3rd Halle Forum on Urban Economic Growth“. IWH-Sonderheft 4/2012. Halle (Saale) 2012.
- Maillat, D.* (1998): Vom „Industrial District“ zum innovativen Milieu: Ein Beitrag zur Analyse der lokalen Produktionssysteme, in: *Geographische Zeitschrift* 86, 1-15.
- Marshall, A.* (1920): *Principles of Economics*. 8. Auflage, McMillan: London, 1962.
- M'Chirgui, Z.* (2007): The Smart Card Firms' Network Positions: A Social Network Analysis, in: *European Management Journal* 25 (1), 36-49.
- Owen-Smith, J.; Riccaboni, M.; Pammolli, F.; Powell, W.* (2002): A Comparison of US and European University-Industry Relations in the Life Sciences, in: *Management Science* 48 (1), 24-43.
- Porter, M. E.* (1998): Clusters and the New Economics of Competition, in: *Harvard Business Review*, 77-90.
- Richter, U.; Holst, G.; Krippendorf, W.* (2008): Solarindustrie als neues Feld industrieller Qualitätsproduktion – Das Beispiel Photovoltaik. Studie im Auftrag der Otto Brenner Stiftung, OBS-Arbeitsheft 56.

- Rosenfeld, M. T. W.; Franz, P.; Günther, J.; Heimpold, G.; Kronthaler, F.* (2006): Ökonomische Entwicklungskerne in ostdeutschen Regionen – Branchenschwerpunkte, Unternehmensnetzwerke und innovative Kompetenzfelder in der Wirtschaft. IWH-Sonderheft 5/2006, Halle (Saale).
- Saxenian, A.* (1994): *Regional Advantage – Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128.* Harvard University Press: Cambridge.
- Strotebeck, F.* (2012): Die Struktur regionaler Netzwerke in der deutschen Biotechnologie, in: IWH (Hrsg.), *Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen – Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte.* Dokumentationen des „3rd Halle Forum on Urban Economic Growth“. IWH-Sonderheft 4/2012. Halle (Saale), 2012.
- Thierstein, A.; Lüthi, S.* (2012): Saxony Triangle S_M_L_XL – How Do Firm Linkages in the Knowledge Economy Restructure Space, in: IWH (Hrsg.), *Vernetzung, Kooperationen, Metropolregionen – Effekte für die wirtschaftliche Zukunft der Städte.* Dokumentationen des „3rd Halle Forum on Urban Economic Growth“. IWH-Sonderheft 4/2012. Halle (Saale) 2012.
- Torre, A.; Rallet, A.* (2005): Proximity and Localization, in: *Regional Studies* 39 (1), 47-59.
- Uhlig, H.* (2006): Regional Labor Markets, Network Externalities and Migration: The Case of German Reunification, in: *American Economic Review* 96 (2), 383-387.
- Whittington, K. B.; Owen-Smith, J.; Powell, W. W.* (2009): Networks, Propinquity, and Innovation in Knowledge-intensive Industries, in: *Administrative Science Quarterly* 54, 90-122.

Wissenstransfer in der Region Jena: Die Bedeutung von Innovationskooperationen

Silko Pfeil, Michael Schwartz, Katharina Kaps, Matthias-Wolfgang Stoetzer

1 Einleitung

Jena als Mitgliedsstadt des Kooperationsverbundes „Metropolregion Mitteldeutschland“¹ vereint eine stark ausgeprägte und vernetzte Wissenschafts- und Wirtschaftslandschaft, die bereits Gegenstand vielfältiger Analysen war.² Neben der 450-jährigen Friedrich-Schiller-Universität und der Fachhochschule Jena, die dieses Jahr ihr 20-jähriges Jubiläum feiert, sind international renommierte Forschungseinrichtungen u. a. der Max-Planck- und Fraunhofer-Gesellschaft sowie der Leibniz-Gemeinschaft ansässig. Zudem finden sich eine Vielzahl junger innovationsorientierter Unternehmen, z. B. in der optischen Industrie, der Mikrosystemtechnik und der Biotechnologie auf der einen Seite sowie die Traditionsunternehmen Jenoptik, Zeiss und Schott auf der anderen Seite. Die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft ist in Jena historisch verwurzelt – so arbeiteten bereits der Chemiker und Glastechniker Otto Schott, der Physiker und Professor Ernst Abbe und Universitätsmechaniker Carl Zeiss in der Mitte des 19. Jahrhunderts gemeinsam an der Entwicklung optischer Geräte.

Inwiefern und über welche räumlichen Distanzen sich die Kooperations- und Wissenstransferbeziehungen bei den schwerpunktmäßig kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in der Region Jena im 21. Jahrhundert erstrecken, untersucht das Projekt *KompNet2011 – Erfolgsfaktoren regionaler Innovationsnetze*³. Insbesondere für KMU, die meist nur über eine kleine wenig vielfältige Forschungs- und Entwicklungsbasis verfügen, kann es von Vorteil sein, bei Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen, Hochschulen oder außeruniversitären öffentlichen Forschungseinrichtungen zu kooperieren.⁴ Die Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern ermöglicht den Transfer von innovationsrelevantem Wissen, die Realisierung von Synergieeffekten sowie die Bündelung von Ressourcen der beteiligten Partner. Vor diesem knapp skizzierten Hintergrund untersucht der vorliegende Beitrag empirisch die Kooperations- und Wissens-

¹ Vgl. *Kauffmann* im vorliegenden Band.

² Vgl. *Cantner, Graf* (2010); *Cantner, Graf* (2006); *Cantner et al.* (2003); *Cantner et al.* (2010); *Gerlach et al.* (2005).

³ Vgl. u. a. *Gerlach et al.* (2005).

⁴ Vgl. *Belderbos et al.* (2006); *Kim, Park* (2008); *Miotti, Sachwald* (2003); *Negassi* (2004); *Okamuro* (2007); *Arranz, Arroyabe, de* (2008); *Barge-Gil* (2010); *Brockhoff et al.* (1991); *Faria, de et al.* (2010).

transferaktivitäten von in Jena ansässigen KMU und geht dabei speziell den folgenden Fragestellungen nach:

- Inwieweit nutzen KMU in der Region Jena die Möglichkeiten einer kooperativen Zusammenarbeit mit regional ansässigen Wissenschafts- und Wirtschaftseinrichtungen?
- Welche Kooperationspartner haben die stärkste Bedeutung für die KMU?
- Über welche Kanäle gelangt neues Wissen in die Unternehmen und welche Unterschiede gibt es zwischen den Kanälen im Hinblick auf den Transfer tatsächlich innovationsrelevanten Wissens?
- Welche Bedeutung haben regionale und überregionale Kooperationsbeziehungen innerhalb der Wissenstransferprozesse?

Neben der Identifizierung der wichtigsten Kooperationspartner für die Innovationsvorhaben der befragten KMU stehen demnach Intensität, Innovationsrelevanz und insbesondere der räumliche Kontext verschiedener Transferkanäle von Wissen im Mittelpunkt der Ausführungen.

Das anschließende Kapitel gibt einen knappen Überblick zu den theoretischen Grundzügen von Kooperationen, speziell im Kontext kollektiver Innovationsprozesse. Kapitel 3 stellt die zugrunde liegende Datenbasis vor. Die empirischen Ergebnisse zu den oben genannten Fragestellungen werden im vierten Kapitel präsentiert. Das abschließende Kapitel 5 diskutiert die Ergebnisse, legt die Schlussfolgerungen dar und gibt einen Ausblick hinsichtlich künftig relevanter Forschungsfragen.

2 Theoretische Grundlagen

Die nachfolgenden Gliederungspunkte thematisieren aus theoretischer Perspektive die potenziellen Vorteile kooperativen Engagements (Abschnitt 2.1), skizzieren die Bedeutung spezifischer Kooperationspartner (2.2) und nehmen insbesondere zur oftmals besprochenen Rolle der räumlichen Nähe der Kooperationspartner Stellung (2.3).

2.1 Die Notwendigkeit zur Kooperation – Ein Überblick

Basierend auf dem Argumentationsschema der Transaktionskostentheorie, wonach Kooperationen gegenüber den Koordinationsformen Markt und Hierarchie spezifische Vorteile aufweisen, hat sich eine Reihe von Erklärungsansätzen herausgebildet, wieso ökonomische Akteure kooperativ agieren. Dies soll nachfolgend knapp skizziert werden.

Das systemische Verständnis erfolgreicher Innovationsprozesse hebt hervor, dass Innovationserfolge in hohem Maße mit einer interaktiven, kollektiven und arbeitsteiligen

Vorgehensweise sowie mit zahlreichen Vor- und Rückkopplungen, verbunden sind.⁵ Bedingt durch die wachsende Komplexität der Wissensbasis können diese Voraussetzungen jedoch nicht einzig und allein durch interne, bisher erworbene Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen erfüllt werden. Aufgrund dessen ist es nicht länger möglich, alle notwendigen Kompetenzen in einer Organisation zu vereinen bzw. den Innovationsprozess allein zu gestalten. Hiernach sind technologische Innovationen (bzw. Invention) das Resultat vielschichtiger Austauschprozesse zwischen einer Reihe relevanter Akteure, wie beispielsweise Unternehmen, Hochschulen, Wissenschaftseinrichtungen, Zulieferer oder Kunden.

