

Daniel SCHILLER (Hannover)  
Matthias KIESE (Olten)

## **Editorial: Hochschulen und Forschungseinrichtungen als Motoren regionaler Cluster- und Wirtschaftsentwicklung**

### **Summary**

Universities and public research institutes are an important engine of innovation and knowledge-based economic development, and their performance is increasingly assessed based on their impact on regional development. Research in economic geography is therefore trying to describe, explain, and evaluate the interdependence of public research activities and regional economic development. This special issue presents innovative approaches to the recent debate among scholars and policymakers.

Most of the papers included in the special issue have been presented, at the bi-annual meeting of the German Society for Geography in Vienna 2009 in a session dedicated to universities and public research institutes as engines for the development of clusters and regional economies. Besides reflecting the sustained and renewed relevance of the issue, the contributions also highlight the wide scope of methods available in economic geography today, reaching from network analysis and econometric modeling via descriptive and multivariate statistical analysis all the way to qualitative research. Regarding contents, basic research about regional effects of specific missions of universities and their position in knowledge networks is combined with applied studies looking into the role of technology transfer offices and spin-offs.

### **1 Einführung in die Thematik**

Innovationen sind der Motor regionaler Wirtschaftsentwicklung. Hochschulen und öffentliche Forschungseinrichtungen werden damit zu einem bedeutenden Akteur im Innovationssystem, der potenziell auch einen Beitrag zum regionalen Innovationsgeschehen leisten kann. Auch in der politischen Arena werden Hochschulen und Forschungseinrichtungen zunehmend an ihrem Beitrag zur Regionalentwicklung gemessen. Die Wirtschaftsgeographie trägt durch ihre Forschung dazu bei, die Wirkungen der öffentlichen Forschung in verschiedenen regionalen Kontexten zu beschreiben, zu erklären und zu bewerten. In diesem Themenheft werden innovative Beiträge zu dieser nach wie vor aktuellen Thematik vorgestellt.

Das in den vergangenen Jahren gestiegene Interesse am Beitrag von Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen zur Regionalentwicklung ist auf neue theoretische Erkenntnisse im Bereich der Wachstumstheorie und Innovations-

ökonomik zurückzuführen. Die Neue Wachstumstheorie hat gezeigt, dass langfristiges Wirtschaftswachstum nur durch neues Wissen und Innovationen zu realisieren ist (ROMER 1990). Die Umwandlung von Inventionen in marktfähige Innovationen beruht dabei nicht auf einem linearen und einseitigen Transfer aus der Wissenschaft in die Wirtschaft, sondern vielmehr auf der Interaktion zwischen den Akteuren des Innovationssystems, d.h. Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie dem Staat (KLINE u. ROSENBERG 1986; LUNDVALL 1992; MOWERY u. SAMPAT 2005). Hochschulen und Forschungseinrichtungen erweitern ihre beiden traditionellen Missionen Ausbildung von Absolventen und Erzeugung von Grundlagenwissen. Sie kooperieren zunehmend direkt mit Unternehmen in der Wissenserzeugung und werden selbst unternehmerisch tätig, indem sie Teile ihres Wissens in Form von Patentlizenzen oder Ausgründungen kommerzialisieren. Die Entstehung dieser dritten Mission der Universitäten ist in Ansätzen zum Mode 2 der Wissensproduktion (GIBBONS et al. 1994), der unternehmerischen Hochschule (CLARK 1998) und der Triple Helix aus Unternehmen, Staat und Universitäten (ETZKOWITZ u. LEYDESDORFF 2000) in neue Konzepte gegossen worden.

In der Wirtschaftsgeographie und Regionalökonomie wurde die skizzierte konzeptionelle Weiterentwicklung u.a. durch die Untersuchung der Bedeutung räumlicher Nähe bei der Entstehung von Innovationen sowie regionaler Reichweiten von Wissensspillovern flankiert (vgl. ACS 2009, VARGA 2009). Dabei trat die eher traditionelle Untersuchung direkter (regional-) ökonomischer Effekte durch die Investitions- und Konsumnachfrage der Hochschulen und ihrer Angehörigen (Studierende, Personal) zunehmend in den Hintergrund. Der Fokus liegt aktuell auf solchen Aktivitäten, bei denen Hochschulen und Forschungseinrichtungen potenziell einen Beitrag zu innovationsgetriebenem Wachstum leisten (vgl. UYARRA 2008). Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Erhöhung des (regionalen) Humankapitalbestands durch die Ausbildung hochqualifizierter Absolventen,
- Aufbau einer (regionalen) Wissensbasis durch Forschungsaktivitäten,
- Transfer von Wissen an (regionale) Akteure,
- Erhöhung des (regionalen) Innovationsgeschehens durch Zusammenarbeit mit Unternehmen oder Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen in Form von Patentlizenzen,
- Erhöhung der (regionalen) Gründungsaktivitäten durch universitäre Spin-Offs,
- Stimulierung (regionaler) kreativer Milieus.

