

Meng, Rüdiger

Book Part

Standort und Innovation - Innovationsaktivitäten und Forschungskooperationen von Unternehmen aus regionaler Perspektive

Provided in Cooperation with:

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Suggested Citation: Meng, Rüdiger (2009) : Standort und Innovation - Innovationsaktivitäten und Forschungskooperationen von Unternehmen aus regionaler Perspektive, In: Dannenberg, Peter Köhler, Hadia Lang, Thilo Utz, Judith Zakirova, Betka Zimmermann, Thomas (Ed.): Innovationen im Raum - Raum für Innovationen: 11. Junges Forum der ARL, 21. bis 23. Mai 2008 in Berlin, ISBN 978-3-88838-348-9, Verlag der ARL - Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, pp. 40-52

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/10419/59444>

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.

Rüdiger Meng

Standort und Innovation – Innovationsaktivitäten und Forschungs Kooperationen von Unternehmen aus regionaler Perspektive

Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Innovationsprozess und Interaktion
- 3 Regionale Wirkungsmechanismen im Innovationsprozess
- 4 Regionale Innovationsbedingungen – empirischer Überblick
- 5 Fallbeispiel: Regionale Perspektive der Vernetzungsstrukturen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Deutschland
 - 5.1 Räumliche Reichweiten der Kooperationsbeziehungen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft
 - 5.2 Unternehmensstrukturelle Einflussfaktoren im Rahmen der Vernetzung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft
 - 5.3 Regionale Dimension der Vernetzung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft
- 6 Fazit

Literatur

1 Einleitung

Die Fähigkeit von Unternehmen, neue Produkte und Dienstleistungen auf den Markt zu bringen sowie betriebliche Abläufe an neue technologische Möglichkeiten anzupassen, bildet einen entscheidenden unternehmerischen Erfolgsfaktor und bestimmt in zunehmendem Maße auch die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Gesamtwirtschaft. Aus Unternehmenssicht ermöglichen Produktinnovationen die Befriedigung sich ändernder Kundenbedürfnisse oder die Differenzierung gegenüber Wettbewerbern. Demgegenüber sind Prozessinnovationen in der Regel mit Kostenreduktionen in der Produktion und entsprechenden Effizienz- und Preisvorteilen verbunden. Stellt sich auf nationaler Ebene eine breite Innovationsorientierung der Unternehmen ein, machen sich Qualitäts- und Kostenvorteile neuer Technologien gesamtwirtschaftlich schneller bemerkbar, steigt die Nachfrage nach komplementären Innovationen und entstehen zusätzliche Anreize, neues Wissen für die Weiterentwicklung von Produkten und Verfahren zu nutzen, sodass von einer insgesamt wachsenden technologischen Leistungsfähigkeit auf gesamtwirtschaftlicher Ebene ausgegangen werden kann (Rammer 2007). Demnach wird der unternehmerischen Innovationsfähigkeit vor allem in hoch entwickelten Volkswirtschaften herausragende Bedeutung für Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand beigemessen (vgl. z.B. Solow 1998).

Auf regionaler Ebene weisen empirische Studien auf deutliche Unterschiede in der Innovationskraft hin (Sternberg 1995; Fritsch 2000a). Dies impliziert die Annahme, dass sich die Rahmenbedingungen für Innovationen regional unterscheiden und räumliche Aspekte, in Verbindung mit unternehmensinternen Faktoren sowie dem Unternehmensumfeld das betriebliche Innovationsverhalten¹ nachhaltig beeinflussen können. Jedoch liefern regionalökonomische Studien bisher in der Regel keine schlüssigen oder gar kontroversen Ergebnisse bezüglich des differenzierten Wechselspiels zwischen Innovationstätigkeit und räumlichem Umfeld der Akteure (vgl. Binz/Czarnitzki 2008). Aktuelle interdisziplinäre Forschungsansätze erweitern das Erkenntnisspektrum, indem sie über die reine Analyse der Verteilung innovationsrelevanter Ressourcen hinausgehen und insbesondere auf soziale Kontaktmöglichkeiten, Wissenstransfers und -spillovers oder die Intensität und Qualität der Vernetzung zwischen den Akteuren in Innovationsprozessen fokussieren.

Der vorliegende Artikel gibt anhand theoretischer und empirischer Studien einen Überblick über die Analyse und Bewertung des Einflusses regionaler Aspekte auf unternehmerische Innovationsaktivitäten. Aufgrund der zentralen Bedeutung von Arbeitssteiligkeit und Wissenstransfers für die Forschungstätigkeit, wird der interinstitutionellen Verflechtung von Unternehmen besonderes Augenmerk beigemessen, wobei die Rolle regionaler Kooperationsbeziehungen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft anhand eigener Forschungsergebnisse diskutiert wird.

2 Innovationsprozess und Interaktion

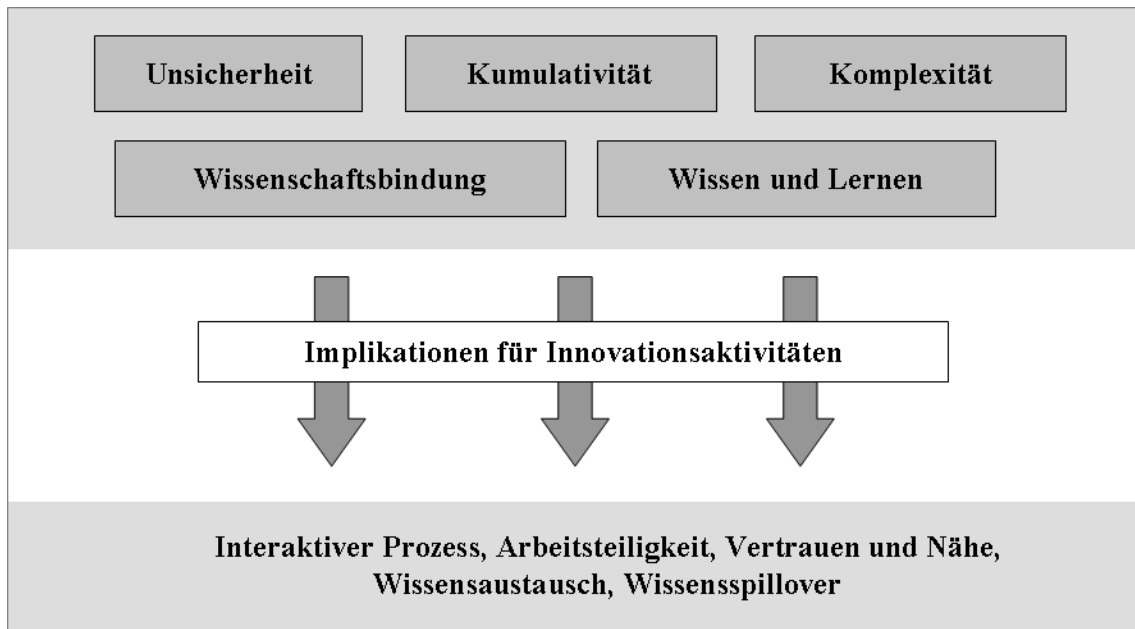
Infolge der Charakteristika von Innovationsprozessen (vgl. Dosi 1988) ergeben sich für privatwirtschaftliche Unternehmen grundlegende Implikationen in Bezug auf die Organisation und Durchführung von Innovationsaktivitäten (vgl. Abb. 1). Zentrales Merkmal der Innovationserstellung ist der Faktor Unsicherheit, der die Durchführung von Forschungsprojekten in Unternehmen beeinträchtigen oder grundsätzlich verhindern kann. Das Risiko hinsichtlich der technischen wie kostenorientierten Realisierbarkeit sowie die Unsicherheit darüber, ob eine Innovation von potenziellen Konsumenten auch angenommen wird, lassen einen ökonomischen Erfolg von Innovationsengagements nicht zwangsläufig zu und schränken deren ex ante Planbarkeit ein (Dosi/Orsegno 1988). Dementsprechend zeichnen sich Forschungstätigkeiten durch hohe Komplexität aus, die sich im Erfordernis ständiger Rückkopplungsprozesse (z. B. an Marktbedürfnisse) während der gesamten Innovationsphase widerspiegelt (Kline/Rosenberg 1986). Die konkrete Implementierung von Innovationsprojekten ist daher in der Regel mit Lernprozessen, insbesondere zwischen Innovatoren und Nutzern, und einer kumulativen Erweiterung der verfügbaren Wissensbasis verbunden (Lundvall 1988).