Der wohl maßgeblichste Anreiz für das Eingehen von Kooperationsbeziehungen liegt in dem Bestreben, direkt Ressourcen und dabei insbesondere externes Wissen zu erwerben.⁶ Dies umfasst materielle Ressourcen (z. B. Fabriken, Ausrüstungsgegenstände), finanzielle Ressourcen (beispielsweise Bankguthaben), Humankapitalressourcen (z. B. Erfahrungen, Verhandlungsgeschick, Fachwissen) oder auch die Reputation eines Akteurs, intellektuelle Eigentumsrechte, Routinen oder eine spezifische Unternehmenskultur.⁷ Daneben spielen komplementäre Ressourcen eine wichtige Rolle. In diesem Fall entstehen relationale Renten dadurch, dass die kollektive Kombination verschiedener Ressourcen die Summe aus den Erträgen der Einzelverwendungen übersteigt. Durch die Kooperation mit anderen Unternehmen entsteht damit die Möglichkeit, interne mit externen Ressourcen zu kombinieren und somit Wettbewerbsvorteile zu erlangen.⁸ Sowohl für den direkten Erwerb als auch für die Kombination eigener mit externen Ressourcen besitzt die interne Ressourcenausstattung eines Unternehmens eine hohe Bedeutung.⁹

Durch das Eingehen von Kooperationsbeziehungen kann eine Plattform für den Austausch von Wissen und Informationen gebildet werden, wodurch in der Folge die Wissensressourcen des Unternehmens erweitert¹⁰ und relationale Renten erzielt werden können.¹¹ Hierin liegt eines der zentralen Motive für das Eingehen von Kooperationsbeziehungen. Die Vorteile der kooperativen Wissensgenerierung ergeben sich aus den Charakteristika des Prozesses der Wissensgenerierung.¹² Speziell die wachsende Unsicherheit, bedingt durch steigende Kosten bzw. Komplexität von Forschung und Entwicklung, die Verteilung von Wissen sowie Informationen über viele Unternehmen, sich verkürzende Produktlebenszyklen und die allgemeine Unsicherheit bei der Markteinführung, kommt der Entstehung von Kooperations- und Netzwerkstrukturen bei der Generierung neuen

⁵ Vgl. *Freeman* (1987); *Nelson* (1993); *Lundvall* (1992).

⁶ Vgl. *Eisenhardt, Schoonhoven* (1996); *Dyer, Singh* (1998).

⁷ Vgl. beispielsweise *Barney* (1991) oder *Grant* (1991).

⁸ Vgl. *Kogut* (1991); *Dyer, Singh* (1998).

⁹ Vgl. *Cohen, Levinthal* (1990); *Dyer, Singh* (1998).

¹⁰ Vgl. *Hagedoorn* (1993); *Hagedoorn, Schakenraad* (1994); *Powell et al.* (1996).

¹¹ Vgl. *Dyer, Singh* (1998).

¹² Vgl. *Dosi* (1988), 222; *Koschatzky* (2001), 39.

Wissens entgegen. Mit Hilfe der wechselseitigen Interaktion kann die Senkung der Unsicherheit innerhalb von Innovationsprozessen bewirkt werden.¹³ Als Wirkungsmechanismen, über die dies erreicht wird, verweisen die Vertreter des Resource-Dependence-Ansatzes auf die Entwicklung von Normen, die durch die Kommunikation und Interaktion der Kooperationspartner entstehen, wodurch in der Folge die Beziehungen zwischen diesen verlässlicher sowie voraussehbarer werden.¹⁴

2.2 Kooperationspartner

Die möglichen Erträge einer Kooperation werden wesentlich durch die Art der Kooperationspartner bzw. die Zusammensetzung des Konsortiums im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes bestimmt.¹⁵ Grundsätzlich lassen sich Kooperationspartner in Kunden, Zulieferer, Wettbewerber, Wissenschaftseinrichtungen (öffentlich wie privat) oder auch öffentliche Organisationen (z. B. Bundesministerien) differenzieren. Insbesondere KMU sind aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Ressourcenausstattung von einer Vielzahl unterschiedlicher Partner abhängig, um Zugang zu möglichst diversifizierten Wissens- und Ressourcenflüssen zu erhalten.¹⁶

Kooperationstätigkeiten speziell mit Wissenschaftseinrichtungen sind nachgewiesen eine entscheidende Stellgröße für Innovationen, Wachstum und Wettbewerbsvorteile.¹⁷ Insbesondere in gänzlich neuen bzw. sehr jungen Technologiezweigen, charakterisiert durch rapiden technologischen Wandel und hohe Unsicherheit, gelten diese Science-Industry-Relations als überaus wichtig. Verbindungen zu Wissenschaftseinrichtungen ermöglichen Unternehmen den Zugang zu neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie den Zugriff auf hochspezifische Ausrüstungsgegenstände, die eventuell aus Kostengründen unternehmensintern nicht vorgehalten werden können. Im Gegensatz zum linearen Verständnis von Innovationsprozessen, betont die moderne Innovationsforschung den wechselseitigen Wissensfluss zwischen Akteuren aus dem Wissenschafts- und Wirtschaftssystem als zentrale Determinante der Weiterentwicklung der beiden Bereiche. So resultieren daraus einerseits Erkenntnisgewinne für Forschung und Lehre an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, andererseits befördern derartige Kooperationen die Entstehung grundlegender Innovationen, welche eine wichtige Basis für das Wachstumspotenzial einer Region bzw. Volkswirtschaft darstellen.¹⁸

¹³ Vgl. *Powell et al.* (1996).

¹⁴ Vgl. *Pfeffer, Salancik* (1978).

¹⁵ Vgl. *Harrigan* (1988); *Branstetter, Sakakibara* (2002).

¹⁶ Vgl. beispielsweise die Argumentation in *Barge-Gil* (2010), 197.

¹⁷ Vgl. beispielsweise *Löf, Broström* (2008) oder *Aschhoff, Schmidt* (2008).

¹⁸ Vgl. *Wissenschaftsrat* (2007), 7.

Daneben spielen Großunternehmen besonders für KMU eine tragende Rolle als Kooperationspartner.¹⁹ So profitieren kleinere Akteure von den oftmals wesentlich höheren Ressourceneinsätzen (beispielsweise Finanzen, F&E-Anlagen, Ausrüstung, technisches Wissen) größerer Partner im Rahmen einer Kooperation. Speziell die breitere und tiefergehende Wissensbasis (aufgrund stärkerer interner F&E-Aktivitäten) von Großunternehmen erweist sich als fördernd im Hinblick auf den gemeinsamen Kooperationserfolg.²⁰ Hilfreich erweist sich eine derartige Zusammenarbeit für eine schnellere Kommerzialisierung, Diffusion und Vermarktung von Innovationen – KMU besitzen hierfür oft nicht die hinreichende Marktkenntnis (speziell bei Internationalisierungsstrategien).²¹

In ihrer Bedeutung nicht zu unterschätzende Kooperationspartner sind Abnehmer bzw. Lieferanten eines Unternehmens. Dies betrifft vor allem die Beziehung zwischen Technologieproduzenten und -konsumenten, da erfolgreiche Innovationsaktivitäten entscheidend von der Qualität der Wissensflüsse über die besonderen Bedürfnisse der Nutzer bzw. Konsumenten (User) von Technologien abhängig sind.²² Seitens der Produzenten (Producer) müssen daher Versuche unternommen werden, ein Verständnis für die Bedürfnisse ihrer potenziellen zukünftigen Abnehmer zu entwickeln. Ebenso könnten Prozessinnovationen auf Kunden-Ebene durchaus für Produzenten von Interesse sein oder Produktinnovationen die Nachfrage nach neuer Ausrüstung mit sich bringen. In manchen Fällen, besonders bei teuren Produkten, kommt es zu einer direkten Kooperation und Interaktion zwischen Abnehmern und Lieferanten. Darunter fällt beispielsweise die Einladung eines Produzenten, um ein spezifisches Problem innerhalb des Unternehmens des Konsumenten zu lösen.²³

2.3 Die räumliche Komponente von Innovationskooperationen

Räumliche Nähe der Kooperationspartner zueinander gilt vielfach als wichtiger Katalysator kollektiver Innovationstätigkeiten.²⁴ Effektivität und Effizienz von Innovationskooperationen werden dabei aber nicht nur durch Zeit- und Kostenersparnisse oder die erhöhte Wahrscheinlichkeit wiederholter Interaktionen begünstigt. Allgemein wird davon ausgegangen, dass eine unmittelbare räumliche Nähe eine ständige, genaue und vor allem eine kaum oder keine ressourcenverbrauchende Beobachtung oder Überwachung

¹⁹ Nicht zu vernachlässigen sind andererseits mögliche Abhängigkeitseffekte, die sich aus einer ungleichen Verteilung von Ressourcen und Entscheidungsgewalten in Kooperationen mit einem dominierenden Großunternehmen ergeben können. Diese Abhängigkeit bzw. Asymmetrie könnte beispielsweise eine potenzielle Quelle von Konflikten darstellen.

²⁰ Vgl. *Okamuro* (2007); *Schwartz et al.* (2010); *Belderbos et al.* (2006).

²¹ Vgl. beispielsweise *Herstatt et al.* (2007).

²² Vgl. *Lundvall* (1988) und *Hippel, von* (2005).

²³ Vgl. *Lundvall, Johnson* (1994).

²⁴ Vgl. *Asheim, Gertler* (2005); *Audretsch, Feldman* (1996); *Boschma* (2005).

von anderen Organisationen der Region ermöglicht.²⁵ Darüber hinaus sind Handlungen der Partner im Rahmen von persönlichen Kontakten leichter zu beobachten und zu interpretieren.²⁶

Aber vor allem liegt hier die Annahme zugrunde, dass räumliche Nähe den Austausch von Ideen, Erfahrungen und Wissen begünstigt. Speziell für den Transfer impliziten Wissens sind kurze räumliche Distanzen zwischen den beteiligten Akteuren förderlich. Dabei wird implizites Wissen für Innovationsprozesse als besonders wertvoll angesehen, da es in vielen Fällen neue und innovationsrelevante Inhalte umfasst.²⁷ Das hohe Maß an Subjekt- und Kontextgebundenheit setzt dem Artikulations- und Kodifizierungsprozess natürliche Grenzen. Implizites Wissen ist an die entsprechenden Akteure gebunden. Eine uneingeschränkte Weitergabe im Rahmen alltäglicher Kommunikationsprozesse ist daher nicht möglich.

