

Innovationen als Treiber der Wissensgesellschaft – Begriffserläuterungen und aktuelle Erklärungsansätze –

Wissensgesellschaft

Seit dem EU-Gipfel in Lissabon im Jahr 2000, auf dem das Ziel formuliert wurde, die Europäische Union zum „wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt“ zu entwickeln, ist die „Wissensgesellschaft“ zu einem vielzitierten Begriff avanciert.¹ Begriff und Idee sind indes nicht neu. Bereits seit den 60er Jahren findet das Konzept der Wissensgesellschaft in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen Verwendung.² Der Begriff der Wissensgesellschaft erfreut sich gegenwärtig einer Popularität, die aber auch von einer Diskussion um seine Tauglichkeit und Aussagekraft begleitet wird.

Es stellt sich vor allem die Frage, warum gerade die heutige Gesellschaft bzw. Ökonomie als wissensbasiert bezeichnet wird, denn die Entwicklung einer jeden Gesellschaft basiert von jeher auf Wissen. Was unterscheidet also die heutige von der früheren (Wissens-) Gesellschaft? Der entscheidende qualitative Unterschied besteht darin, daß in der global integrierten Gegenwartsgesellschaft Wissen mit immer höherer Geschwindigkeit generiert, verbreitet und entwertet wird. Damit einher geht eine immer stärkere Notwendigkeit zu permanenter technologischer und institutioneller Erneuerung bzw. Innovation. Diese Veränderungen, die oft auch als Wandel von der klassischen Industrie zur Wissensgesellschaft umschrieben werden, äußern sich beispielsweise durch immer kürzere Produktlebenszyklen, Professionalisierung von Wissens- und Innovationsmanagement, Lebenslanges Lernen, die zunehmende Bedeutung wissensintensiver Dienstleistungen etc.³

¹ Europäischer Rat Lissabon 23. bis 24. März 2000, Schlußfolgerungen des Vorsitzes. Vgl. http://ue.eu.int/ueDocs/cms_Data/docs/pressdata/de/ec/00100-r1.d0.htm, Zugriff am 04.07.2007.

² Vgl. HEIDENREICH, M.: Die Debatte um die Wissensgesellschaft, in: S. Bösch, I. Schulz-Schaeffer (Hrsg.), *Wissenschaft in der Wissensgesellschaft*. Wiesbaden 2003, S. 25-51. – WEINGART, P.: *Die Stunde der Wahrheit. Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft*. Velbrück Verlag: Weilerswist 2001.

³ In den USA übertraf beispielsweise im Jahr 1992 zum ersten Mal der börsennotierte Wert von Microsoft, einem Unternehmen, das fast ausschließlich auf den Faktor Wis-

Auf diese sehr vielfältigen und weitreichenden Veränderungen will der Begriff der Wissensgesellschaft hinweisen. Der vorliegende Beitrag fokussiert auf die Innovationstätigkeit als zentrales Merkmal der Wissensgesellschaft. Im folgenden werden die Begriffe Wissen und Innovation in Abgrenzung zueinander skizziert. Danach werden aktuelle theoretische Erklärungsansätze vorgestellt, die sich mit den Akteuren und der geographischen Verteilung von Innovationsprozessen beschäftigen.

Wissen und Innovation

Wissen wird oftmals vereinfachend gleichgesetzt mit Information, was der Komplexität des Gegenstands aber nur sehr unzureichend gerecht wird. Information ist kodifiziertes Wissen, das in unterschiedlicher Form gesichert, abgerufen und relativ leicht weitergegeben werden kann. Darüber hinaus gibt es aber auch nicht-kodifizierbares Wissen, das in der Regel sehr eng, wenn nicht ausschließlich, an eine bestimmte Person als Träger dieses Wissens geknüpft ist. Darauf hingewiesen hat *Polanyi* mit seinem vielzitierten Satz „We can know more than we can tell“.⁴ Dieses nicht-kodifizierbare, implizite Wissen ist Gegenstand eines individuellen Lernprozesses. Ein typisches Beispiel ist das Fahrradfahren, dessen Technik als solche kodifizierbar ist. Das zur Ausübung des Fahrradfahrens notwendige Gleichgewichtshalten hingegen unterliegt einem Lernprozeß im Sinne von trial and error. Implizites Wissen (tacit knowledge) umfaßt also vor allem individuelle Fähigkeiten und Erfahrungswissen.⁵

Aber woher kommt neues Wissen in der modernen Wissensgesellschaft? Öffentliche und private Forschung und Entwicklung (FuE) gelten als die zentrale Quelle – Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen als konkrete Orte der Wissensgenerierung. Wissen kann also ein öffentlich oder pri-

sen angewiesen ist, den Aktienwert von General Motors, einem klassischen Industriegiganten.