Diese Aspekte haben in der neueren Innovationsforschung zu einem Verständnis der Innovationsentstehung als interaktiven Prozess geführt, der durch ein hohes Maß an Zusammenarbeit zwischen verschiedenen innovationsrelevanten Akteuren gekennzeichnet ist (vgl. Fritsch 2000b). Unterstützende Erkenntnisse liefern netzwerktheoretisch geprägte Arbeiten, die Hinweise dafür liefern, dass sich Unsicherheiten und Komplexität gerade durch den Erwerb komplementärer Ressourcen und die Nutzung externen innovationsrelevanten Wissens reduzieren lassen (vgl. z. B. Feldman 1994). Voraussetzung für die Vernetzung zwischen Innovationsbeteiligten ist die grundsätzliche Kompatibilität der Akteure, wobei insbesondere eine Kongruenz bezüglich der (Forschungs-) Interessen, aber auch die Vereinbarkeit hinsichtlich institutioneller Strukturen

¹ Das Innovationsverhalten von Unternehmen beinhaltet deren Neigung, Innovationsaktivitäten durchzuführen, sowie deren Fähigkeit, Innovationen erfolgreich am Markt zu etablieren (Rammer 2007).

gegeben sein muss. Vor dem Hintergrund der Risiken innovationsorientierter Kooperation, die beispielsweise in einseitigen Abhängigkeiten, opportunistischem Verhalten oder der Gefahr unkontrollierten Wissensabflusses bestehen, werden Vertrauen und soziokulturelle Nähe zwischen den Netzwerkmitgliedern als weitere elementare Basis der Innovationszusammenarbeit angesehen (vgl. z. B. Daskalakis/Kauffeld-Monz 2007).

Abb. 1: Implikationen der Charakteristika von Innovationen auf die Organisation und Durchführung von Innovationsaktivitäten



Quelle: eigene Abbildung, in Anlehnung an Dosi (1988) und Koschatzky (2001)

Organisation und Ausmaß der Arbeitsteilung kann vielfältige Formen annehmen, wobei die Zusammenarbeit in der Regel über reine Markttransaktionen, wie Auftragsforschung oder Lizenzvergaben, hinausgeht und sich genauso über weniger institutionalisierte Interaktionsformen wie informelle Kontakte vollzieht. Im Rahmen der unternehmerischen Kooperationsbeziehungen zur öffentlichen Forschung bilden solche „weak ties“ (Granovetter 1982), die bei Bedarf aktiviert und in Form entsprechender Forschungs- bzw. Beratungsleistungen in den unternehmerischen Innovationsprozess integriert werden können, gar die quantitativ bedeutendere Rolle (Meng 2005: 60).

3 Regionale Wirkungsmechanismen im Innovationsprozess

Auf regionaler Ebene spiegeln sich die Erkenntnisse der neueren Innovationsforschung (vgl. Kapitel 2) in den Ansätzen zur Erklärung regionaler Innovationsdynamik² (z. B. Pyke/Senkenberger 1992; Camagni 1991; Aydalot 1986; Porter 1998; Hassink 1997) wider, die trotz Unterschieden hinsichtlich Betrachtungsweise und Fokussierung dem Zusammenwirken der in einer Region ansässigen Akteure entscheidenden Stellenwert einräumen. Ausgangsüberlegung der Theorien sind charakteristische Effekte und Mechanismen, die aufgrund von räumlicher Konzentration wissensintensiver Ressourcen sowie der räumlichen Nähe zwischen den Akteuren initiiert werden und somit das räumliche Umfeld zu einer wichtigen Determinante in der Realisierung von Innovationsprojekten werden lassen. Basierend auf den Erklärungsansätzen zu klassischen Agglomera-

² Einen Überblick zu theoretischen Ansätzen zur Erklärung regionaler Innovationsdynamik bietet Koschatzky (2001).

tionsfaktoren, weisen auch Studien im Rahmen innovationsorientierter Wirtschaftsaktivitäten auf die Relevanz externer Ersparnisse („localization economies“ und „urbanization economies“) hin (Harhoff 1999; Rosenthal/Strange 2001). Lokalisationsvorteile begründen sich in der räumlichen Ballung von Unternehmen der gleichen Branche, die die Schaffung eines großen Potenzials an spezialisierten Arbeitskräften und Zulieferbetrieben in einer Region nach sich zieht und regionsinterne Informations- und Wissensflüsse verursacht. Urbanisationsvorteile entstehen durch die räumliche Konzentration von Unternehmen verschiedener Wirtschaftsbranchen, die in der Regel in Agglomerationsräumen am stärksten ausgeprägt ist. Sie führt zu vielfältigen intersektoralen Wirtschaftsverflechtungen, zur Entwicklung diversifizierter Arbeitsmärkte und vereinfacht damit den Zugang zu Wissen, Ausbildung und Forschung. Darüber hinaus eröffnet die Konzentration von Unternehmen verschiedener Branchen den Betrieben ein breit gefächertes Angebot an Zulieferprodukten und unternehmensnahen Dienstleistungen, bietet Marktnähe und verringert dadurch Transaktions- und Innovationskosten sowie die Unsicherheit im Innovationsprozess.