Hinzu kommt, dass Wissens-Spillover in ihrer geografischen Ausbreitung begrenzt, also räumlich an ihre Entstehungsregion gebunden, sind.²⁸ So kann z. B. für die Reichweite technologischer Spillover aus akademischer Forschung sowohl für die USA als auch für Deutschland eine Entfernung von etwa 75 km ermittelt werden.²⁹ Mit anderen Worten: Um von Wissens-Spillovern zu profitieren, ist eine Ansiedlung relativ nah an deren Quelle notwendig. Eine vergleichbare Argumentation wird im Konzept der Lernenden Regionen vertreten³⁰, wobei im Zentrum steht, dass Wissen aus den spezifischen institutionellen Gegebenheiten einer Region resultiert, somit territorial gebunden sein kann und das Ergebnis kollektiver und regionsspezifischer Lernprozesse ist. Die Partizipation an dieser Wissensbasis erfordert das Eingehen regionaler Kooperationsbeziehungen.³¹

Zum Zusammenhang zwischen Entfernung von Kooperationspartnern und dem Erfolg kollektiver Innovationsanstrengungen liegen bislang allerdings nur wenige empirische Erkenntnisse vor. Während die überwiegende Mehrheit der Studien Belege für positive Effekte räumlicher Nähe finden,³² können solche Effekte aber nicht in jedem Fall bestätigt werden.³³ Dies deutet auf die in der Literatur zunehmend stärker vertretene These hin, dass räumliche Nähe zwar ein notwendiger, jedoch kein hinreichender Faktor für Innovationskooperationen ist, und vielmehr eine soziale bzw. kulturelle Nähe der Ak-

25 Vgl. *Malmberg, Maskell* (2002).

26 Vgl. *Storper, Venables* (2004).

27 Vgl. *Howells* (2002).

28 Vgl. *Anselin et al.* (1997); *Jaffe et al.* (1993); *Zucker et al.* (1998).

29 Vgl. *Anselin et al.* (1997; 2000); *Acs et al.* (2002); *Fritsch, Slavtchev* (2007).

30 Vgl. beispielsweise *Florida* (1995); *Asheim* (1996).

31 Vgl. *Boschma* (2005); *Bell* (2005); *Giuliani* (2007); *Boschma, Ter Wal* (2007).

32 Vgl. *Mora-Valentin et al.* (2004); *Keller* (1986); *Hoegl, Proserpio* (2004).

33 Vgl. *Schwartz et al.* (2010).

teure den Erfolg gemeinsamer Innovationsvorhaben beeinflusst.³⁴ Nichtsdestotrotz kann auf der Grundlage dieser Ausführungen angenommen werden, dass Unternehmen ihre Kooperationspartner weitaus häufiger in naher räumlicher Entfernung zueinander auswählen.

3 Darstellung der Erhebung

Zur Überprüfung der eingangs des Beitrags aufgeführten Fragestellungen wurden im Rahmen des Forschungsprojektes KompNet2011 von August 2009 bis März 2010 bei Unternehmen in der Region Jena standardisierte persönliche Interviews durchgeführt. Die Region Jena umfasst dabei die kreisfreie Stadt Jena sowie die angrenzenden Landkreise (Weimarer Land und Saale-Holzland-Kreis) bis zu einer Entfernung von maximal 25 Kilometer (Luftlinie) um die Stadtmitte.

Auf Basis einer im Juni 2009 vorgenommenen Datenbankrecherche in den Unternehmensregistern CREDITREFORM und HOPPENSTEDT wurde ein Datensatz mit sämtlichen Betriebsstätten³⁵ erstellt, die einerseits mindestens fünf sozialversicherungspflichtig Beschäftigte³⁶ aufweisen und deren Standort in der Region Jena liegt. Zudem erfolgte eine sektorale Fokussierung auf acht unterschiedlich innovative Branchen, u. a. das Verarbeitende Gewerbe, das Baugewerbe und den Handel, aber auch verschiedene Dienstleistungsbranchen.³⁷ Insgesamt konnten 811 Betriebe (495 im Stadtgebiet Jena und 316 im Jenaer Umland) identifiziert werden, die alle angeschrieben und anschließend telefonisch kontaktiert wurden, um einen Termin für die persönliche Befragung zu vereinbaren. Als Ansprechpartner wurde während des Telefonats ein Betriebszugehöriger ermittelt, der – unabhängig von seiner Funktionsbezeichnung – einen umfassenden Überblick über das Innovationsverhalten, die Unternehmensentwicklung und Personalsituation der letzten drei Jahre aufweist. Mit diesem wurde dann ein persönliches Interview vor Ort durchgeführt. In diesem wurden u. a. Fragen hinsichtlich der Innovationstätigkeit bei Produkt- und Prozessinnovationen, der Intensität und regionalen Verteilung der Transferaktivitäten mit verschiedenen Kooperationspartnern sowie zu Kennzahlen zur Personalstruktur und Unternehmenssituation gestellt.

³⁴ Vgl. *Boschma* (2005); *Bathelt et al.* (2004); *Amin, Cohendet* (1999); *Torre, Rallet* (2005); *Gallié* (2010).

³⁵ Erhebungsobjekt waren demnach nicht Unternehmen, sondern deren Produktiveinheiten: die Betriebsstätten. Ein Unternehmen kann durchaus aus mehreren Betriebsstätten, z. B. mehreren Produktionsstandorten, bestehen, sodass auch Betriebe befragt wurden, deren Stammsitz nicht in der Region Jena liegt. In 96% der Fälle waren die befragten Betriebsstätten jedoch gleichbedeutend mit den Unternehmen.

³⁶ Vgl. beispielsweise *Rammer et al.* (2011).

³⁷ Analog zu anderen Innovationserhebungen wurden z. B. die Wirtschaftszweige Land- und Forstwirtschaft, Fischerei (A); Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden (B); Gastgewerbe (I) sowie Gesundheits-/Sozialwesen (Q) nicht in die Untersuchung einbezogen.

In insgesamt drei Erhebungswellen konnte eine Responsequote von 32% (Jena) bzw. 39% (Jenaer Umland) erzielt werden. Nach der Inspektion und Überprüfung der Rohdatensätze verbleiben in beiden Regionen eine bereinigte Rücklaufquote von 28% und ein auswertungsrelevanter Datensatz von 225 innovativen Befragten. Im Zuge der Datenbereinigung wurden insbesondere alle nicht innovativen Unternehmen (42 Fälle) aus dem Datensatz ausgeschlossen. Der Innovationsbegriff ist dabei sehr breit angelegt. Er umfasst im Rahmen der vorliegenden Untersuchung neben verbesserten Produkten bzw. Prozessen auch Neuerungen in diesen beiden Innovationsgebieten unabhängig davon, ob diese am Markt (objektiv) oder nur für das befragte Unternehmen (subjektiv) eine Innovation darstellen. Darüber hinaus werden auch betriebswirtschaftliche Innovationen (Organisations- und Marketinginnovationen) einbezogen.

Der Großteil der Befragungsteilnehmer der bereinigten Stichprobe entstammt dem *Verarbeitendem Gewerbe* (46%). Die zweithäufigste Branche im Datensatz ist der *Handel inkl. Instandhaltung/Reparatur von Kraftfahrzeugen*, der 33 Betriebe zuzuordnen sind. Rund ein Fünftel der Teilnehmer gehört dem Dienstleistungssektor an (Branchencodes K, M und N), während jeweils 9% im Baugewerbe bzw. im Wirtschaftszweig *Information und Kommunikation* tätig sind. Die Branchenverteilung der bereinigten Stichprobe stellt Tabelle 1 zusammenfassend dar.

Tabelle 1:
Branchenverteilung der bereinigten Stichprobe

	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit in %
C: Verarbeitendes Gewerbe	103	45,98
F: Baugewerbe	20	8,93
G: Handel; Instandhaltung und Reparatur von ...	33	14,73
H: Verkehr und Lagerei	7	3,13
J: Information und Kommunikation	20	8,93
K: Erbringung von Finanz- und Versicherungs ...	8	3,57
M: Erbringung von freiberuflichen, wissenschaft ...	24	10,71
N: Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen ...	9	4,02
Summe	224	100,00

Quelle: Eigene Darstellung.

In Anlehnung an die KMU-Definition der Europäischen Kommission wurde eine Unterteilung in Kleinstunternehmen, kleine Unternehmen und mittlere Unternehmen vorgenommen. Insgesamt sind im Datensatz 42 Kleinstunternehmen (fünf bis neun Mitarbeiter), 122 kleine Unternehmen (zehn bis 49 Mitarbeiter), 40 mittlere Unternehmen (50 bis 249 Mitarbeiter) sowie acht Großunternehmen (250 und mehr Mitarbeiter) vertreten. Damit handelt es sich bei 96% der betrachteten Unternehmen um KMU.³⁸

³⁸ Vgl. Kaps et al. (2010), 26.