Während der Beitrag von Universitäten zur Entstehung von Innovationen weitestgehend unstrittig ist, haben POWER und MALMBERG (2008) jüngst die aus Sicht der Geographie in diesem Zusammenhang entscheidende Frage treffend formuliert: In welchem Sinne ist der Beitrag von Universitäten zu Innovation und Wirtschaftsentwicklung eigentlich ein regionales Phänomen? Dabei haben sie drei implizite Annahmen über die regionale Wirkung von Universitäten identifiziert, die häufig allzu schnell ohne kritische Prüfung vorausgesetzt werden:

- Exzellente Forschung findet in lokalisierten Milieus statt und ist nicht das Ergebnis dispers im Raum verteilter Wissenschaftler.
- Innovationen entstehen durch Interaktion innerhalb dieser lokalisierten Milieus.

- Wirtschaftsentwicklung findet in räumlicher Nähe zu den Orten der Innovation statt.

In der Idealvorstellung insbesondere der Politik stehen diese drei Prozesse in einem sich selbst verstärkenden Verhältnis zueinander und erzeugen erfolgreiche regionale Innovationssysteme, Cluster usw. Die kritische Analyse von POWER und MALMBERG (2008) erinnert uns jedoch daran, dass die Erwartungen an die regionalen Wirkungen von Hochschulen nicht zu hoch gesteckt werden sollten und nur in ganz bestimmten Konstellationen evident werden. Erstens ist Forschung eine der am stärksten globalisierten Aktivitäten; sowohl die Produktion als auch die Diffusion erfolgen in internationalen exzellenten Netzwerken. Zwar haben Exzellenzzentren häufig eine regionale Keimzelle; Exzellenz gewinnen sie aber in erster Linie durch die Verschiebung der globalen Forschungsfront. Zweitens ist die Lokalisierung von Innovation bei Interaktionen im Innovationsprozess durch die Forschung zu lokalen Wissensspillovers belegt (JAFTE et al. 1993; AUDRETSCH u. FELDMAN 1996; ACS 2009). Unklar ist jedoch, ob die Tatsache, dass Wissen aufgrund spezifischer Eigenschaften auf besondere Weise transferiert wird, hinreichend dafür ist, eine Förderung von Innovationen primär lokal auszurichten. Vielmehr könnte ein Ausweis von Exzellenz gerade in der Einbeziehung nicht lokaler Akteure, z.B. Risikokapitalgeber oder international führende Unternehmen der Branche, bestehen. Drittens ist nach POWER und MALMBERG (2008, 240) der Nachweis der Ko-Lokation von Innovation und Wertschöpfung besonders schwach belegt, da die regionale Innovationsbasis nur ein Faktor unter vielen zur Erklärung der Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens ist. Eine häufig geäußerte Kritik gegen die Identifizierung regionaler Wirkungsketten ist daher ihr einseitiger Fokus auf Positivregionen wie Silicon Valley, Route 128 oder Cambridgeshire, in denen tatsächlich alle drei Prozesse zusammengewirkt haben.

Die bisher dargelegten Argumente machen deutlich, dass zunächst mit GOLDSTEIN (2009) etwas vorsichtiger gefragt werden sollte, welche Stimulanz der regionalökonomischen Aktivität wir realistisch von Universitäten erwarten können, und unter welchen Bedingungen sie sich einstellt. Aufgrund von Messproblemen liegt ein Großteil der Evidenz zu den Auswirkungen auf die lokale Innovationsfähigkeit nur in Form von Fallstudien oder auf einzelne Bereiche wie z.B. Publikationen oder Patente beschränkt vor. Dennoch gibt es eine Vielzahl von Hinweisen, dass der Beitrag von Universitäten insbesondere durch die lokale Verfügbarkeit hochqualifizierter Arbeitskräfte und akademisches Unternehmertum zu erwarten ist (POWER u. MALMBERG 2008, 242). Darüber hinaus ist der Grad der Lokalisierung von Wissenstransfers aus Hochschulen abhängig von der Passgenauigkeit der regionalen Wirtschaftsstruktur und der Ausrichtung der Forschungsaktivitäten.