Dennoch erfährt die klassische Interpretation von Agglomerationsfaktoren, innerhalb derer vornehmlich marktbezogene, ökonomische Effekte dominieren, aus Sichtweise der Innovationsforschung eine Verschiebung hin zu der Annahme, dass die Vorteile von Agglomerationen überwiegend in sozialen Kontaktmöglichkeiten und dem Zugang zu spezifischem Wissen liegen (vgl. Bathelt 1991). Vornehmlich für den Austausch impliziten, nicht-kodifizierten und häufig auch sensitiven Wissens³ kann räumliche und kulturelle Nähe eine wichtige Voraussetzung sein, da hierbei persönliche Kontakte erforderlich sind und Austauschprozesse sensibel auf wachsende Distanzen zwischen den beteiligten Partnern reagieren (vgl. z.B. Audretsch 1998). Im Rahmen von Spillover-Effekten kann die Diffusion von Wissen zu anderen Innovationsakteuren auch unbeabsichtigt und über verschiedene andere Transferkanäle (z.B. Veröffentlichungen, Patente und Mitarbeitertransfer) erfolgen, wobei das Wissen den Charakter eines öffentlichen Gutes annehmen kann (Grupp 1997). Hinsichtlich der geographischen Reichweite solcher Spillover weisen empirische Studien einen räumlich begrenzten Wirkungsradius nach und zeigen, dass von der räumlichen Nähe zu Wissensgebern positive Effekte in Bezug auf die Entstehung von Wissensexternalitäten zu erwarten sind (vgl. z.B. Jaffe/Trajtenberg/Henderson 1993; Karlsson/Manduchi 2001).

4 Regionale Innovationsbedingungen – empirischer Überblick

Das Innovationsverhalten von Unternehmen wird sowohl von unternehmensinternen Faktoren als auch vom Unternehmensumfeld beeinflusst. Auf unternehmensinterner Seite bestimmen Merkmale wie Branchenzugehörigkeit, Unternehmensgröße, verfügbare Sach- und Humankapitalressourcen, aber auch Management und Unternehmensorganisation die Ausgestaltung des Innovationsverhaltens. Im Umfeld der Unternehmen besitzen Marktstrukturen, technologische Rahmenbedingungen, der Arbeits- und Kapitalmarkt sowie das Angebot an externen Wissensquellen Einfluss auf die unternehmerische Innovationsaktivität. Daneben sind Unternehmen eingebettet in ein Geflecht politischer, rechtlicher und kultureller Rahmenbedingungen, das sich aus regionaler Sichtweise mit den zuvor genannten Faktoren und deren Zusammenspiel zu einem regionalen Innovationssystem vereint (vgl. z.B. Lundvall 1992). Trotz der Befunde zu den Wirkungsmechanismen regionaler Innovationsdynamik (vgl. Kapitel 2) liegen zu Zusammenhang und Wechselwirkungen zwischen unternehmerischen Innovationsaktivitäten

³ Unter dem Begriff des sensitiven Wissens wird in diesem Kontext solches Wissen verstanden, das im Rahmen des Wissensaustauschs vertraulich behandelt wird und ausschließlich einer bestimmten Nutzergruppe vorbehalten ist.

und regional-räumlichem Umfeld bisher wenige eindeutige Befunde vor, von denen im Folgenden ausgewählte Aspekte, die auf den Einfluss regionaler Merkmale hindeuten, ausschnittsweise und ohne Anspruch auf Vollständigkeit vorgestellt werden sollen.

Allgemein zeigen regionale Entwicklungsstudien, dass ein innovatives Umfeld, in der Regel verbunden mit einer hohen Forschungsintensität der ansässigen Betriebe und einer entsprechenden innovationsorientierten Faktorausstattung, zu hohem Wachstum und überdurchschnittlicher Beschäftigungsentwicklung in einer Region beitragen kann (Grossman/Helpman 1994; Shefer/Frenkel 1998). Heruntergebrochen auf die Unternehmensebene belegen andere empirische Arbeiten hingegen, dass Betriebe in strukturell schwachen, eher ländlich geprägten Regionen, wo in der Regel insgesamt weniger Forschungskapazitäten angesiedelt sind, nicht weniger innovativ sein müssen und sich auch in peripheren Regionen innovative Milieus herausbilden können (z. B. BMVBS/BBR 2008). Demzufolge ist grundsätzlich davon auszugehen, dass ein innovationsförderndes regionales Umfeld unterstützend wirken kann, jedoch keine hinreichende Bedingung für den Innovationserfolg von Unternehmen darstellt.

Nichtsdestotrotz weist ein Gros regionalökonomischer Arbeiten auf einen positiven Einfluss der Ballung innovationsbezogener Aktivitäten hin. Gerade im Rahmen von branchenspezifischen Betrachtungen lassen sich Konzentrationstendenzen von Forschungs- und Entwicklungs-Kapazitäten auf regionaler Ebene feststellen (Audretsch/Feldman 1996; Baptista/Swann 1998; Moreno/Paci/Usai 2004). Die positiven Auswirkungen der Verdichtung werden neben der Realisierung von Lokalisations-effekten, die sich beispielsweise in einem spezialisierten Arbeitsmarkt oder einem breiten Angebot an horizontalen Kooperationspartnern äußern, insbesondere auch in der Entstehung von Spillovern beobachtet (vgl. Kapitel 3; Moreno/Paci/Usai 2004). Die Intensität dieser Übergreifeffekte wird durch Formen und Ausmaß der interinstitutionellen Verflechtungen innerhalb einer Region bestimmt, wobei der regionalen Ausstattung mit öffentlichen Forschungseinrichtungen aus Unternehmenssicht in verschiedener Hinsicht eine bedeutende Rolle beigemessen wird (Fritsch 2003). Einerseits fungieren Forschungseinrichtungen selbst als Wissensproduzenten (v. a. von Grundlagenwissen), das von Unternehmen über vielfältige Transferkanäle, z. B. wissenschaftliche Veröffentlichungen oder Auftragsforschung, aufgenommen werden kann. Insbesondere im Hinblick auf Wirtschaftssektoren mit hoher Wissenschaftsbindung, d. h. einer besonderen Abhängigkeit von Ergebnissen aus der Wissenschaft, kann die Verfügbarkeit von Forschungseinrichtungen innerhalb der Region eine wichtige Voraussetzung für deren privatwirtschaftliche Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten bilden (Reiß/Koschatzky 1997; Gottschalk/Licht 2003: 53). Daneben manifestiert sich die bedeutende Rolle von öffentlichen Forschungseinrichtungen als regionale Wissensbasis im Erwerb überregionalen Wissens (z. B. aus Fachliteratur oder interwissenschaftlichen Kontakten) und dessen Bereitstellung innerhalb der Region (Fritsch/Schwirten 1998; Backhaus/Seidel 1998). Eine solche sogenannte Antennenfunktion im regionalen Kontext wird auch für Großunternehmen identifiziert, die häufig in einem vielfältigen regionalen und überregionalen Beziehungsgeflecht zu anderen Akteuren stehen und dabei externes Wissen an regionale Partner transferieren. Von dieser Integration in mehrdimensionale Netzwerkstrukturen profitieren insbesondere kleine und mittlere Unternehmen, aber auch Unternehmensgründungen, die aufgrund fehlender Ressourcen und Fähigkeiten (z. B. Absorptionskapazitäten oder hohe Suchkosten) in der Regel stärker und häufig auch ausschließlich im regionalen Umfeld verankert sind und sich somit in besonderem Maße von der Verfügbarkeit und Qualität regionaler Wissensquellen abhängig zeigen (Koschatzky/Zenker 1999).