4 Empirische Ergebnisse zum Kooperationsverhalten Jenaer Unternehmen

4.1 Kooperationspartner

Eine erste Fragestellung des vorliegenden Beitrags thematisiert, ob und wie oft Betriebe im Raum Jena bei Innovationsvorhaben mit verschiedenen Transferpartnern kooperieren. Hierzu wurden die befragten Unternehmen gebeten, ihr Kooperationsportfolio der letzten drei Jahre zu beschreiben. Unterschieden werden dabei:

1. diagonale Kooperationen mit

- Universitäten
- Fachhochschulen
- außeruniversitären öffentlichen Forschungseinrichtungen (Forschungsinstituten)
- branchenfremden Unternehmen

2. vertikale Kooperationen mit

- Abnehmern/Kunden
- Lieferanten

3. horizontale Kooperationen mit Wettbewerbern

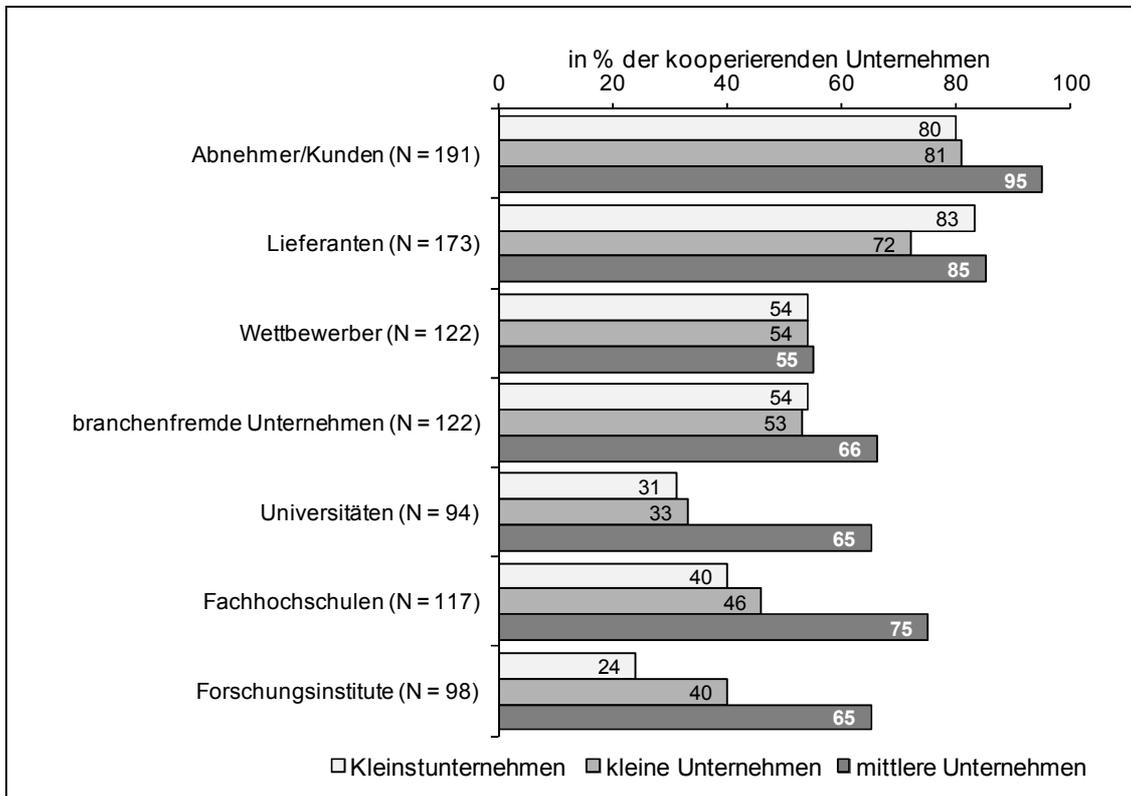
Die Auswertung verdeutlicht, dass 96,4% der befragten KMU mit mindestens einem der angegebenen sieben Transferpartner kooperieren. Die Bandbreite verschiedenartiger Kooperationspartner wächst mit zunehmender Unternehmensgröße, d. h., je größer ein Unternehmen, desto diversifizierter ist sein Kooperationsportfolio. Kleinstunternehmen weisen im Mittel 3,66 und Großunternehmen 5,22 verschiedenartige Partner auf.

Abbildung 1 zeigt darüber hinaus, welcher Anteil der antwortenden Betriebe mit den sieben Typen von Kooperationspartnern bei Innovationsprozessen zusammen arbeitet. Dabei wurde eine weitere Differenzierung nach verschiedenen Größenklassen vorgenommen. Auf die Darstellung der Großunternehmen wird aufgrund der geringen Fallzahl (N = 8) verzichtet.

Vertikales Zusammenarbeiten mit Abnehmern/Kunden und Lieferanten wird größenklassenübergreifend am Häufigsten praktiziert. Kooperative Partnerschaften mit Wettbewerbern spielen in jeder Größenklasse bei rund der Hälfte der Unternehmen eine große Rolle. Sie sind mit 55% die von mittleren Betrieben am seltensten genutzten Kooperationspartner, während bei Kleinst- und kleinen Betrieben der Austausch mit Wissenschaftseinrichtungen noch deutlich schwächer ausgebildet ist. Im akademischen Bereich zeigt sich bei allen drei Größenklassen eine – verglichen mit Universitäten – stärker

ausgeprägte Zusammenarbeit mit Fachhochschulen, sodass ihnen eine höhere Bedeutung für die Innovationsvorhaben regionaler KMU zugewiesen werden kann.

Abbildung 1:
Kooperationsbeziehungen in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße



Quelle: Kaps et al. (2011).

4.2 Ausübungsintensität und Innovationsrelevanz der Transferkanäle

Neben der Erfassung von Kooperationspartnern stellte die Ermittlung der Kanäle, über die mit diesen zusammengearbeitet und Wissen ausgetauscht wird, einen Schwerpunkt der Befragung dar. Welche Kanäle des Wissens- und Technologietransfers von den Akteuren genutzt werden, ist auch davon abhängig, welche Art von Wissen (explizit versus nicht-kodifizierbar) ausgetauscht wird bzw. werden soll, vom Grad dessen kommerzieller Verwertbarkeit, von den am Prozess beteiligten Akteuren und ihren jeweiligen absorptiven Fähigkeiten (siehe auch Abschnitt 2). Unterschiedliche Wissensarten bedingen daher divergierende Wege der Übertragung und Nutzbarmachung. Eine allgemein gültige Differenzierung von Übertragungswegen des Wissens- und Technologietransfers (bzw. eine zugehörige Terminologie) existiert allerdings nicht. Deswegen kann es den besten Kanal für den Transfer von Wissen und Technologie nicht geben. Daher ist es notwendig, möglichst die Gesamtheit an Transferkanälen simultan zu betrachten.

In der vorliegenden Untersuchung zum Kooperationsverhalten von Unternehmen in der Region Jena wurden die möglichen Transferaktivitäten in fünf Kategorien klassifiziert. Sie umfasst neben klassischen F&E-orientierten Kanälen auch humankapitalorientierte, gründungsorientierte, informelle und unmittelbare Transferkanäle (vgl. Tabelle 2). Diese sollten einerseits hinsichtlich ihrer Ausübungsintensität (Likertskala von gar nicht ausgeübt (0) bis intensiv ausgeübt (5)) und andererseits in Bezug auf die Relevanz für den Erfolg der wichtigsten Innovationsprojekte (Likertskala von gar keine Bedeutung (0) bis sehr große Bedeutung (5)) beurteilt werden.

Tabelle 2:
Ausübungsintensität und Innovationsrelevanz der Transferkanäle

	N	Ausübungsintensität ^a	Innovationsrelevanz ^b
F&E-orientierte Transferkanäle			
Verbundforschung	101	3,17	3,05
F&E-Aufträge	78	2,68	2,88
Gutachter-/Prüfaufträge	101	2,63	2,64
Lizenztausch	54	2,58	2,41
gründungsorientierte Transferkanäle			
Gemeinschaftsgründungen	42	2,63	2,64
Neu-/Ausgründungen	28	2,89	2,43
humankapitalorientierte Transferkanäle			
Praktikanten/Werkstudenten	149	2,90	2,36
externe Arbeitnehmer	75	2,53	2,22
Seminar-/Abschlussarbeiten	108	2,69	2,21
Doktorarbeiten/Habilitationen	29	2,46	2,03
Beratungsaufträge	95	2,53	2,45
Lehraufträge	32	2,34	1,25
informelle Transferkanäle			
persönl. nicht vertragsgebundene Tätigkeiten	108	2,50	1,94
unmittelbare Transferkanäle			
Aus-/Weiterbildung	183	3,24	3,21
Workshops	178	3,25	2,97
persönl. vertragsgebundene Tätigkeiten	66	2,44	2,09

Anmerkungen: ^a Arithmetisches Mittel (ohne Null). – ^b Arithmetisches Mittel (mit Null). Die Frage nach der Ausübungsintensität wurde allen Unternehmen gestellt, während die nach der Innovationsrelevanz nur von denjenigen Befragten beantwortet wurde, die den entsprechenden Transferkanal auch ausüben. Zur Vergleichbarkeit der beiden Werte (einheitliches N) wurden deshalb nur diejenigen Betriebe berücksichtigt, die den Transferkanal ausüben.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Mittelwerte der Ausübungsintensität schwanken zwischen 2,34 (Lehraufträge) und 3,25 (Workshops), d. h., sofern ein Transferkanal ausgeübt wird, wird dieser auch intensiv genutzt. Überdurchschnittlich intensiv praktiziert werden die Teilnahme an Workshops und Aus-/Weiterbildungsleistungen sowie gemeinsame Forschungs-/Publikationsprojekte, während die Intensität von persönlichen nicht vertragsgebundenen Tätigkeiten, persönlichen vertragsgebundenen Tätigkeiten und Lehraufträgen vergleichsweise gering ausfällt.

Unter dem Aspekt der Innovationsrelevanz zeigt Tabelle 2, dass neben den intensiv ausgeübten unmittelbaren Transferkanälen auch die klassischen Transferkanäle, wie die Verbundforschung, F&E- sowie Gutachter-/Prüfaufträge, von überdurchschnittlicher Bedeutung für den Innovationserfolg der befragten KMU im Raum Jena sind. Im Vergleich dazu ist der humankapital- sowie gründungsorientierte Wissenstransfer nach Angaben der befragten Unternehmen von geringerer Innovationsrelevanz. Dieses Ergebnis ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass unmittelbare und klassische Transferkanäle besser dazu geeignet sind, zielgerichtet spezielles projekt/innovationsbezogenes Wissen in das Unternehmen zu importieren. So können z. B. durch die gezielte Teilnahme an Schulungen und Konferenzen oder gemeinsame Forschungs- und Publikationsprojekte Wissensdefizite beseitigt und in Innovationsaktivitäten umgesetzt werden.