⁴ POLANYI, M.: *The Tacit Dimension*. Gloucester, Reprint 1983 (erstmalig erschienen 1966).

⁵ Vgl. FORAY, D.: *The Economics of Knowledge*. MIT Press: Cambridge, London 2004. – DAVID, P. A.; FORAY, D.: *An Introduction to the Economy of the Knowledge Society*, in: *International Social Science Journal*, Vol. 171, 2002, pp. 9-23.

vat erzeugtes Gut sein. Während das eine als Ergebnis staatlich finanzierter Forschung in der Regel durch Publikationen frei zugänglich ist, besteht bei privat erzeugtem Wissen vorwiegend das Interesse, dieses aus wettbewerblichen Gründen zu schützen (z. B. Patente, Urheberrecht, Geheimhaltung). Kommen dennoch Dritte kostenlos und legal in den Genuß privat erzeugten Wissens, ist von externen Effekten im Sinne von Spillovers die Rede.

Die Generierung eines möglichst optimalen Mix öffentlich und privat generierten Wissens ist aus ökonomischer Perspektive eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für wirtschaftliche Entwicklung. Erst die Verwertung des Wissens in Form von Innovationen führt zu Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung. Innovationen bestehen in der Einführung neuer Produkte und Dienstleistungen am Markt sowie Neuerungen in Produktions- und Organisationsprozessen.

Die Intensivierung der Produktion und Verwertung von Wissen ist von zunehmender Bedeutung für wirtschaftliche Dynamik in der Wissensgesellschaft. Dabei wird der Transfer von Wissen und Technologie aus den Wissenschaftseinrichtungen zugunsten der industriellen Innovationstätigkeit immer wichtiger und ist Gegenstand zahlreicher innovationspolitischer Programme.⁶

Akteure der Wissensgenerierung aus Sicht der systemischen Innovationstheorie

Die systemischen Ansätze der Innovationstheorie nehmen im Sinne einer ganzheitlichen Sicht das Zusammenwirken der innovationsrelevanten Akteure und Institutionen in den Blick. Die Ansätze werden zuweilen aufgrund ihrer Komplexität und mangelnden empirischen Anwendbarkeit kritisiert. Analysen auf der Mikroebene sind sie in der Tat wenig zuträglich. Für die Zusammenführung partial gewonnener Einsichten, gerade im Hinblick auf innovationspolitische Schlußfolgerungen, ist die systemische Innovationstheorie aber umso erhellen-der.

Bezogen auf die Generierung von Wissen haben die unter dem Stichwort „Mode-2“ vielzitie-

⁶ Vgl. GÜNTHER, J. u. a.: Zehn Jahre Entrepreneurship-Ausbildung in Deutschland: eine positive Zwischenbilanz (im vorliegenden Heft, S. 350). – STIFTERVERBAND: Innovationsfaktor Kooperation – Bericht des Stifterverbandes zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Hochschulen, Essen 2007. – VON LEDEBUR, S.: Patentverwertungsagenturen und der Wissenstransfer von Hochschulen, in: IWH, *Wirtschaft im Wandel* 9/2006, S. 266-274.

ten Überlegungen große Beachtung erfahren.⁷ Danach verliert das „alte Modell“ der akademisch-disziplinären, anwendungsfernen und eher isolierten Wissensgenerierung an Bedeutung zugunsten des „neuen Modells“ (Mode-2), welches als transdisziplinäre, anwendungsorientierte und verschiedene Akteure einbeziehende Wissensgenerierung gesehen wird. Es wird vor allem betont, daß die Zahl und Vielfalt der wissensgenerierenden Einrichtungen zunimmt, womit das „Monopol“ der Hochschulen schwindet und eine zunehmend breitere Schicht und höhere Anzahl von Personen am Prozeß der Wissensgenerierung und -nutzung partizipieren.⁸