Die regionale Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte bildet einen weiteren wichtigen Regionalaspekt für unternehmerische Innovationsaktivitäten (vgl. Binz/Czarnitzki 2008). Als Träger von Wissen, vor allem auch in nicht kodifizierter Form, stellen qualifizierte Arbeitskräfte einen entscheidenden Inputfaktor für Innovationsaktivitäten und gleichzeitig die wesentlichen Akteure im interinstitutionellen Wissenstransfer dar (Hanel 2007). Daneben unterstreicht die Aufgabe der Qualifikation des regionalen Arbeitskräftepotenzials die multifunktionale Ausrichtung wissenschaftlicher Einrichtungen, in diesem Zusammenhang vor allem der Universitäten und Fachhochschulen, innerhalb von Innovationssystemen.

Bezüglich der regionalen Faktorausstattung können neben Forschungseinrichtungen auch technologische Angebote und unternehmensorientierte Dienstleistungsbetriebe wichtige unterstützende Funktionen für innovierende Unternehmen einnehmen. Mit ihrem heterogenen Leistungsspektrum, das von Ingenieur Tätigkeiten über Rechtsberatung und Marktforschung bis hin zu technischen Serviceleistungen reicht, können Dienstleistungsunternehmen auch zur Stimulierung regionaler Innovationstätigkeit beitragen (vgl. z. B. Böhn/Thomi 2008).

Die unterschiedlichen Akteure des Innovationssystems sind dabei integriert in regionale Umfeldbedingungen, die von institutionellen und politischen Rahmenbedingungen bis hin zu weichen Umfeldfaktoren, wie Lebensbedingungen, reichen können. Wenngleich Rechtssystem und Politik einen ausgeprägten nationalen Bezug besitzen, kann auf regionaler Ebene beispielsweise die konkrete Umsetzung technologie- und innovationspolitischer Maßnahmen Einfluss auf unternehmerische Forschungsaktivität nehmen. In diesem Zusammenhang sind sowohl klassische Förderwege in Form von direkten Hilfen (Finanzmittel, Subventionen) als auch Maßnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Innovationsaktivitäten (z. B. durch die Verbesserung der Vernetzung der regionalen Akteure) von Bedeutung⁴. Die Verfügbarkeit von Finanzkapital zur Durchführung von Innovationsprojekten, aber insbesondere auch im Bereich der Venture-Capital-Finanzierung von jungen Unternehmen, besitzt ebenfalls eine regionale Komponente (Zeller 2001; Engel 2002) und nimmt beispielsweise im Rahmen von Standortentscheidungen Einfluss auf das unternehmerische Innovationsverhalten. Nicht zuletzt werden unternehmerische Innovationsaktivitäten durch das Umfeld im weiteren Sinne beeinflusst. Dazu zählen beispielsweise die Lebensqualität einer Region, mit Auswirkungen auf die Attraktivität der Region für qualifiziertes Personal, aber auch Faktoren wie Gründungs- und Risikoneigung der lokalen Arbeitskräfte oder die Aufgeschlossenheit der Bevölkerung gegenüber Innovationen.

5 Fallbeispiel: Regionale Perspektive der Vernetzungsstrukturen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Deutschland

Der Vernetzung zwischen den Innovationsakteuren wird in wissenschaftlichen Arbeiten sowie in der wirtschaftspolitischen Diskussion besonderes Augenmerk beigemessen. Die alleinige Ausstattung mit Elementen der technologischen Infrastruktur oder die Ballung von Forschungskapazitäten erweist sich als nicht hinreichend für die Funktionsfähigkeit eines regionalen Innovationssystems, wenn Intensität und Qualität innovativer interinstitutioneller Verflechtungen nicht entsprechend ausgeprägt sind (vgl. auch Fritsch 2003: 20), da die Wirkung zahlreicher regionaler Vorteile im Innovationsprozess, wie das Herbeiführen von Spillovern oder die Übertragung von „tacitem“ Wissen, an Interaktion zwischen den Akteuren gebunden ist.

⁴ Einen Überblick zur technologiepolitischen Debatte liefern z. B. Koschatzky (2001) und Fritsch (2003).

5.1 Räumliche Reichweiten der Kooperationsbeziehungen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft

Mit der Legitimation staatlicher Förderung (Arrow 1962: 623) und ihrem multifunktionalen Beitrag zu den Innovationsbedingungen können wissenschaftliche Einrichtungen ein wichtiges Element der regionalen Rahmenbedingungen für privatwirtschaftliche Innovationen darstellen (vgl. Kapitel 4). Bereits in grundlegenden Studien zu regionalen Evolutionsprozessen (z. B. Silicon Valley oder Route 128) bilden Universitäten und Forschungseinrichtungen das Zentrum der institutionellen Verflechtungen, aber auch aktuelle empirische Studien und theoretische Arbeiten zu regionaler Innovationsdynamik finden Hinweise auf die Relevanz regionaler Verflechtungen für den Innovationserfolg auf Unternehmensebene (Beise/Stahl 1998: 17). Dennoch ist der tatsächliche Einfluss physischer Distanz im Rahmen innovativer Verflechtungen zwischen Unternehmen⁵ und Forschungseinrichtungen bisher noch nicht eindeutig geklärt (vgl. Backhaus 2000: 96; Sternberg 1998: 291).

Das Kooperationsverhalten⁶ von Unternehmen ist grundsätzlich an die Ziele einer innovationsorientierten Zusammenarbeit geknüpft (vgl. Kapitel 2), wobei in der Regel dem Erwerb von Informationen und Wissen zentrale Bedeutung beigemessen wird. Empirische Studien weisen in diesem Zusammenhang nach, dass gerade im Rahmen von distanzunabhängigen Kooperationen der Zugang zu speziellem, häufig exklusivem Wissen im Vordergrund des Unternehmensinteresses steht (vgl. Koschatzky 2001: 146). Untersuchungen anhand des Mannheimer Innovationspanels (MIP) aus dem Jahr 2003 bestätigen, dass der quantitativ bedeutendere Teil der Verflechtungen zwischen Wirtschaft und öffentlicher Forschungsinfrastruktur im überregionalen Rahmen stattfindet⁷, wobei insbesondere die spezialisierte außeruniversitäre Forschung sowie Universitäten mit überregional bedeutenden Lehr- und Forschungstätigkeiten oder spezifischen Fachrichtungen (z. B. RWTH Aachen, TU Berlin) als Kooperationspartner fungieren (vgl. Abb. 2; Meng 2005: 81). Daraus lässt sich ableiten, dass sich die Relevanz räumlicher Distanz in der Regel aus einem Trade-off zwischen entfernungsabhängigen Kommunikations- und Transaktionskosten und den zu erwartenden positiven Netzwerkexternalitäten (z. B. komplementärer Kooperationsinputs) ergibt (vgl. Koschatzky 2001: 147).