Neben einer deutlich unterdurchschnittlichen Ausübungsintensität messen die befragten Unternehmen den Lehraufträgen auch eine geringe Innovationsrelevanz bei. Alle anderen Transferarten streuen relativ schwach um die mittlere Ausübungsintensität bzw. Innovationsrelevanz, d. h., keine dieser Transferarten stellt sich als dominant heraus. Eventuell entfalten die Kanäle nur dann ihre positive Wirkung, wenn sie gemeinsam ausgeübt werden. Dies könnte Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen sein.

Auf Basis der theoretischen Überlegungen in Kapitel 2 liegt die Vermutung nahe, dass mit unterschiedlicher Unternehmensgröße variierende Muster der Transferaktivitäten bestehen. Bei der Überprüfung auf signifikante Mittelwertunterschiede kann diesbezüglich festgestellt werden, dass sieben Transferkanäle mit zunehmender Unternehmensgröße verstärkt praktiziert werden. Dies betrifft die klassischen F&E-orientierten Transferkanäle Verbundforschung, F&E-Aufträge und Gutachter-/Prüfaufträge ebenso wie einige humankapitalorientierte (Seminar-/Abschlussarbeiten, Doktorarbeiten/Habilitationen, Lehraufträge) und informelle Transferbeziehungen. Bei der Beurteilung der Innovationsrelevanz der ausgeübten Transferkanäle zeigen sich hingegen keine signifikanten Unterschiede in den Bewertungen der Unternehmen nach Größenklassen.³⁹

4.3 Regionale Verteilung der Transferaktivitäten

Im Hinblick auf die regionale Verteilung von Transferaktivitäten ist den theoretischen Annahmen folgend eine Konzentration auf geografisch nahe Kooperationspartner zu erwarten (Abschnitt 2.3). Zur empirischen Überprüfung der räumlichen Verbreitung von Wissenstransferprozessen wurden die Unternehmen im Zuge der KompNet-Befragung gebeten, ihre Transferaktivitäten auf die vier verschiedenen Zielgebiete „Standort“, „restliches Thüringen“, „restliches Bundesgebiet“ und „Rest der Welt“ zu verteilen. Für jeden Transferkanal, d. h. in jeder Zeile von Tabelle 3, waren 100% auf die vier Transferregionen zu verteilen. Beispielsweise finden jeweils rund ein Drittel der Transferbe-

³⁹ Für die Tests auf Unterschiede zwischen den Mittelwerten nach Unternehmensgrößenklassen wurde jeweils der Kruskal-Wallis-Test genutzt und ein Mindest-Signifikanzniveau von 5% festgelegt.

ziehungen mittels Beratungsaufträgen am Standort, im restlichen Thüringen und im restlichen Bundesgebiet statt, während ausländische Partner fast keine Bedeutung aufweisen.

Eine Analyse der räumlichen Verteilung – unabhängig vom Wissenstransferkanal – zeigt, dass fast die Hälfte der Transferaktivitäten am Standort (48,1%) erfolgt, während rund ein Fünftel des Transfers auf das restliche Thüringen (20,7%) und rund ein Viertel (26,2%) auf das restliche Bundesgebiet gerichtet ist. Lediglich 4,9% der Transferaktivitäten erfolgen mit internationalen Partnern.

Tabelle 3:
Räumliche Verteilung der Wissenstransferaktivitäten

	N	am Standort	restliches Thüringen	restliches Bundesgebiet	Rest der Welt
		<i>in %</i>			
F&E-orientierte Transferkanäle					
Verbundforschung	100	42	24	27	7
F&E-Aufträge	75	40	24	27	8
Gutacht.-/Prüfauftr.	97	36	22	36	6
Lizenztausch	48	29	18	37	16
gründungsorientierte Transferkanäle					
Gemeinschaftsgründ.	35	44	18	28	10
Neu-/Ausgründungen	26	73	11	15	0
humankapitalorientierte Transferkanäle					
Praktik./Werkstudent	143	76	17	7	0
externe Arbeitnehmer	69	69	15	13	1
Sem.-/Abschlussarb.	104	67	21	11	0
Doktorarbeiten/Habil.	26	73	5	22	0
Beratungsaufträge	89	32	30	33	5
Lehraufträge	25	47	23	27	3
informelle Transferkanäle					
persönl. nicht vertr.geb. Tätigkeiten	99	43	27	25	4
unmittelbare Transferkanäle					
Aus-/Weiterbildung	176	28	26	41	5
Workshops	173	24	24	44	8
persönl. vertr.geb. Tätigkeiten	59	45	25	27	3

Quelle: Eigene Darstellung.

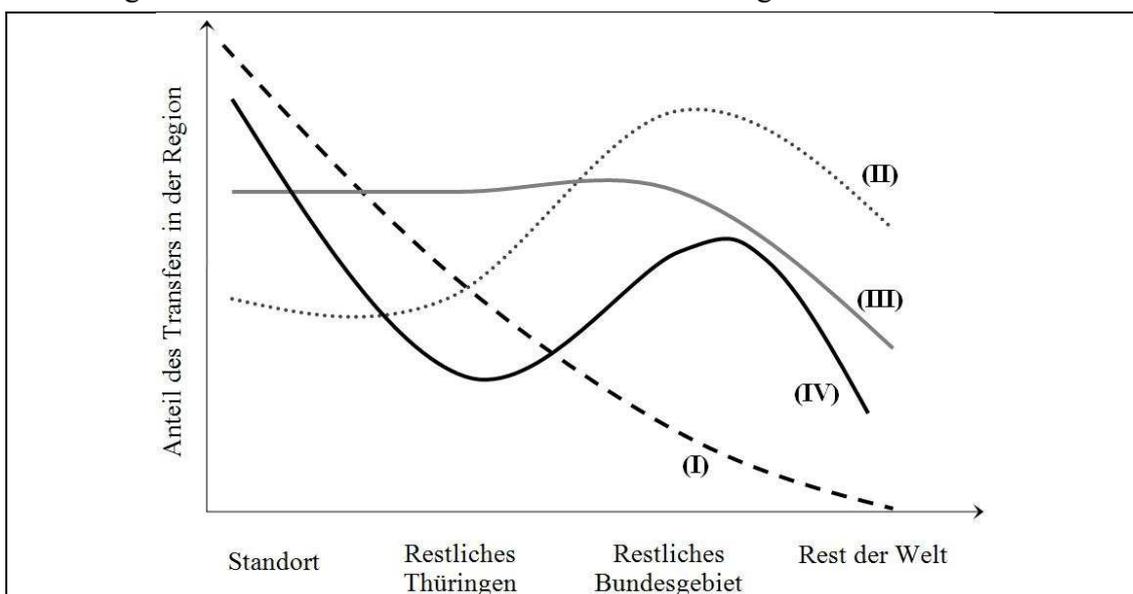
Von dieser generellen räumlichen Transferverteilung gibt es zum Teil erhebliche kanalspezifische Abweichungen, die in Tabelle 3 dargestellt werden. Es wird deutlich, dass ein Großteil der humankapitalorientierten Transferkanäle – ebenso wie in Übereinstimmung mit der Literatur Neu-/Ausgründungen – besonders intensiv am Standort praktiziert werden. Überdurchschnittlich oft mit Partnern aus dem restlichen Thüringen wird bei Beratungsaufträgen sowie informellen und unmittelbaren Transferkanälen kooperiert. Bundesdeutsche Partner weisen u. a. bei den Gutachter-/Prüfaufträgen, dem Lizenztausch und unmittelbaren Transferkanäle eine stärkere Bedeutung auf als dies z. B. für den humankapitalorientierten Transfer gilt. Eine überdurchschnittlich internationale Ausrichtung ist hingegen bei den F&E-orientierten Transferkanälen, insbesondere bei dem Lizenztausch, zu verzeichnen.

Zu unterscheiden sind demnach vier räumliche Verteilungsstrukturen, die noch einmal grafisch in Abbildung 2 gegenübergestellt werden:

- I. Transferarten mit *dominierender regionaler Bedeutung* (z. B. Neu-/Ausgründungen, Praktikanten/Werkstudenten, Seminar-/Abschlussarbeiten): Diesen Transferaktivitäten ist gemein, dass sie zu mindestens zwei Dritteln am Standort ausgeübt werden und die Transferintensität mit steigender räumlicher Entfernung tendenziell abnimmt, sodass internationale Partner bei diesen Transferarten kaum von Bedeutung sind.
- II. Transferarten mit *dominierender überregionaler Bedeutung* (z. B. Aus-/Weiterbildung, Lizenztausch, Workshops): Diese Transferkanäle werden zu mindestens 40% auf nationaler und/oder internationaler Ebene durchgeführt, während dem Transfer am Standort keine überragende Bedeutung beikommt.
- III. Transferarten mit *Gleichverteilung über die Transferregionen* (Beratungsaufträge): Sowohl der Transfer am Standort als auch im restlichen Thüringen und im restlichen Deutschland besitzen eine Bedeutung von 30% oder mehr.
- IV. Transferarten mit *Distanz-Paradoxon* (z. B. F&E-Aufträge, Lehraufträge, Verbundforschung): Obwohl standortbezogene Kooperationen die höchste Bedeutung aufweisen, werden auch nationale Transferbeziehungen intensiv praktiziert. Da sowohl Transferaktivitäten im restlichen Thüringen als auch im Rest der Welt von geringerer Relevanz sind, entsteht keine konstant abnehmende Bedeutung der Transferintensität mit steigender Entfernung vom Unternehmensstandort, sondern ein wellenförmiger Verlauf.