Während viele der oben diskutierten Prozesse vor allem in Industrieländern und erfolgreichen Regionen untersucht worden sind, werden technologische Aufwertungsprozesse und Innovationskapazitäten zunehmend in aufstrebenden Entwicklungs- und Schwellenländer relevant. Jüngere Forschungsarbeiten widmen sich daher dem Aufbau akademischer Fähigkeiten und universitärer Industriekooperationen in diesen Ländern (u.a. LIEFNER u. SCHILLER 2008; SCHILLER 2006 sowie ein Themenheft in *World Development* im Jahr 2007 zu universitären Industriekooperationen in asiatischen Metropolen).

Im deutschsprachigen Raum gab es bisher vergleichsweise weniger Studien zu den angesprochenen Wechselwirkungen von öffentlicher Forschung, Innovation und Wirtschaftsentwicklung als im angelsächsischen Raum. Eine mögliche Ursache dafür ist in der später eingeleiteten Reform und damit verbundenen expliziteren Öffnung der öffentlichen Forschung hin zu einer stärkeren Einbeziehung des Gedankens der wirtschaftlichen Verwertung bei der Definition von Forschungsthemen und Lehrinhalten zu suchen. Gerade deshalb sind die theoretischen Erkenntnisse und praktischen Erfahrungen aus anderen regionalen Kontexten für die deutsche Debatte von Bedeutung. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass allgemeine Wirkungszusammenhänge auch für das deutsche Forschungssystem Gültigkeit haben, auch wenn eine gewisse Anpassung an die spezifischen institutionellen Rahmenbedingungen notwendig bleibt. Dabei ist insbesondere an die Fragmentierung von Forschung und Ausbildung in Deutschland zu denken, die zum einen durch die Zuständigkeit der Länder für die Universitäten und zum anderen durch spezialisierte öffentliche Forschungseinrichtungen ohne Ausbildungsfunktion geprägt ist, zwischen denen wesentliche Unterschiede bezüglich der Steuerungs- und Anreizsysteme sowie der Kompetenzen hinsichtlich eines Engagements für die regionale Wirtschaftsentwicklung bestehen.

Im Rahmen von Clusterstrategien setzen Innovationspolitik sowie regionale und kommunale Wirtschaftsförderung in den letzten Jahren erneut verstärkt auf Hochschulen und öffentliche Forschungseinrichtungen als Impulsgeber einer wissensbasierten Regionalentwicklung (vgl. CHARLES 2007). Sie sind bedeutende Bestandteile von Clustern, die sich als geographische Konzentration miteinander verbundener Unternehmen, spezialisierter Zulieferer und Dienstleister, Unternehmen in verwandten Branchen und weiterer Organisationen definieren lassen (PORTER 1998, 197f.; siehe auch KIESE 2008b). Indem dieses Clusterkonzept Unternehmen als Ort ökonomischer Wertschöpfung in den Mittelpunkt stellt, unterscheidet es sich von den im Rahmen der Exzellenzinitiative an Universitäten geförderten wissenschaftlichen Exzellenzclustern, die als „international sichtbare und konkurrenzfähige Forschungseinrichtungen ... mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Fachhochschulen und der Wirtschaft kooperieren und ein hervorragendes Umfeld für den wissenschaftlichen Nachwuchs bilden“ sollen (BMBF 2009). Wie aktuell der mit bis zu 600 Mio. Euro ausgestattete Spitzenclusterwettbewerb in der Tradition der mit dem BioRegio-Wettbewerb 1995 gestarteten clusterorientierten Innovationspolitik der Bundesregierung oder die 2006 gestartete Bayerische Cluster-Offensive zeigen, soll eine wechselseitige Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft in regionalen Clustern anstelle der seit drei Jahrzehnten auf einem linearen Innovationsverständnis operierenden Technologietransferstellen der vermeintlichen Kommerzialisierungsschwäche des deutschen Innovationssystems zu Leibe rücken (vgl. DOHSE 2007; PHILIPSENBURG 2008; WIMBAUER 2008). Wie die Fallstudienübersicht von KIESE (2008a, 73) zeigt, zählen Hochschulen auf der regionalen und lokalen Ebene zwar nicht zu den Trägern von Clusterpolitik, sind aber nicht nur passive Adressaten, sondern in einigen Regionen aktiv als Stakeholder z.B. über Beiräte eingebunden. Auch in den zwischen Hochschulen und ihren Landesregierungen vielfach geschlossenen Zielvereinbarungen wird die Verantwortung der Hochschulen für Wissenstransfer und wirtschaftliche Impulse ins regionale Umfeld