Andererseits scheint für etwa ein Drittel der Unternehmen, welche Forschungskontakte mit einer Entfernung von weniger als 25 km in unmittelbarer Nähe zum jeweiligen Partner unterhalten, die regionale Vernetzung mit öffentlichen Forschungseinrichtungen von Bedeutung zu sein (Meng 2005: 77). Andere Studien kommen zu dem Ergebnis, dass unternehmerische Kooperationsbeziehungen zu Forschungseinrichtungen eine deutliche höhere Regionalorientierung aufweisen, als dies bei Kooperationen zu Kunden oder Zulieferern der Fall ist (Backhaus/Seidel 1998). Daher lässt sich die Vermutung formulieren, dass die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen offenbar besondere Spezifika beinhaltet, die räumliche Nähe bedingen oder die sich in regionalen Kooperationen als besonders günstig erweisen (vgl. Backhaus 2000). Demnach kann die lokale Ausrichtung von Kooperationsbeziehungen zur Wissenschaft der Entstehung von Agglomerations- und Spillover-Effekten dienen oder der Notwendigkeit räumlicher Nähe beim Transfer komplexen und stillen Wissens Rechnung tragen (vgl. Kapitel 2). Die

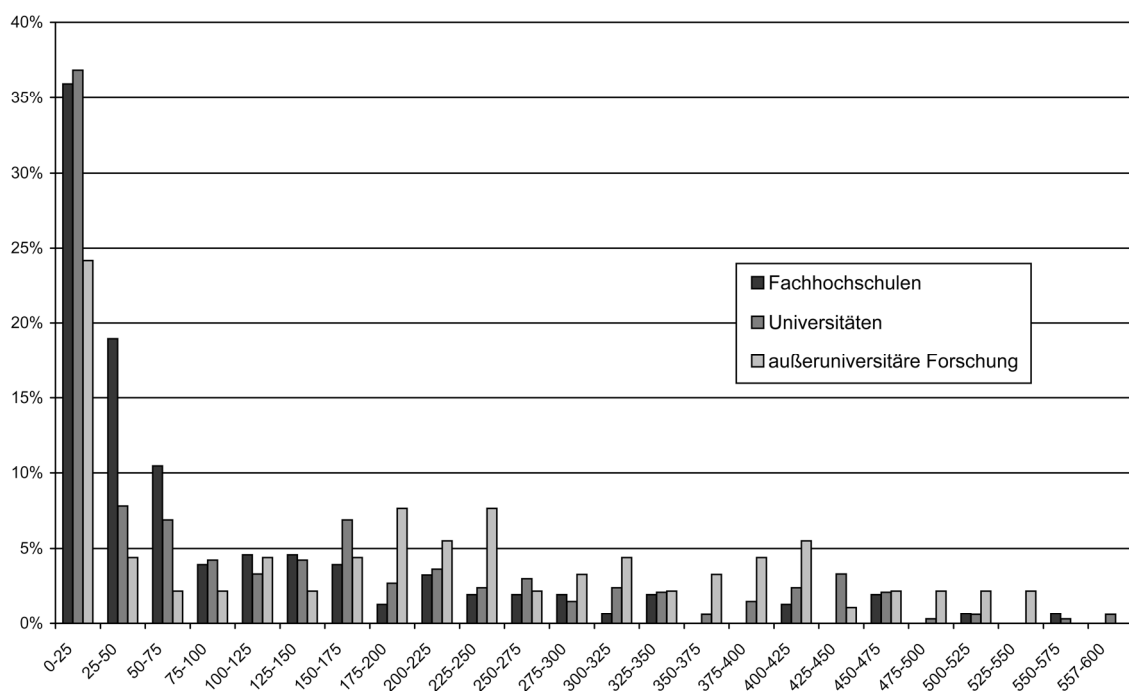
⁵ Als innovative Unternehmen werden im Folgenden jene bezeichnet, die innerhalb eines Referenzzeitraumes von drei Jahren neue oder merklich verbesserte Produkte oder Dienstleistungen auf den Markt gebracht bzw. neue oder merklich verbesserte Prozesse eingeführt haben.

⁶ Das Kooperationsverhalten umfasst z. B. die grundsätzliche Kooperationsneigung von Unternehmen, Suchprozess und Auswahl geeigneter Kooperationspartner, Form der Zusammenarbeit, Vertragsgestaltung etc.

⁷ 67% der innerdeutschen Kooperationsbeziehungen überbrücken Distanzen von über 25 km. Bezieht man die Auslandskooperationen der Unternehmen mit ein, steigt dieser Wert auf 74% an.

Realisierung solcher räumlichen Effekte im Rahmen des Wissens- und Technologietransfers zwischen Wissenschaft und Wirtschaft wird in erster Linie durch die regionale Ausstattung mit Institutionen der technologischen Infrastruktur bestimmt. In Sinne der Transaktionskostentheorie wird davon ausgegangen, dass Unternehmen, die Bedarf an externem Wissen bzw. externen Forschungsleistungen haben, zunächst im näheren Umfeld nach geeigneten Partnern aus der Wissenschaft suchen und nur größere Kooperationsdistanzen eingehen, wenn das regionale Umfeld nicht mit entsprechenden wissenschaftlichen Quellen ausgestattet ist (vgl. Beise/Stahl 1998: 21). Befindet sich der Sitz von Forschungsinstituten, die ein geeignetes Branchen-, Technik-, und Kompetenzprofil aufweisen, in unmittelbarer Umgebung zu den Unternehmen, eröffnet dies einerseits den Zugang zu spezifischem Wissen, und es können sich gleichzeitig Vorteile räumlicher Nähe entfalten. Demnach weisen beispielsweise Kooperationen zu Fachhochschulen aufgrund deren disperser Verteilung über das gesamte Bundesgebiet und deren auf die lokale Wirtschaft zugeschnittenen Fach- und Forschungsschwerpunkte die höchste Regionalorientierung auf (Meng 2005: 79; vgl. auch Backhaus 2000: 94).

Abb. 2: Räumliche Reichweiten von Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen im Zeitraum 2000-2002 nach Entfernungsbereichen in km (in % aller Kooperationen des jeweiligen wissenschaftlichen Einrichtungstyps)



Quelle: eigene Berechnungen, MIP Befragung 2003 (N = 575)

5.2 Unternehmensstrukturelle Einflussfaktoren im Rahmen der Vernetzung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft

Neben Forschungsausrichtung und -kompetenzen der öffentlichen Institutionen nehmen unternehmensstrukturelle Merkmale entscheidenden Einfluss auf die regionale Dimension des Kooperationsverhaltens der Unternehmen. In diesem Zusammenhang scheinen eine gewisse Unternehmensgröße und ein gewisses Maß an eigenen Forschungsaktivitäten eine wichtige Determinante für die Durchführung komplexer, vielschichtiger und räumlich unabhängiger Kooperationsbeziehungen zur Wissenschaft zu sein (Meng 2005). Fehlen geeignete Kapazitäten zum Management von Kooperationen oder zur

Aufnahme komplexen Wissens (Absorptionskapazität), tendieren Unternehmen verstärkt zu wissenschaftlichen Kontakten im Regionalbereich (vgl. auch Acs/Audretsch/Feldman 1992). Demnach kooperieren über 40 % der Unternehmen der Erhebungen mit weniger als 50 Mitarbeitern in einem Umkreis von 25 km, während nur etwa ein Viertel der größeren Unternehmen mit über 100 Mitarbeitern im Nahbereich mit wissenschaftlichen Einrichtungen in Verbindung steht.