Abbildung 2:

Verteilungsmuster des Wissenstransfers auf die vier Zielregionen



Quelle: Eigene Darstellung.

5 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Mit dem vorliegenden Beitrag wurden Muster der Kooperationstätigkeit und des Wissenstransferverhaltens von Unternehmen (schwerpunktmäßig von KMU) in der Region Jena identifiziert und analysiert. Neben Aussagen zu den genutzten Kooperationspartnern, zur Intensität der Ausübung wie auch zur Innovationsrelevanz einzelner Transferkanäle konnten insbesondere Einsichten zur Rolle der räumlichen Nähe im Kontext von Innovationskooperationen gewonnen werden.

Zwar bestätigen die empirischen Ergebnisse die grundsätzlich hohe Bedeutung räumlicher Nähe für das Zustandekommen von Wissenstransferaktivitäten. Allerdings wurden auch Transferarten mit anderen regionalen Verteilungsmustern, u. a. Transferkanäle mit einem so genannten Distanz-Paradoxon, identifiziert. Für diese Transferarten lässt sich keine konstant abnehmende Transferintensität bei steigender Entfernung der Kooperationspartner nachweisen. Vielmehr spiegeln die diesbezüglichen Resultate einen U-förmigen Verlauf wieder, d. h., der standortbezogene Transfer hat zwar die höchste Relevanz, aber die Summe aus nationalen und internationalen Transferbeziehungen ist deutlich bedeutender als Kooperationen mit Partnern aus dem restlichen Thüringen. Eine vergleichbare Untersuchung der Wissenstransferaktivitäten von Unternehmen der Region Halle (Saale) bestätigt interessanterweise diese Erkenntnis – auch hier wird ein Distanz-Paradoxon (im Hinblick auf den Wissenstransfer mit Wissenschaftseinrichtungen) nachgewiesen.⁴⁰ Möglicherweise sind diese Ergebnisse Ausdruck der ungleich verteilten innovativen Kompetenzen in den ostdeutschen Ländern (in diesem Fall Sachsen-Anhalt bzw. der Freistaat Thüringen). Während beispielsweise die Stadt Jena durch ein sehr leistungsfähiges Innovationssystem gekennzeichnet ist, kann für das restliche Thüringen eine abfallende Innovationsdynamik und ein weniger dichtes Forschungsnetzwerk konstatiert werden. Geeignete Kooperationspartner für den Austausch von innovationsrelevantem Wissen finden sich demnach hauptsächlich in der Stadt Jena selbst (bzw. im unmittelbaren Umland), weniger dagegen im restlichen Thüringen. Insofern könnte die Identifikation eines Distanz-Paradoxons das Vorhandensein von so genannten Leuchttürmen im Bereich der Innovationstätigkeit bzw. der Wissensproduktion in den Neuen Ländern widerspiegeln.

Die starke regionale Fokussierung bei F&E-Kooperationen Jenaer KMU konnte bereits in der Fallstudie von Cantner, Fornahl, Graf (2003) festgestellt werden. Darüber hinaus legen, im Vergleich zu den bundesweiten Innovationspanels, die Ergebnisse des vorliegenden Beitrags nahe, dass die Stadt Jena eine Sonderstellung im Hinblick auf die räumliche Verteilung der Transferaktivitäten einnimmt. Während die hier betrachteten Jenaer KMU vorwiegend einen Wissenstransfer mit regionalen Partnern betreiben, zeigt sich z. B. im Mannheimer Innovationspanel (MIP) aus dem Jahr 2008 eine vorwiegend

⁴⁰ Vgl. *Rosenfeld, Roth* (2004).

nationale Ausrichtung der Zusammenarbeit.⁴¹ Auch innerhalb des ifo-Innovationstests wird eine geringe Relevanz der geographischen Nähe von Kooperationspartnern festgestellt.⁴² Allen drei Untersuchungen ist allerdings gemein, dass der Import von internationalem Wissen kaum eine Rolle spielt.

Der vorliegenden Studie gelingt es, detaillierte Einblicke in die Prozesse des Wissens- und Technologietransfers der Unternehmen der Stadt Jena zu geben. Die Auswertungen lassen zwar keine endgültigen Schlussfolgerungen zu, inwiefern einzelne Transferkanäle tatsächlich einen messbaren Einfluss auf den Innovationserfolg der beteiligten Partner ausüben. Mit dem vorliegenden Beitrag konnte aber ein erster Schritt zur Beantwortung dieser wichtigen Fragestellung im Rahmen der Analyse der „Innovationsrelevanz“ der Transferkanäle gemacht werden. Hier zeigt sich beispielsweise dass insbesondere von den „klassischen“ F&E-orientierten Transferkanälen sowie gründungsorientierten Transferkanälen die stärksten Impulse für Innovationsaktivitäten ausgehen. Nicht zu vernachlässigen sind zudem die aus Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen resultierenden Effekte. Hier könnten sich Ansatzpunkte einer transferorientierten regionalen Wirtschaftspolitik finden lassen. Weitergehende Analysen sollten den Zusammenhang von Innovationserfolg und räumlicher Verteilung der Kooperationen unter Berücksichtigung weiterer ebenfalls einflussreicher Faktoren (Absorptionsfähigkeit, Branche, strategische Ausrichtung der Unternehmen etc.) thematisieren.

Eine ebenso interessante, noch weitgehend unbeantwortete Fragestellung betrifft die Dynamik von Kooperationsstrukturen. So wäre einerseits denkbar, dass mit zunehmender Interaktionshäufigkeit der Aufbau von Routinen und Vertrauen der Interaktionspartner zunimmt, dadurch eher lose Verbindungen durch stärker formalisierte Kooperationsarten abgelöst werden und der Erfolg einer Kooperation (bzw. Effektivität und Effizienz des Wissenstransfers) zunimmt. Andererseits lässt sich auch die umgekehrte Wirkungsrichtung unterstellen, so dass mit wachsendem Vertrauen im Rahmen formalisierter Kooperationen der Übergang zu erfolgreichen informellen Austauschbeziehungen begünstigt wird. Aus anderen Studien ist diesbezüglich bekannt, dass Erfahrungen aus früheren Kooperationsbeziehungen generell den Innovationserfolg gemeinsamer Projekte verbessern.⁴³ Diese Überlegungen erweiternd könnte thematisiert werden, inwieweit sich die räumlichen Kooperationsmuster im Zeitverlauf verändern, d. h., ob mit zunehmender Lebensdauer bzw. Interaktionserfahrung der Unternehmen eine räumliche Verschiebung der Transferaktivitäten stattfindet.

⁴¹ Vgl. Rammer, Bethmann (2009).

⁴² Vgl. Falck et al. (2010).

⁴³ Vgl. Dyer, Singh (1998); Barajas, Huergo (2010); Anand, Khanna (2000); Kale et al. (2002); Sampson (2005).

Literaturverzeichnis

- Acs, Z. J.; Anselin, L.; Varga, A.* (2002): Patents and Innovation Counts as Measures of Regional Production of New Knowledge, in: *Research Policy*, Vol. 31, 1069-1085.
- Amin, A.; Cohendet, P.* (1999): Learning and Adaptation in Decentralised Business Networks, in: *Environment and Planning D*, Vol. 17 (1), 87-104.
- Anand, B. N.; Khanna, T.* (2000): Do Firms Learn to Create Value? The Case of Alliances, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 21 (3), 295-316.
- Anselin, L.; Varga, A.; Acs, Z. J.* (1997): Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations, in: *Journal of Urban Economics*, Vol. 42, 422-448.
- Anselin, L.; Varga, A.; Acs, Z. J.* (2000): Geographical Spillovers and University Research: A Spatial Econometric Perspective, in: *Growth and Change*, Vol. 31, 501-515.
- Arranz, N.; Arroyabe, J. C. F. de* (2008): The Choice of Partners in R&D Cooperation: An Empirical Analysis of Spanish Firms, in: *Technovation*, Vol. 28 (1-2), 88-100.
- Aschhoff, B.; Schmidt, T.* (2008): Empirical Evidence on the Success of R&D Cooperation: Happy together?, in: *Review of Industrial Organization*, Vol. 33, 41-62.
- Asheim, B. T.* (1996): Industrial Districts as „Learning Regions“: A Condition for Prosperity, in: *European Planning Studies*, Vol. 4 (4), 379-400.
- Asheim, B. T.; Gertler, M.* (2005): The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems, in: J. Fagerberg, D. Mowery, R. Nelson (eds), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press: Oxford, 291-317.
- Audretsch, D. B.; Feldman, M. P.* (1996): R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production, in: *American Economic Review*, Vol. 86, 630-640.
- Barajas, A.; Huergo, E.* (2010): International R&D Cooperation within the EU Framework Programme: Empirical Evidence for Spanish Firms, in: *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 19 (1), 87-111.
- Barge-Gil, A.* (2010): Cooperation-based Innovators and Peripheral Cooperators: An Empirical Analysis of their Characteristics and Behavior, in: *Technovation*, Vol. 30 (3), 195-206.
- Barney, J. B.* (1991): Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, in: *Journal of Management*, Vol. 17 (1), 99-120.
- Bathelt, H.; Malmberg, A.; Maskell, P.* (2004): Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation, in: *Progress in Human Geography*, Vol. 28 (1), 31-56.
- Belderbos, R.; Carree, M.; Lokshin, B.* (2006): Complementarity in R&D Cooperation Strategies, in: *Review of Industrial Organization*, Vol. 28, 401-426.