als eine Aufgabe definiert (vgl. BOGUMIL u. HEINZE 2009). Die Vernetzung mit der regionalen Wirtschaft gewinnt somit als Modus der Wissenschafts-Governance an Bedeutung: Hochschulen und öffentliche Forschungseinrichtungen sind verstärkten Anreizen ausgesetzt, sich z.B. in Clusterinitiativen mit der regionalen Wirtschaft zu vernetzen. Dabei ist derzeit noch unklar, welche Steuerungseffekte durch diese veränderten Anforderungen ausgehen, und ob Hochschulen im Umkehrschluss als Akteure in regionalen Governance-Strukturen erkennbar an Bedeutung gewinnen. Im Spannungsfeld von Exzellenzerwartungen und internationaler Vernetzung einerseits und regionalen Entwicklungsaufgaben wird den Hochschulen aktuell ein Spagat abverlangt.

## 2 Überblick über die Beiträge

Die im vorliegenden Themenheft versammelten Beiträge entstammen mit einer Ausnahme der Fachsitzung 20 „Hochschulen und öffentliche Forschungseinrichtungen als Motoren regionaler Cluster- und Wirtschaftsentwicklung“ des Deutschen Geographentags in Wien 2009. Sie repräsentieren eine Auswahl aus insgesamt acht für diese Fachsitzung eingegangenen Vortragsangeboten und reflektieren nicht nur die anhaltende Bedeutung dieses Themas in der deutschsprachigen Geographie, sondern auch die methodische und inhaltliche Breite der wirtschaftsgeographischen Hochschulforschung. Methodisch reicht das Spektrum von deskriptiver Statistik, multipler Regression, Netzwerkanalyse und ökonomischer Modellierung auf Basis sekundärstatistischer Daten bis hin zu standardisierten schriftlichen Primärerhebungen und qualitativen halbstandardisierten Interviews. In ihrer inhaltlichen Ausrichtung umfasst das Themenheft Beiträge aus der Grundlagenforschung zu den regionalökonomischen Effekten von Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie ihrer Rolle in Wissensnetzwerken bis zu Ergebnissen angewandter Forschung zur Rolle dieser Einrichtungen in der Politik und Praxis einer wissensbasierten Regionalentwicklung.

Während die Wirkungen von Universitäten und Forschungseinrichtungen auf das regionale Gründungs- und Innovationsgeschehen inzwischen hinreichend untersucht sind, ist über ihren Einfluss auf die regionale Beschäftigungsentwicklung noch wenig bekannt. Der Beitrag von Charlotte SCHLUMP und Thomas BRENNER (Marburg) untersucht für neun Industrie- und Dienstleistungsbranchen den statistischen Einfluss der Anzahl von Hochschulabsolventen in den branchenaffinen Studiengängen sowie der Anzahl der Beschäftigten in Forschungseinrichtungen auf das Beschäftigungswachstum der Branche in der jeweiligen Region. Wie ihre Ergebnisse zeigen, beeinflussen beide unabhängigen Variablen in ähnlichem Ausmaß die regionale Beschäftigungsentwicklung, allerdings variiert dieser Einfluss zwischen den Branchen stark.

„Knowledge flows ... are invisible; they leave no paper trail by which they may be measured and tracked.“ Dieser prominenten Fehleinschätzung von KRUGMAN (1991, 53) steht mittlerweile neben Patentzitatena eine Fülle bibliometrischer Untersuchungen gegenüber, an denen sich zunehmend auch Geographen beteiligen, um die räumliche Dimension solcher „paper trails“ sichtbar zu machen. Der Beitrag von Ingo LIEFNER und Stefan HENNEMANN (Gießen) untersucht Kooperationen in