In der Analyse der Sektoral- und Branchenstruktur ergeben sich ebenfalls Unterschiede in der räumlichen Ausgestaltung von Kooperationsbeziehungen zu öffentlichen Forschungsinstituten, die tendenziell auf die unterschiedliche Wissensorientierung der Branchen zurückzuführen sind (Meng 2005: 87). Demnach zeigt sich, dass räumliche Nähe vor allem in dienstleistungsbezogenen Kooperationen von entscheidender Bedeutung sein kann, da die Dienstleistungserstellung in vielen Fällen der unmittelbaren Interaktion zwischen Anbieter und Nachfrager bedarf, sodass z.B. häufige Face-to-face-Kontakte eine wichtige Grundlage der Beziehung darstellen können. Daneben zeigt sich die Tendenz, dass vor allem Branchen mit höherer Wissenschaftsaffinität (z.B. Elektroindustrie, Medizintechnik) räumlich nahe Kooperationsbeziehungen bevorzugen, was als Strategie zur Erleichterung des Transfers von komplexem Basiswissen gewertet werden kann und im Endeffekt zur räumlichen Konzentration branchenähnlicher Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Netzwerken beitragen kann (Sautter 2004: 68).

5.3 Regionale Dimension der Vernetzung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft

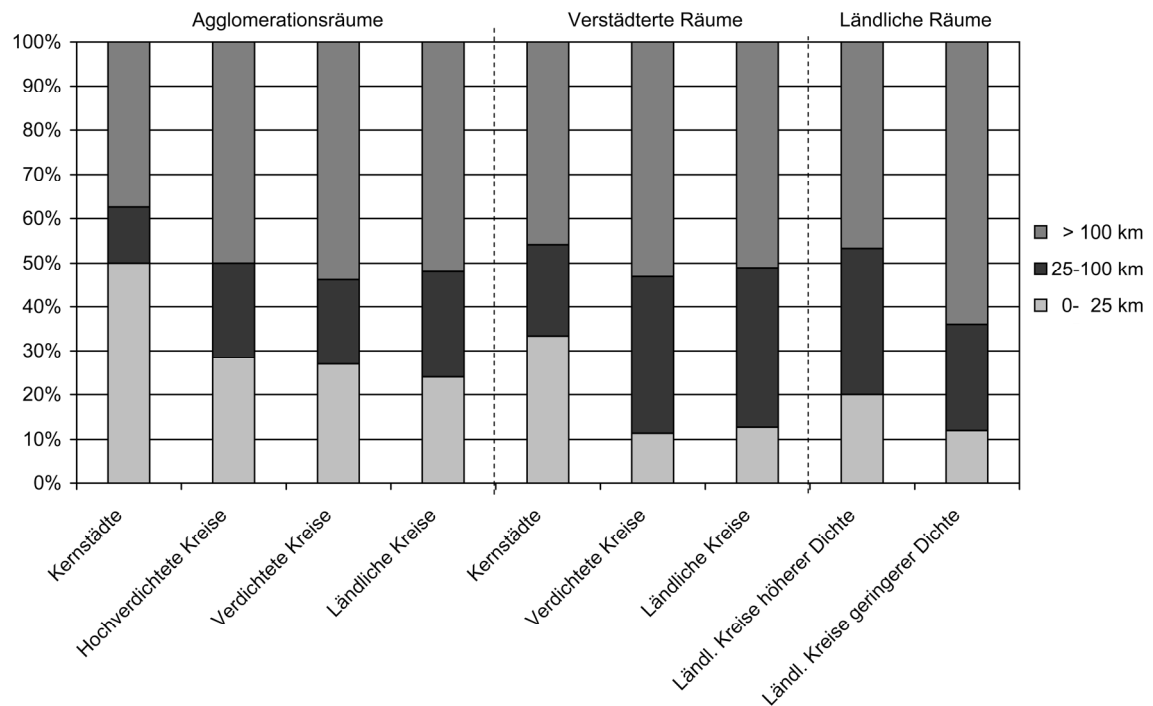
Vor dem Hintergrund der ungleichen räumlichen Verteilung der Innovationspotenziale von Unternehmen und technologischer Infrastruktur in Deutschland (vgl. z.B. Beise/Gehrke/Legler 1999), gibt eine siedlungsstrukturelle Analyse der Vernetzung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zusätzliche Hinweise auf die Bedeutung regionaler Verflechtung. Das Untersuchungssample des Mannheimer Innovationspanels weist bereits in quantitativer Hinsicht deutliche Unterschiede zwischen den siedlungsstrukturellen Regionstypen auf. Während überdurchschnittlich viele Betriebe mit Kooperationsbeziehungen zur Wissenschaft in Agglomerationsräumen situiert sind, sind Kooperationen von Unternehmen aus verstäderten und ländlichen Räumen unterrepräsentiert⁸. Dieses Ergebnis korreliert mit den Erkenntnissen von Koschatzky/Zenker (1999), dass von Agglomerationsräumen ein positiver Einfluss auf die Kooperationswahrscheinlichkeit ausgeht.

Der Vergleich räumlicher Reichweiten von Forschungsk Kooperationen von Unternehmen aus den unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Kreistypen zeigt, dass vor allem die Unternehmen in den Zentren der Agglomerationen eine überdurchschnittliche Regionalorientierung im Wissens- und Technologietransfer mit öffentlichen Forschungseinrichtungen aufweisen, die in den übrigen Kreistypen der Agglomerationsräume bereits weniger ausgeprägt ist (vgl. Abb. 3). Demnach nutzen Firmen aus der Stadt Berlin und der Stadt München in 72 % bzw. 67 % der Forschungsk Kooperationen die regionale Ausstattung an Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten. Die Kernstädte der verstäderten Räume weisen mit etwa einem Drittel der Kooperationen den zweitgrößten Anteil an Beziehungen im Nahbereich auf, während in den verdichteten und ländlichen Kreisen der verstäderten Räume sowie im ländlichem

⁸ Während 62 % der Unternehmen mit Kooperationsbeziehungen zur Wissenschaft in Agglomerationsräumen situiert sind (Unternehmen in Agglomerationsräumen Gesamtstichprobe: 53,7 %), gehen nur 30 % (Gesamtstichprobe 33,7 %) bzw. 8 % (Gesamtstichprobe 12,5 %) der Kooperationen von Unternehmen in verstäderten und ländlichen Räumen aus.

Raum weniger als 20% der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft über kurze Distanzen erfolgt.