- Bell, G. G.* (2005): Clusters, Networks, and Firm Innovativeness, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 26, 287-295.
- Boschma, R. A.* (2005): Proximity and Innovation: A Critical Assessment, in: *Regional Studies*, Vol. 39, 61-74.
- Boschma, R. A.; Ter Wal, A. L. J.* (2007): Knowledge Networks and Innovative Performance in an Industrial District: The Case of a Footwear District in the South of Italy, in: *Industry and Innovation*, Vol. 14 (2), 177-199.
- Branstetter, L.; Sakakibara, M.* (2002): When Do Research Consortia Work Well and Why? Evidence from Japanese Panel Data, in: *American Economic Review*, Vol. 92, 143-159.
- Brockhoff, K.; Gupta, A. K.; Roterling, C.* (1991): Inter-firm R&D Co-operations in Germany, in: *Technovation*, Vol. 11 (4), 219-229.
- Cantner, U.; Fornahl, D.; Graf, H.* (2003): Innovationssystem und Gründungsgeschehen in Jena – Erste Erkenntnisse einer Unternehmensbefragung, in: *Jenaer Schriften zur Wirtschaftswissenschaft*, H. 6.
- Cantner, U.; Graf, H.* (2006): The Network of Innovators in Jena: An Application of Social Network Analysis, in: *Research Policy*, Vol. 35, 463-480.
- Cantner, U.; Graf, H.* (2010): Growth, Development and Structural Change of Innovator Networks – The Case of Jena, in: R. Boschma, R. Martin (eds), *Handbook of Evolutionary Economic Geography*. Edward Elgar, 370-390.
- Cantner, U.; Helm, R.; Meckl, R.* (2003): *Strukturen und Strategien in einem Innovationssystem: Das Beispiel Jena*. Verlag Wissenschaft & Praxis: Sternenfels.
- Cantner, U.; Meder, A.; Ter Wal, A. L. J.* (2010): Innovator Networks and Regional Knowledge Base, in: *Technovation*, Vol. 30, 496-507.
- Cohen, W. M.; Levinthal, D. A.* (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, in: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, 128-152.
- Dosi, G.* (1988): The Nature of the Innovative Process, in: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L. Soete (eds), *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publisher: London, 221-238.
- Dyer, J. H.; Singh, H.* (1998): The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage, in: *Academy of Management Review*, Vol. 23 (4), 660-679.
- Eisenhardt, K. M.; Schoonhoven, C. B.* (1996): Resource-based View of Strategic Alliance Formation: Strategic and Social Explanations in Entrepreneurial Firms, in: *Organization Science*, Vol. 7 (2), 136-150.
- Falck, O.; Kipar, S.; Paul, P.* (2010): Unternehmenskooperationen im Innovationsprozess: Erste deskriptive Befunde neuer Fragen im ifo Innovationstest, in: *ifo Schnelldienst*, Vol. 63 (1), 23-27.

-
- Faria, P. de; Lima, F.; Santos, R.* (2010): Cooperation in Innovation Activities: The Importance of Partners, in: *Research Policy*, Vol. 39 (8), 1082-1092.
- Florida, R.* (1995): Toward the Learning Region, in: *Futures*, Vol. 27 (5), 527-536.
- Freeman, C.* (1987): *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Pinter Publisher: London.
- Fritsch, M.; Slavtchev, V.* (2007): Universities and Innovation in Space, in: *Industry and Innovation*, Vol. 14, 201-218.
- Gallié, E.-P.* (2010): Is Geographical Proximity Necessary for Knowledge Spillovers within a Cooperative Technological Network? The Case of the French Biotechnology Sector, in: *Regional Studies*, Vol. 43 (1), 33-42.
- Gerlach, A.; Sauer, T.; Stoetzer, M.-W.* (2005): Formen und regionale Verteilung des Wissenstransfers von Hochschulen – Eine repräsentative Fallstudie für Jena, in: *Jenaer Beiträge zur Wirtschaftsforschung*, H. 1.
- Giuliani, E.* (2007): The Selective Nature of Knowledge Networks in Clusters: Evidence from the Wine Industry, in: *Journal of Economic Geography*, Vol. 7 (2), 139-168.
- Grant, R. M.* (1991): The Resource-based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation, in: *California Management Review*, Vol. 33 (3), 114-135.
- Hagedoorn, J.* (1993): Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Interorganizational Modes of Cooperation and Sectoral Differences, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 14, 371-385.
- Hagedoorn, J.; Schakenraad, J.* (1994): The Effect of Strategic Technology Alliances on Company Performance, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 15 (4), 291-309.
- Harrigan, K. R.* (1988): Strategic Alliances and Partner Asymmetries, in: F. Contractor, P. Lorange (eds), *Cooperative Strategies in International Business*. Lexington Books, 205-226.
- Herstatt, C.; Buse, S.; Tiwari, R.* (2007): Innovationshemmnisse in KMU der Metropolregion Hamburg. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in ausgewählten Branchen. TU Hamburg-Harburg, Institut für Technologie- und Innovationsmanagement.
- Hippel, E. von* (2005): *Democratizing Innovation*. MIT Press: Cambridge.
- Hoegl, M.; Proserpio, L.* (2004): Team Member Proximity and Teamwork in Innovative Projects, in: *Research Policy*, Vol. 33 (8), 1153-1165.
- Howells, J. R. L.* (2002): Tacit Knowledge, Innovation and Economic Geography, in: *Urban Studies*, Vol. 39, 871-884.
- Jaffe, A. B.; Trajtenberg, M.; Henderson, R.* (1993): Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations, in: *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 63, 577-598.

- Kale, P.; Dyer, J. H.; Singh, H. (2002): Alliance Capability, Stock Market Response, and Long-term Alliance Success: The Role of the Alliance Function, in: Strategic Management Journal, Vol. 23 (8), 747-767.*
- Kaps, K.; Pfeil, S.; Sauer, T.; Stoetzer, M.-W. (2010): Strategische Ausrichtung und Innovationstätigkeit von KMU im Raum Jena, in: Jenaer Beiträge zur Wirtschaftsforschung, H. 3.*
- Kaps, K.; Pfeil, S.; Sauer, T.; Stoetzer, M.-W. (2011): Innovationskooperationen und Wissenstransfer von Unternehmen im Raum Jena, in: Jenaer Beiträge zur Wirtschaftsforschung, H. 2.*
- Keller, R. T. (1986): Predictors of the Performance of Project Groups in R&D Organizations, in: Academy of Management Journal, Vol. 29, 715-726.*
- Kim, H.; Park, Y. (2008): The Impact of R&D Collaboration on Innovative Performance in Korea: A Bayesian Network Approach, in: Scientometrics, Vol. 75, 535-554.*
- Kogut, B. (1991): Joint Ventures and the Option to Expand and Acquire, in: Management Science, Vol. 37 (1), 19-33.*
- Koschatzky, K. (2001): Räumliche Aspekte im Innovationsprozess. Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung. Münster.*
- Lööf, H.; Broström, A. (2008): Does Knowledge Diffusion between University and Industry Increase Innovativeness?, in: Journal of Technology Transfer, Vol. 33, 73-90.*
- Lundvall, B.-Å. (1988): Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to the National System of Innovation, in: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L. Soete (eds), Technical Change and Economic Theory. London: Pinter Publishers, 349-369.*
- Lundvall, B.-Å. (1992): National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers.*
- Lundvall, B.-Å.; Johnson, B. (1994): The Learning Economy, in: Journal of Industry Studies, Vol. 1 (2), 23-42.*
- Malmberg, A.; Maskell, P. (2002): The Elusive Concept of Localization Economies: Towards a Knowledge-based Theory of Spatial Clustering, in: Environment and Planning A, Vol. 34, 429-449.*
- Mora-Valentin, E. M.; Montoro-Sanchez, A.; Guerras-Martin, L. A. (2004): Determining Factors in the Success of R&D Cooperative Agreements between Firms and Research Organizations, in: Research Policy, Vol. 33 (1), 17-40.*
- Negassi, S. (2004): R&D Co-operation and Innovation: A Microeconomic Study on French Firms, in: Research Policy, Vol. 33 (3), 365-384.*
- Nelson, R. R. (1993): National Innovation Systems: A Comparative Analysis. University Press: Oxford.*

- Okamuro, H.* (2007): Determinants of Successful R&D Cooperation in Japanese Small Businesses: The Impact of Organizations and Contractual Characteristics, in: *Research Policy*, Vol. 36 (10), 1529-1544.
- Pfeffer, J.; Salancik, G. R.* (1978): *The External Control of Organizations*. Maple Press: New York.
- Powell, W. W.; Koput, K. W.; Smith-Doerr, L.* (1996): Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology, in: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 41 (1), 116-145.
- Rammer, C.; Aschhoff, B.; Crass, D.; Doherr, T.; Köhler, C.; Peters, B.; Schubert, T.; Schwiebacher, F.* (2011): *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft – Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2010*. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW): Mannheim.
- Rammer, C.; Bethmann, N.* (2009): *Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2008 – Innovationspartnerschaften – Schutz und Verletzung von intellektuellem Eigentum*. ZEW-Dokumentation 09-01, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW): Mannheim.
- Rosenfeld, M. T. W.; Roth, D.* (2004): *Wissenschaftseinrichtungen und regionale Wirtschaftsentwicklung – Ergebnisse einer Untersuchung am Beispiel der Wissenschaftseinrichtungen in der Region Halle*. IWH-Diskussionspapiere 190/2004. Halle (Saale).
- Sampson, R. C.* (2005): Experience Effects and Collaborative Returns in R&D Alliances, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 26 (11), 1009-1032.
- Schwartz, M.; Peglow, F.; Fritsch, M.; Günther, J.* (2010): *What Determines the Innovative Success of Subsidized Collaborative R&D Projects? – Project-level Evidence from Germany*. IWH-Diskussionspapiere 7/2010. Halle (Saale).
- Storper, M.; Venables, A. J.* (2004): Buzz: Face-to-Face Contact and the Urban Economy, in: *Journal of Economic Geography*, Vol. 4, 351-370.
- Torre, A.; Rallet, A.* (2005): Proximity and Localization, in: *Regional Studies*, Vol. 39 (1), 47-59.
- Wissenschaftsrat* (2007): *Empfehlungen zur Interaktion von Wissenschaft und Wirtschaft*. Oldenburg, <http://www.wissenschaftsrat.de/texte/7865-07.pdf>.
- Zucker, L. G.; Darby, M. R.; Brewer, M. B.* (1998): Intellectual Human Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises, in: *American Economic Review*, Vol. 88, 290-306.