In eine ähnliche Richtung weist das unter der Bezeichnung „Triple Helix“ firmierende Konzept, welches relativ stark geprägt ist vom amerikanischen Modell der unternehmerischen Universität (Entrepreneurial University).⁹ Dieses Konzept betont, daß Universitäten zunehmend Aufgaben übernehmen, die ursprünglich primär dem Unternehmenssektor vorbehalten waren (z. B. Patentaktivitäten), und umgekehrt widmen sich Unternehmen zunehmend Aufgaben, die primär den Universitäten zukommen (z. B. Corporate Universities). Staatliche Einrichtungen als drittes Element des Triple-Helix-Modells wirken unterstützend im resultierenden Prozeß des Technologietransfers. Ein weiteres Beispiel für den „Rollentausch“ sind Gründungsaktivitäten und -ausbildung der Hochschulen, womit sich auch ein Beitrag in dieser Ausgabe befaßt.

Eine weniger auf die Rolle der Hochschulen ausgerichtete Perspektive eröffnet das unter der Bezeichnung „Nationales Innovationssystem“ bekannte Konzept.¹⁰ Es hat in den letzten fünfzehn Jahren in der Analyse und Entwicklung der Innovationspolitik vieler Länder und internationaler

⁷ Vgl. M. GIBBONS et al.: *The New Production of Knowledge – The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London 1994.

⁸ Gibbons et al. sprechen hier von der „Massifizierung“ von Wissen (massification of knowledge). Die Autoren räumen ein, daß das „alte“ und „neue Modell“ parallel existieren.

⁹ Vgl. ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L.: *The Dynamics of Innovation – From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, in: *Research Policy*, Vol. 29, 2000, pp. 109-123.

¹⁰ Vgl. LUNDVALL, B.-A.: *National Systems of Innovation – Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publishers: London 1992. – NELSON, R.: *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press: Oxford 1993.

Organisationen Anwendung gefunden.¹¹ Hier liegt die Betonung darauf, daß Innovationen nicht isoliert innerhalb einer einzelnen Organisation entstehen. Vielmehr sind sie das Resultat der Interaktion einer Reihe von Organisationen aus den Bereichen Wissenschaft, Industrie und Staat/Öffentlichkeit, die ihrerseits einer Reihe institutioneller Rahmenbedingungen (Recht, Steuern, Kultur etc.) unterliegen. Die Überlegungen zum nationalen Innovationssystem werden seit einigen Jahren auch auf Regionen, Sektoren und auf die supranationale Ebene übertragen, wobei hinsichtlich der Abgrenzung unterschiedliche Auffassungen existieren. Die nationalstaatlichen Grenzen müssen beispielsweise nicht automatisch das Abgrenzungskriterium eines nationalen Innovationssystems sein.¹²

Von Tunzelmann erweitert schließlich den Blick, indem er betont, daß die Paßfähigkeit der Akteursverbindungen wichtig ist. Er prägt dafür den Begriff des „Network Alignment“. Dieser Ansatz ist vor allem für politikorientierte Analysen der erweiterten Europäischen Union aufschlußreich, da die ostmitteleuropäischen Länder durch die abrupte Systemtransformation bisher kaum in der Lage waren, ein effektives Innovationssystem zu etablieren.¹³

Die Gemeinsamkeit der bisher vorgestellten theoretischen Ansätze liegt in der Betonung der Verbindungen zwischen unterschiedlichen Organisationen. Dabei ist räumliche Nähe nicht unwichtig. Diesem Aspekt soll im folgenden aus regionalökonomischer Sicht nachgegangen werden.

Innovationen in regionalökonomischer Perspektive

Wissensbasierte Gesellschaften weisen aus regionalökonomischer Sicht mehrere Besonderheiten auf. Befunde aus verschiedenen Ländern zeigen, daß die Produktion ihres wachstumstreibenden „Rohstoffs“ – neues Wissen und dessen Umsetzung in wirtschaftlich verwertbare Innovationen – räumlich nicht gleichverteilt, sondern in hohem Maß konzentriert an einigen wenigen Standorten er-

folgt.¹⁴ Länderübergreifend ist zu beobachten, daß diese Konzentrationen zum größten Teil innerhalb städtisch geprägter Agglomerationsräume liegen.¹⁵ Zentren der Generierung von Wissen und wirtschaftlichen Innovationen zeichnen sich gleichzeitig dadurch aus, daß sie sehr gut in internationale Verkehrs-, Kommunikations- und Datennetze eingebunden sind.¹⁶ Letzteres deutet darauf hin, daß neben lokalen Besonderheiten gleichzeitig auch der Zugang zu globalen Informationsnetzen als Standortfaktor bedeutsam ist. Nicht zuletzt angesichts der politischen Gestaltung solch besonderer Konstellationen von Standortfaktoren sind fundierte Erklärungen dieser speziellen Standortmuster in wissensbasierten Ökonomien erforderlich.