Abb. 3: Räumliche Reichweiten von Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen im Zeitraum 2000-2002 nach siedlungsstrukturellen Kreistypen (in % je Kreistyp)



Quelle: eigene Berechnungen, MIP Befragung 2003 (N = 575)

Dieses Ergebnis lässt sich grundlegend mit Disparitäten in der Ausstattung mit Einrichtungen der technologischen Infrastruktur erklären, wobei sich die entsprechenden Institutionen sehr stark auf Agglomerationsräume und städtische Regionen konzentrieren (vgl. Beise/Gehrke/Legler 1999: 41). Die starke Regionalorientierung der Kernstädte verstädterter Regionen deutet auf die dennoch relativ ausgewogene Verteilung öffentlicher Forschungsinstitute in Deutschland hin, die sich nicht ausschließlich in den großen Ballungsräumen befinden, sondern auch in kleineren Städten als Wissensquellen und Ausbildungsstätten fungieren. Zwischen Unternehmen außerhalb der Kernstädte und deren nächstgelegenen potenziellen Kooperationspartnern liegen aufgrund der beschriebenen Ausstattungsdefizite durchschnittlich höhere Distanzen als dies bei stadt- bzw. agglomerationsnahen Firmen der Fall ist, die zumeist Zugang zu einem großen Potenzial an wissenschaftlichen Einrichtungen in unmittelbarer Nähe haben. Dementsprechend lässt sich eine Orientierung der Unternehmen außerhalb der Kernstädte zum wissenschaftlichen Potenzial nahe gelegener Agglomerations- und Stadtregionen anhand deren höherer Anteile an Kooperationsbeziehungen zwischen 25 und 100 km identifizieren. Eine solche Tendenz ist insbesondere bei Unternehmen aus den verdichteten und ländlichen Kreisen der verstädterten Regionen zu erkennen (vgl. Abb. 3). Demgegenüber arbeiten Betriebe aus ländlich geprägten Regionen mit geringer Verdichtung zu über 60% mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen aus dem gesamten Bundesgebiet zusammen (d.h. nicht im Umkreis von 100 km), wohingegen die Unternehmen aus den Kernstädten die geringsten Anteile an kooperativen Verbindungen über große kilometrische Distanzen aufweisen. Daraus lässt sich ableiten, dass für Betriebe aus ländlichen Kreisen ohne Anbindung an Verdichtungsräume das Krite-

rium der Nähe kaum Bedeutung für die Auswahl der wissenschaftlichen Kooperationspartner besitzt, da positive externe Effekte aus räumlicher Nähe für diese Unternehmen nur begrenzt realisierbar sind. Aufgrund der fehlenden bzw. wenig diversifizierten Ausstattung an wissenschaftlichen Institutionen in unmittelbarer Umgebung orientieren sich diese Unternehmen eher am Wissen und forschungsspezifischen Leistungsspektrum potenzieller Kooperationspartner und überbrücken beim Wissens- und Technologietransfer auch vermehrt größere Distanzen.

6 Fazit

In der wissenschaftlichen Diskussion besteht Konsens darüber, dass die regionalen Umfeldbedingungen die Innovationsaktivitäten von Unternehmen beeinflussen. Dennoch sind Wechselwirkungen zwischen Regionalfaktoren und unternehmerischem Innovationsverhalten und damit auch die Bestimmungsgrößen und Ursachen hinsichtlich unterschiedlicher innovationsbezogener Ausgangsbedingungen und Wachstumsperspektiven von Regionen weiterhin noch nicht hinreichend beleuchtet.

Die räumliche Konzentration von Forschungskapazitäten, die Herausbildung von Branchenclustern und das Beispiel einer tendenziell höheren Vernetzungsintensität in der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Ballungsräumen deuten aufgrund der Möglichkeit der Entstehung und intensiveren Nutzung positiver Effekte räumlicher Nähe und Ballung (Wissensexternalitäten, Wissenstransfers, Reduzierung von Transaktions- und Kommunikationskosten, Vertrauensbildung, Risikominimierung, Kompensation fehlender Kapazitäten und Fähigkeiten etc.) auf eine Begünstigung innovativer Tätigkeit von Unternehmen in Agglomerationsräumen im Vergleich zu außerhalb von Ballungszentren oder Branchenclustern angesiedelten Betrieben hin. Nichtsdestotrotz bestehen auch für Unternehmen in Regionen außerhalb der technologischen Zentren innovative Entwicklungschancen. In Abhängigkeit von Innovations-, Technologie- und Unternehmensmerkmalen unterscheiden sich Innovationsstrategien und Anforderungen an räumliche Aspekte zwischen den Betrieben. Zum Verständnis weiterer Zusammenhänge zwischen Innovationsverhalten und Unternehmensstandort bedarf es ergänzender Studien, die insbesondere anhand von Mikrodaten auf Unternehmensebene die Mechanismen von Innovationsentstehung und Wissenstransfers unter Einfluss von Regionalfaktoren analysieren.

Gerade vor dem Hintergrund zunehmenden interregionalen Wettbewerbs um die Ansiedlung von Unternehmen und um qualifizierte Arbeitskräfte wird die Frage nach dem Einfluss regionaler Rahmenbedingungen auf die Innovationsaktivitäten der Wirtschaft, auch im Hinblick auf wirtschaftspolitische Möglichkeiten zur Stärkung einer wissens- und technologiebasierten Regionalentwicklung in den nächsten Jahren weiterhin hohe Relevanz in Forschung und Praxis einnehmen.

Literatur

- Acs, Z. J.; Audretsch, D.B.; Feldman, M.P. (1992): Real Effects of Academic Research: Comment. In: *American Economic Review*, Bd. 81, S. 363-367.
- Arrow, K. J. (1962): Economic Welfare and the Allocations of Resources of Invention. In: Nelson, R. (Hrsg.): *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton, S. 609-626.
- Audretsch D. B. (1998): Agglomeration and the Location of Innovative Activity. In: *Oxford Review of Economic Policy*, Bd. 14, 2, S. 18-29.
- Audretsch D. B.; Feldman M. P. (1996): R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. In: *The American Economic Review*, Bd. 86, 3, S. 253-273.
- Aydalot, P. (1986): *Milieux Innovateurs en Europe*. Paris.