Übersicht über die Autoren

Christoph Hornych, Dr., studierte bis 2005 Volkswirtschaftslehre an den Universitäten Rostock und Helsinki, Abschluss als Diplom-Volkswirt, sowie bis 2008 Empirische Ökonomik und Politikberatung an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Abschluss Master of Science; 2006 bis 2012 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Forschungsabteilung Stadtökonomik des Instituts für Wirtschaftsforschung Halle (IWH), mit Forschungsschwerpunkten in den Bereichen Stadtentwicklung, Metropolregionen, kommunale Wirtschaftsförderung, Netzwerkentwicklung und Clusterpolitik.

Martin T. W. Rosenfeld, Prof. Dr., leitet seit 1998 die Forschungsabteilung Stadtökonomik und seit 2008 den Forschungsschwerpunkt „Kommunale Entwicklungsstrategien“ des IWH. Er ist Professor (apl.) für Volkswirtschaftslehre an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg sowie Mitglied im Ausschuss für Regionaltheorie und -politik des Vereins für Socialpolitik (VfS), Mitglied im Steering Committee der Initiative „Zuhause in der Stadt“, Mitglied der Urban Economics Association (Europe), Mitglied der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) – Leibniz-Forum für Raumwissenschaften, Mitglied der Lenkungsgruppe der Landesarbeitsgemeinschaft Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) – Leibniz-Forum für Raumwissenschaften und leitet den bundesweiten Arbeitskreis „Standortwettbewerb von Städten und Regionen“ der ARL. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Stadt- und Regionalökonomik (Urban and Regional Economics) sowie der Finanz- und Förderpolitik von Bund, Ländern und Kommunen.

Albrecht Kauffmann, Dr., ist seit 2009 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Stadtökonomik des IWH. Zuvor war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftstheorie der Universität Potsdam. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Stadt- und Regionalökonomik, insbesondere in der Erforschung von Städtesystemen.

Alain Thierstein, Prof. Dr., studierte von 1978 bis 1984 Wirtschaftswissenschaften an der Universität St. Gallen. Zwischen 1985 und 1987 weilte Alain Thierstein mit einem Nachwuchsstipendium des Schweizerischen Nationalfonds für einen Forschungsaufenthalt in Karlsruhe am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI). Nach dem Doktorat 1987 war Thierstein tätig als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität St. Gallen. Ab 1993 war er Ständiger Dozent für Regionalökonomie sowie ab Juli 1998 Leiter des Kompetenzbereiches Regionalwirtschaft am Institut für Öffentliche Dienstleistungen und Tourismus. 2000 wurde er als Assistenzprofessor für Raumordnung ans Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung (ORL-Institut) der ETH Zürich berufen. Seit Anfang 2005 arbeitet Alain Thierstein als ordentlicher Professor für Raumentwicklung in der Fakultät Architektur der Technischen Universität München. Nebenbei wirkt er als Partner bei Ernst Basler + Partner AG in Zürich. Thiersteins Arbeitsschwerpunkte sind Regional- und Stadtentwicklung, insbesondere wissenschaftsbasierte

Unternehmenstätigkeiten, Raumentwicklungspolitik sowie Evaluation von Politikmaßnahmen.

Stefan Lüthi, Jahrgang 1978, studierte von 2000 bis 2006 Geographie – Studienrichtung Wirtschaftsgeographie – mit den Nebenfächern Volkswirtschaftslehre und Publizistik an der Universität Zürich. Seinen Abschluss erwarb er als Diplom-Geograph. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich Metropolregionen, Regionale Innovationssysteme, Fragen der Innovations- und Regionalpolitik sowie quantitative und qualitative Methoden der Netzwerkanalyse. Seit 2006 ist er Forschungsassistent und Doktorand am Lehrstuhl für Raumentwicklung der Technischen Universität München. Von Januar 2009 bis März 2011 war er Projektleiter eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Forschungsprojektes zum Thema „Standortverflechtungen der Wissensökonomie und die Folgen für deutsche Metropolregionen“.

Beate Hollbach-Grömig, Dr., Diplom-Geographin, ist seit 1989 wissenschaftliche Mitarbeiterin und Projektleiterin am Deutschen Institut für Urbanistik, Berlin. 1996 August-Lösch-Preis für Regionalwissenschaften. Leitung einer Vielzahl von Projekten in den Feldern kommunale Wirtschafts- und Standortpolitik, Stadtmarketing, interkommunale Kooperation, nachhaltige Stadtentwicklung. Zahlreiche Publikationen zu den genannten Themen. Mitglied in der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) – Leibniz-Forum für Raumwissenschaften und der Landesarbeitsgemeinschaft Berlin/Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern der ARL.

Peter Franz, Dr., Jahrgang 1948, studierte Sozial- und Wirtschaftswissenschaften an der Universität Erlangen-Nürnberg (Dipl.-Sozialwirt, Dr. rer. pol.). Nach beruflichen Stationen an der Universität Bamberg und an der Universität Hannover arbeitet er seit 1994 als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Senior Economist in der Abteilung Stadtökonomik des Instituts für Wirtschaftsforschung Halle. Dort befasst er sich u. a. schwerpunktmäßig mit Entwicklungsproblemen ostdeutscher Städte, begleitet die Entwicklung der Metropolregion Mitteldeutschland und erforscht die Potenziale des Faktors Wissen für die Stadtentwicklung („Knowledge Cities“).

Falk Strotebeck, Dr., ist seit 2007 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Ruhr-Universität Bochum am Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik III von Prof. Dr. Helmut Karl tätig. Der Studienabschluss als Diplom-Ökonom erfolgte an der Ruhr-Universität Bochum im Jahr 2006. Die Promotion zum Thema „Regionale Innovationsökonomik – Vier Aufsätze zur Innovationsleistung, Agglomeration und Netzwerkstruktur der deutschen Biotechnologie“ folgte im Jahr 2010. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Regional- und Innovationsforschung.

Silko Pfeil studierte ab 2004 an der Fachhochschule Jena in den Studiengängen Betriebswirtschaft bzw. General Management. 2008 schloss er als Diplom-Betriebswirt (FH) und 2010 als Master of Arts ab. Seit 2008 ist er im Forschungsprojekt „KompNet 2011 – Erfolgsfaktoren regionaler Innovationsnetze“ als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig.

Im Zuge des Projektes war er gemeinsam mit Frau Kaps maßgeblich für die Entwicklung des KompNet-Onlinetools sowie die Datenerhebung und -auswertung verantwortlich. Zu seinen Forschungsinteressen zählen die Beschäftigungseffekte von Innovationen und die interdependenten Beziehungen zwischen der betrieblichen Qualifikationsstruktur einerseits und dem Innovationsverhalten andererseits. Aufbauend auf den Projektergebnissen und seiner Masterarbeit plant Herr Pfeil eine themenverbundene Promotion.

Michael Schwartz, Dr.: war 2006 bis 2012 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Wirtschaftsforschung Halle. Abschluss des Studiums der Betriebswirtschaftslehre an der Friedrich-Schiller-Universität Jena im Jahr 2005, Promotion zum Dr. rer. pol. im Jahr 2009 (Friedrich-Schiller-Universität Jena). Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der empirischen Analyse der Funktionsfähigkeit öffentlicher Technologie- und Innovationsinfrastruktur, der Effektivität regionalen Wissens- und Technologietransfers, der Funktionsfähigkeit lokaler und regionaler Innovationssysteme sowie im Bereich Entrepreneurship.

Katharina Kaps studierte ab 2003 an der Fachhochschule Jena in den Studiengängen Betriebswirtschaft bzw. General Management. 2008 schloss sie als Diplom-Betriebswirtin (FH) und 2010 als Master of Arts ab. Seit 2010 verstärkt sie als Nachfolgerin von Frau Dietmann das Forschungsprojekt „KompNet 2011 – Erfolgsfaktoren regionaler Innovationsnetze“ als wissenschaftliche Mitarbeiterin. Im Zuge des Projektes war sie gemeinsam mit Herrn Pfeil maßgeblich für die Entwicklung des KompNet-Onlinetools sowie die Datenauswertung verantwortlich. Schwerpunktmäßig beschäftigt sich Frau Kaps mit der Erforschung des Kooperations- und Transferverhaltens der befragten kleinen und mittleren Unternehmen. Bereits in ihren Abschlussarbeiten wertete sie die in den Vorgängerprojekten 2004 und 2006 erhobenen Daten über die Wissenstransferaktivitäten der Jenaer Hochschullehrer und Thüringer Forschungsinstitute aus.

Matthias-Wolfgang Stoetzer, Prof. Dr.: ist Professor für Volkswirtschaftslehre am Fachbereich Betriebswirtschaft der Fachhochschule Jena. Akademische Abschlüsse: Maîtrise de Science Politique, Universität Paris I (Panthéon-Sorbonne), Paris 1983; Diplom-Volkswirt, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz 1985; Dr. rer. oec., Technische Universität Berlin 1990 (summa cum laude). Von 1990 bis 1996 Abteilungsleiter und Mitglied der erweiterten Geschäftsführung beim WIK (Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste), Bad Honnef. Seit 1996 an der Fachhochschule Jena und seit 2007 Mitglied des Expertenkreises Forschung an Fachhochschulen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Schwerpunkte der Forschungstätigkeit: Industrieökonomie, Regionalökonomie, Methoden der empirischen Wirtschaftsforschung.