Lokalisationsvorteile

Während die klassische Agglomerationstheorie noch annahm, daß Firmen Standorte in Agglomerationen vorziehen, da sie dort – mit größeren Absatzmärkten vor der Haustür – eher interne Skalenvorteile realisieren, wies Marshall auf drei Wege zur Generierung externer Skalenvorteile hin:

- a) die Existenz spezialisierter Arbeitsmärkte,
- b) das (umfangreichere) Angebot industriespezifischer Vorleistungen und
- c) die (höhere) Wahrscheinlichkeit von Wissens-Spillover.¹⁷

Aus Sicht der wissensbasierten Ökonomie ermöglicht:

- a) den Erwerb von tacit knowledge bzw. bis dato geschützten betrieblichen Wissens mittels Anwerbung von Arbeitskräften aus anderen Betrieben,¹⁸

¹¹ OECD: Managing National Innovation Systems. Paris 1999.

¹² EDQUIST, C.: Systems of Innovation – Perspectives and Challenges, in: J. Fagerberg et al. (eds), The Oxford Handbook of Innovation. Oxford 2005, pp. 181-208 (hier insbes. pp. 198 et sqq.).

¹³ VON TUNZELMANN, N.: Network Alignment in the Catching-up Economies of Europe, in: McGowan et al. (eds), The Emerging Industrial Structure of the Wider Europe. London 2004, pp. 23-37.

¹⁴ HILPERT, U.: Archipelago Europe – Islands of Innovation, Synthesis Report. Forecasting and Assessment in Science and Technology, No. 18, Prospective Dossier No. 1. Europäische Kommission: Brüssel 1992. – AUDRETSCH, D. B.; FELDMAN, M. P.: R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production, in: American Economic Review, 86 (3), 1996, pp. 630-640.

¹⁵ SIMMIE, J.: Innovation and Space: A Critical Review of the Literature, in: Regional Studies 39 (6), 2005, pp. 791 et sqq.

¹⁶ SIMMIE, J.: Knowledge Spillovers and Reasons for the Concentration of Innovative SMEs, in: Urban Studies 39 (5/6), 2002, pp. 885-902.

¹⁷ MARSHALL, A.: Principles of Economics, 8. Aufl. London 1920 (Nachdruck 1962; zuerst 1890), pp. 271 et sqq.

¹⁸ FRANZ, P.: Innovative Milieus in ostdeutschen Stadtregionen: „sticky places“ der kreativen Klasse?, in: U. Matthiesen (Hrsg.), Stadtregion und Wissen. Wiesbaden 2004, S. 112.

- b) ein Netz von Vorleistern sowie die hoch arbeitsteilige Produktion in komplexen Wertschöpfungsketten und
- c) die schnellere Transformation geschützten Wissens in lokale, öffentliche Güter – lokal deshalb, weil Wissens-Spillover vielfach eine begrenzte räumliche Reichweite aufweisen.¹⁹

Urbanisationsvorteile

In der obigen Beschreibung externer Effekte wird angenommen, daß diese Effekte in einer Umwelt mit Unternehmen derselben Branche („industrial district“) oder zumindest einander ergänzender Branchen auftreten (Marshall-Arrow-Romer-Hypothese). Auf der Grundlage dieser Hypothese wäre zu erwarten, daß Agglomerationen im Zeitverlauf dazu neigen, sich als Standort für eine bestimmte Branche oder einige wenige Branchen zu spezialisieren. Dazu in Konkurrenz steht die Alternativ-Hypothese, die besagt, daß die in Agglomerationen auftretenden externen Effekte vielmehr aus der räumlichen Konzentration von Betrieben unterschiedlicher Branchen entstehen. Die Voraussetzungen für diese Urbanisierungsvorteile²⁰ werden umso günstiger, je größer eine Agglomeration und damit auch die Vielfalt dort angesiedelter Branchen ist. Hinter dieser Hypothese – in Rückgriff auf *Jacobs* auch als *Jacobs-Hypothese* bezeichnet²¹ – steht die Annahme, daß städtische Umwelten den Weg zu Problemlösungen erleichtern, indem Wissen aus verschiedenen Branchen kombiniert wird. Im Kontrast zur obigen Hypothese auf Grundlage der Lokalisationsvorteile wäre zu erwarten, daß Städte im Zeitverlauf dazu neigen, sich ausgehend von ihrem Branchenbesatz zu diversifizieren.