der Grundlagenforschung am Beispiel der Optischen Technologien in China anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, die gemeinsam von Autoren unterschiedlicher Organisationen publiziert wurden. Mittels graphentheoretisch fundierter Verfahren der komplexen Netzwerkanalyse messen sie die Einbindung chinesischer Akteure in nationale und internationale Wissensströme sowie den Stellenwert der Provinzen bzw. der Akteure aus den Provinzen für das Gesamtnetzwerk. Dabei treten räumliche Konzentrationen in Beijing und Shanghai sowie in Zentral-, Ost- und Nordostchina hervor, womit das sektorale Wissensnetzwerk eine hohe Übereinstimmung mit den Strukturen des Universitäts- und Forschungsnetzwerks aufweist. Da die Bedeutung dieser Regionen für die Organisation des Gesamtnetzwerkes bislang in der empirischen Forschung vernachlässigt wurde, gelingt es den Autoren nicht nur eine bedeutende Forschungslücke zu schließen, sondern auch wissenschafts- und technologiopolitische Handlungsempfehlungen abzuleiten. Die Ergebnisse aus China sind nicht nur methodisch, sondern auch inhaltlich für die Hochschulforschung und Innovationspolitik im deutschsprachigen Raum relevant: Die aufstrebende Wirtschaftsgrößmacht strebt langfristig einen Strukturwandel von der arbeitsintensiven Produktion auf Basis niedriger Lohnkosten hin zu wissenschafts- und innovationsbasierter Wertschöpfung an. Dadurch gewinnt die Bewertung der endogenen Innovationspotenziale und damit der chinesischen Hochschulen als Wissensproduzenten und Innovationsquellen auch für die zukünftige Position der etablierten Volkswirtschaften im internationalen Wettbewerb an Bedeutung (vgl. HENNEMANN u. KROLL 2008).

Cluster und Universitäten gelten vielen Regionalpolitikern als Hoffnungsträger für neues Wachstum, wobei die Verknüpfung von Hochschulen und regionaler Wirtschaft in Clustern als Voraussetzung sowohl für eine dynamische Clusterentwicklung als auch für die Realisierung des Leitbilds der unternehmerischen Universität gilt. Der Beitrag von Christian REINER (Salzburg) rückt daher die Frage der regionalen „Cluster-University-Links“ in den Blickpunkt. Sein Untersuchungsgegenstand sind typischerweise an Universitäten angesiedelte Brückenorganisationen zwischen Universität und Unternehmen, sogenannte Technology Transfer Offices (TTOs). Der Autor diskutiert die Funktion von TTOs auf theoretischer und empirischer Basis am Beispiel regionaler Cluster-University-Links in den drei österreichischen Regionen Wien, Steiermark und Tirol. Dabei hat die Unterscheidung zwischen aktiven und passiven TTOs zentralen Einfluss auf ihren potenziellen Beitrag zu einer wissenschaftsbasierten Regionalentwicklung. Im Zentrum seiner Untersuchungen steht dabei die Frage nach der Regionalisierung positiver externer Effekte öffentlicher Forschung durch die Vernetzung von Universitäten und regionalen Clusterinitiativen durch TTOs. Die Ergebnisse zeigen eine nur geringe Regionalisierung der überwiegend international ausgerichteten Patent- und Lizenzaktivitäten. Auch die Unterstützung regionaler Cluster ist insgesamt schwach ausgeprägt, obwohl einige TTOs eng mit Clusterinitiativen zusammenarbeiten und ein TTO sogar den Kern einer solchen Initiative bildet.

Als bedeutender Kanal des Wissenstransfers aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen in die Wirtschaft gelten Unternehmensgründungen aus dem wissenschaftlichen Umfeld. Solchen akademischen Spin-offs wird ein beträchtliches Wachstumspotential mit entsprechend positiven regionalen Wirkungen auf Innovat-

ion, Beschäftigung und Strukturwandel unterstellt. Der Beitrag von Helmut GASSLER und Martin BERGER (Wien) untersucht diese Annahme. In einem ersten Schritt präsentieren die Autoren Daten zu Anzahl und Struktur akademischer Spin-offs in Österreich aus den Jahren 1995 bis 2004 und vergleichen das Beschäftigungs- und Umsatzwachstum akademischer Spin-Offs mit einer Kontrollgruppe strukturell ähnlicher forschungs- und wissensintensiver Unternehmensgründungen. Dabei stellt sich heraus, dass akademische Spin-offs signifikant forschungs- und wissenschaftsorientierter, aber zumindest bislang nicht erfolgreicher als andere Unternehmen im Bezug auf Umsatz- und Beschäftigungswachstum sind.