- Backhaus, A. (2000): Öffentliche Forschungseinrichtungen im regionalen Innovationssystem. Verflechtungen und Wissenstransfer. Empirische Ergebnisse aus der Region Südostniedersachsen. Münster, Hamburg. = Hannoversche Geographische Arbeiten, Bd. 55.
- Backhaus, A.; Seidel, O. (1998): Die Bedeutung der Region für den Innovationsprozess. Eine Analyse aus der Sicht verschiedener Akteure. In: Raumforschung und Raumordnung, Bd. 56, H. 4, S. 264-276.
- Baptista, R.; Swann, P. (1998): Do firms in clusters innovate more? In: Research Policy, Bd. 27, S. 525-540.
- Bathelt, H. (1991): Schlüsseltechnologie-Industrien. Standortverhalten und Einfluss auf den regionalen Strukturwandel in den USA und in Kanada. Berlin, Heidelberg, New York.
- Beise, M.; Gehrke, B.; Legler, H. (1999): Attraktivität Deutschlands und seiner Regionen für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 1, S. 31-44.
- Beise, M.; Stahl, H. (1998): Public Research and Industrial Innovations in Germany. Mannheim. = ZEW Discussion Paper 98-37.
- Binz H.L.; Czarnitzki D. (2008): Are Local Milieus the Key to Innovation Performance? Mannheim. = ZEW Discussion Paper 08-008.
- Böhn, T.; Thomi, W. (2003): Knowledge Intensive Business Services in Regional Systems of Innovation – the Case of Southeast-Finland. Halle (Saale). = Hallesche Diskussionsbeiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeographie, Bd. 5.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung [BMVBS]; Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung [BBR] (2008): Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen. Bonn. = Werkstatt: Praxis, H. 56.
- Camagni, R. (Hrsg.) (1991): Innovation Networks. Spatial Perspectives. London.
- Daskalakis, M.; Kauffeld-Monz M. (2007): On the dynamics of knowledge generation and trust building in regional innovation networks. A multi method approach. Kassel. = Papers on agent-based economics, Bd. 4.
- Dosi, G. (1988): The nature of the innovative process. In: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G.; Soete, L. (Hrsg.): Technical Change and Economic Theory. London. S. 221-238.
- Dosi, G.; Orsenigo, L. (1988): Coordination and transformation: An overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments. In: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G.; Soete, L. (Hrsg.): Technical Change and Economic Theory. London. S. 13-37.
- Engel, D. (2002): Welche Regionen profitieren von Venture-Capital-Aktivitäten? Mannheim. ZEW Discussion Paper 02-37.
- Feldman, M. P. (1994): The Geography of Innovation. Dordrecht.
- Fritsch, M. (2000a): Interregional differences in R&D activities – an empirical investigation. In: European Planning Studies, Bd. 8, S. 409-427.
- Fritsch, M. (2000b): Ansatzpunkte und Möglichkeiten zur Verbesserung regionaler Innovationsbedingungen – Ein Überblick über den Stand der Forschung. In Hirsch-Kreinsen, H.; Schulte A. (Hrsg.): Standortbindungen – Unternehmen zwischen Globalisierung und Regionalisierung. Berlin, S. 103-128.
- Fritsch, M. (2003): Wachstumsbedingungen innovativer Unternehmen – Was die Politik tun kann und vielleicht auch tun sollte. In: Pleschak, F. (Hrsg.): Wachstum durch Innovationen: Strategien, Probleme und Erfahrungen FuE-intensiver Unternehmen. Wiesbaden, S. 13-25.
- Fritsch, M.; Schwirten, C. (1998): Öffentliche Forschungseinrichtungen im regionalen Innovationssystem. Ergebnisse einer Untersuchung in drei deutschen Regionen. In: Raumforschung und Raumordnung, Bd. 56, H. 4, S. 253-263.
- Gottschalk, S.; Licht, G. (2003): Innovation und Netzwerke. In: Janz, N.; Licht, G. (Hrsg.): Innovationsforschung heute. Baden-Baden, S. 41-72. = ZEW-Wirtschaftsanalysen, Bd. 63.
- Granovetter, M. (1982): The Strength of Weak Ties. A Network Theory Revisited. In: American Journal of Sociology, Bd. 78, S. 1360-1380.
- Grossman G. M.; Helpman E. (1994): Endogenous Innovation in the Theory of Growth. In: Journal of Economic Perspectives, Bd. 8, S. 23-44.
- Grupp, H. (1997): Messung und Erklärung des technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik. Berlin.
- Hanel, P. (2007): Skills required for innovation: A review of the literature. Sherbrooke. = Groupe de Recherche en Économie et Développement International, Cahier de recherche/Working Paper 07-23.
- Harhoff, D. (1999): Firm formation and regional spillovers – Evidence from Germany. In: Economics of Innovation and New Technology Bd. 8, S. 27-55.

- Hassink, R. (1997): Die Bedeutung der Lernenden Region für die regionale Innovationsförderung. In: Geographische Zeitschrift, H. 2/3, S. 159-173.
- Jaffe, A. B.; Trajtenberg, M.; Henderson, R. (1993): Geographic Localization of Knowledge Spillovers as evident by Patent Citations. In: The Quarterly Journal of Economics. Bd. 108, S. 577-598.
- Karlsson C.; Manduchi A. (2001): Knowledge Spillovers in a Spatial Context – A Critical Review and Assessment. In: Fischer, M. M.; Fröhlich, J. (Hrsg.): Knowledge, Complexity and Innovation Systems. Berlin, S. 101-123.
- Kline, S. J.; Rosenberg, N. (1986): An Overview of Innovation. In: Landau, R.; Rosenberg, N. (Hrsg.): The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth. Washington, DC, S. 275-305.
- Koschatzky, K. (2001): Räumliche Aspekte im Innovationsprozess. Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung. Münster u. a. = Wirtschaftsgeographie, Bd. 19.
- Koschatzky, K.; Zenker, A. (1999): The Regional Embeddedness of Small Manufacturing and Service Firms: Regional Networking as Knowledge Source for Innovation? Karlsruhe. = Fraunhofer ISI, Arbeitspapiere Unternehmen und Region R2/1999.
- Lundvall, B. (1988): Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G.; Soete L. (Hrsg.): Technical Change and Economic Theory. London, S. 349-369.
- Lundvall, B. (Hrsg.) (1992): National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London.
- Meng, R. (2005): Räumliche Struktur der Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Deutschland. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Mannheim.
- Moreno, R.; Paci, R.; Usai, S. (2004): Geographical and Sectoral Clusters of Innovation in Europe. = CRENOS Working Papers, Bd. 15.
- Porter, M.E. (1998): Clusters and new economics of Competition. Harvard Business Review, Nov.-Dec. 1998, S. 77-90.
- Pyke, F.; Senkenberger, W. (Hrsg.) (1992): Industrial Districts and local economic Regeneration. Genf.
- Rammer, C. (2007): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2005. Mannheim. = Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 13-2007.
- Reiß, T.; Koschatzky K. (1997): Biotechnologie. Unternehmen, Innovation, Förderinstrumente. Heidelberg.
- Rosenthal S.; Strange W.C. (2001): The Determinants of Agglomeration. In: Journal of Urban Economics, Bd. 50, Nr. 2, S. 191-229.
- Sautter, B. (2004): Regionale Cluster. Konzept, Analyse und Strategie zur Wirtschaftsförderung. In: Standort, Bd. 28, H. 2, S. 66-72.
- Shefer, D.; Frenkel, A. (1998): Local Milieu and Innovations: Some empirical Results. In: The Annals of Regional Science, Bd. 32, H. 1, S. 185-200.
- Solow, R. M. (1988): Growth Theory and After. American Economic Review, Vol. 78, S. 301-317.
- Sternberg, R. (1995): Die Konzepte der flexiblen Produktion und der Industriedistrikte als Erklärungsansätze der Regionalentwicklung. In: Erdkunde, Bd. 49, H. 3, S. 161-175.
- Sternberg, R. (1998): Innovierende Industrieunternehmen und ihre Einbindung in intraregionale versus interregionale Netzwerke. In: Raumforschung und Raumordnung, H. 4, S. 288-298.
- Zeller, C. (2001): Innovationssysteme in einem finanzdominierten Akkumulationsregime – Befunde und Thesen. In: Geographische Zeitschrift, Bd. 91, H. 3+4, S. 133-155.