### 3 Forschungsbedarf

Die hier skizzierten aktuellen Diskussionsansätze zur Bedeutung von Hochschulen und Forschungseinrichtungen für die Regionalwirtschaft zeigen, dass trotz der Etablierung des Themas in den letzten 20 Jahren weiter Forschungsbedarf besteht. *Inhaltlich* erscheint eine Erweiterung um vergleichende Analysen verschiedener Aktivitäten wünschenswert, da in der Vergangenheit häufig einzelne Formen der Zusammenarbeit von Hochschulen mit regionalen Akteuren isoliert betrachtet worden sind (vgl. UYARRA 2008). Hinsichtlich der Aktivitäten fand die Ausbildungsfunktion von Hochschulen bisher weniger Beachtung, obwohl sie in Deutschland formal gleichrangig zur Forschungsfunktion und in Schwellenländern nach wie vor von überragender Bedeutung ist. In der Vergangenheit wurde außerdem die Forschung zum Beitrag von Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu Innovationen nicht konsequent mit der internen Perspektive der Organisationen selbst und den bestehenden Anreizsystemen verknüpft. Neue Steuerungsformen, die regionale Schwerpunkte der Tätigkeit stimulieren sollen, sollten durch die Forschung kritisch begleitet werden. Hier ist für die Forschung in Deutschland insbesondere auf die Effekte jüngerer Reformmaßnahmen und Initiativen hinzuweisen, z.B. die Exzellenzinitiative, die High-Tech-Strategie der Bundesregierung, die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs im Bereich der Patentverwertung sowie die Debatte um ein Wissenschaftsfreiheitsgesetz. *Methodisch* bieten sich neue Instrumente insbesondere durch die Nutzung der Netzwerkanalyse zur Abbildung von Interaktionen sowie durch den Fokus auf Interaktionsmuster einzelner Wissenschaftler, z.B. von Spitzenforschern (SCHILLER u. REVILLA DIEZ 2008). Auf der Ebene der *Politikforschung* besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der Frage, wie Hochschulen und Forschungseinrichtungen in regionale Entwicklungskonzepte, z.B. Clusterinitiativen einbezogen werden, wie Hochschulen ihre "Antennenfunktion" (FRITSCH u. SCHWIRTEN 1998; REVILLA DIEZ 2000) zwischen globalen und regionalen Wissensnetzwerken erfüllen und stärken können und welche Auswirkungen sich auf die Hochschulsteuerung einerseits und regionale Governance-Strukturen andererseits ergeben.

### Literatur

- ACS, Z. 2009: Jaffe-Feldman-Varga: The Search for Knowledge Spillovers. In: VARGA, A. (Hrsg.): Universities, Knowledge Transfer and Regional Development. Cheltenham, S. 36–56.

- AUDRETSCH, D. u. M. FELDMAN 1996: R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. In: *American Economic Review*, 86, S. 630–640.
- BMBF 2009: Exzellenzinitiative. Internet-Quelle: <http://www.bmbf.de/de/1321.php> (29.03.2010).
- BOGUMIL, J. u. R.G. HEINZE (Hrsg.) 2009: Neue Steuerung von Hochschulen: Eine Zwischenbilanz. Berlin.
- CHARLES, D. 2007: Regional Development, Universities and Strategies for Cluster Promotion. In: HARDING, A., A.J. SCOTT, S. LASKE u. C. BURTSCHER (Hrsg.): *Bright Satanic Mills: Universities, Regional Development and the Knowledge Economy*. Aldershot, S. 53–68.
- CLARK, B. 1998: *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*. Oxford.
- DOHSE, D. 2007: Cluster-based Technology Policy: The German Experience. In: *Industry and Innovation*, 14, S. 69–94.
- ETZKOWITZ, H. u. L. LEYDESDORFF 2000: The Dynamics of Innovation: From National Systems and „Mode 2“ to a Triple Helix of University-industry-government Relations. In: *Research Policy*, 29, S. 109–124.
- FRITSCH, M. u. C. SCHWIRTEN 1998: Öffentliche Forschungseinrichtungen im regionalen Innovationssystem: Ergebnisse einer Untersuchung in drei deutschen Regionen. In: *Raumforschung und Raumordnung*, 56, S. 253–263.
- GIBBONS, M., C. LIMOGES, H. NOWOTNY, S. SCHWARTZMAN, P. SCOTT u. M. TROW 1994: *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London.
- GOLDSTEIN, H. 2009: What We Know and What We Don't Know About the Regional Economic Impacts of Universities. In: VARGA, A. (Hrsg.): *Universities, Knowledge Transfer and Regional Development*. Cheltenham, S. 11–35.
- HENNEMANN, S. u. H. KROLL 2008: Wissensmacht China. In: *Geographische Rundschau*, 60, S. 12–19.
- JAFFE, A., M. TRAJTENBERG u. R. HENDERSON 1993: Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. In: *Quarterly Journal of Economics*, 108, S. 577–598.
- KIESE, M. 2008a: Clusterkonzepte zwischen Theorie und Praxis. In: FLOETING, H. (Hrsg.): *Cluster in der kommunalen und regionalen Wirtschaftspolitik: Vom Marketingbegriff zum Prozessmanagement*. Berlin, S. 55–81. (=Edition Difu – Stadt Forschung Praxis, 5).
- KIESE, M. 2008b: Stand und Perspektiven der regionalen Clusterforschung. In: KIESE, M. u. L. SCHÄTZL (Hrsg.): *Cluster und Regionalentwicklung: Theorie, Beratung und praktische Umsetzung*. Dortmund, S. 9–50.
- KLINE, S. u. N. ROSENBERG 1986: An Overview of Innovation. In: LANDAU, R. u. N. ROSENBERG (Hrsg.): *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington, S. 275–305.
- KRUGMAN, P.R. 1991: *Geography and Trade*. Leuven, Cambridge, London.
- LIEFNER, I. u. D. SCHILLER 2008: Academic Capabilities in Developing Countries – A Conceptual Framework With Empirical Illustrations From Thailand. In: *Research Policy*, 37, S. 276–293.
- LUNDEVALL, B.-A. (Hrsg.) 1992: *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London.
- MOWERY, D.C. u. B. Sampat 2005: Universities in National Innovation Systems. In: FAGERBERG, J., MOWERY, D.C. u. R.R. NELSON (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford, S. 209–239.
- PHILIPSENBURG, G. 2008: Clusterförderung im Rahmen der Hightech-Strategie für Deutschland. In: FLOETING, H. (Hrsg.): *Cluster in der kommunalen und regionalen Wirtschafts-*



- politik: Vom Marketingbegriff zum Prozessmanagement. Berlin, S. 149–162. (=Edition Difu – Stadt Forschung Praxis, 5).
- PORTER, M.E. 1998: On Competition. Boston.
- POWER, D. u. A. Malmberg 2008: The Contribution of Universities to Innovation and Economic Development: In What Sense a Regional Problem? In: Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 1, S. 233–245.
- REVILLA Diez, J. 2000: The Importance of Public Research Institutions in Innovative Networks – Empirical Results from the Metropolitan Innovation Systems Barcelona, Stockholm and Vienna. In: European Planning Studies 8, S. 451–463.
- ROMER, P.M. 1990: Endogenous Technological Change. In: Journal of Political Economy, 98, S. 71–102.
- SCHILLER, D. 2006: Nascent Innovation Systems in Developing Countries: University Responses to Regional Needs in Thailand. In: Industry and Innovation, 13, S. 481–504.
- SCHILLER, D. u. J. REVILLA DIEZ 2008: Mobile Star Scientists as Regional Knowledge Spillover Agents. (= IAREG Working Paper 2/7). [http://www.iareg.org/fileadmin/iareg/media/papers/WP2\\_07.pdf](http://www.iareg.org/fileadmin/iareg/media/papers/WP2_07.pdf) (29.03.2010).
- UYARRA, E. 2008: The Impact of Universities on Regional Innovation: A Critique and Policy Implications. Manchester: Manchester Business School. (= Manchester Business School Working Paper, 564).
- VARGA, A. (Hrsg.) 2009: Universities, Knowledge Transfer and Regional Development. Cheltenham: Edward Elgar.
- WIMBAUER, S., 2008: Die bayerische Clusterinitiative „Allianz Bayern Innovativ“. In: FLOETING, H. (Hrsg.): Cluster in der kommunalen und regionalen Wirtschaftspolitik: Vom Marketingbegriff zum Prozessmanagement. Berlin, S. 163–173. (=Edition Difu – Stadt Forschung Praxis, 5).