Diese Annahme steht auch im Zentrum des Inkubator-Modells, das davon ausgeht, daß Städte mit einer großen Bandbreite von Branchen und von Unternehmen unterschiedlicher Größe günstigere Voraussetzungen für das Entstehen neuer Firmen bieten als monostrukturell organisierte Städte mit Dominanz einiger weniger Großunternehmen.²² Einer der

Hauptgründe für diesen „Inkubator-Effekt“ wird in der Existenz einer Vielfalt lokaler, unternehmensbezogener Dienstleister in diversifizierten Städten gesehen, die das Wachstum junger Unternehmen erleichtern.²³ In Städten mit dominierenden Großunternehmen werden diese Dienstleistungen häufiger „in-house“ erstellt und somit nicht auf dem Markt angeboten. Die Erklärungskonkurrenz der *Jacobs-* und *Marshall-Arrow-Romer-Hypothese* ist auch heute noch Gegenstand zahlreicher Studien.²⁴

Integration durch dynamisches Lebenszyklusmodell

Die in den 60er Jahren entwickelte Theorie des Produktlebenszyklus bietet die Möglichkeit, die Erklärungskonkurrenz von Lokalisations- und Urbanisationsvorteilen durch eine differenzierende Sichtweise zu überwinden. Ursprünglich besagt diese Theorie, daß jedes industrielle Produkt einen vierstufigen Lebenszyklus durchläuft, der sich aus der innovativen Phase, der Wachstums- oder Expansionsphase, der Reifephase und der Stagnations- bzw. Niedergangsphase zusammensetzt.²⁵ In räumlicher Hinsicht ist die Annahme des Modells relevant, wonach sich für die Unternehmen je nach Phase im Produktlebenszyklus gleichzeitig auch der Faktoreinsatz und insbesondere die Standorterfordernisse unterscheiden. Junge Unternehmen mit neuen innovativen Produkten und hoher Unsicherheit über die effizienteste Produktionsweise profitieren in der innovativen Phase am stärksten von einer den Branchenbesatz betreffend hoch diversifizierten städtischen Umwelt – also von Urbanisierungsvorteilen. *Duranton* und *Puga* bezeichnen in diesem Zusammenhang diversifizierte Städte als „nursery cities“ und integrieren damit die Zentralhypothese des Inkubator-Modells in die Produktlebenszyklus-Theorie.²⁶

¹⁹ AUDRETSCH, D. B.; FELDMAN, M. P., a. a. O. – ECKEY, H.-F.; KOSFELD, R.; TÜRCK, M.: Regionale Entwicklung mit und ohne Spillover-Effekte, in: *Jahrbuch für Regionalwissenschaft* 27 (1), 2007, S. 23-42.

²⁰ HOOVER, E. M.: *The Location of Economic Activity*. New York 1948.

²¹ JACOBS, J.: *The Economy of Cities*. New York 1969.

²² CHINITZ, B.: Contrasts in Agglomeration – New York and Pittsburgh, in: *American Economic Review* (71), 1961, pp. 279-289.

²³ JACOBS, J., a. a. O. – McCANN, P.: Urban Scale Economies – Statics and Dynamics, in: R. Capello; P. Nijkamp (eds), *Urban Dynamics and Growth – Advances in Urban Economics*. Amsterdam 2004, pp. 31-56.

²⁴ Vgl. z. B. GLAESER, E. L.; KALLAL, H. D.; SCHEINKMAN, J. A.; SHLEIFER, A.: Growth in Cities, in: *Journal of Political Economy* 100 (6), 1992, pp. 1126-1152. – FESER, E. L.: Tracing the Sources of Local External Economies, in: *Urban Studies* 39 (13), 2002, pp. 2485-2506.

²⁵ VERNON, R.: International Investment and International Trade in the Product Cycle, in: *Quarterly Journal of Economics* 80 (2), 1966, pp. 190-207.

²⁶ DURANTON, G.; PUGA, D.: Nursery Cities – Urban Diversity, Process Innovation, and the Life Cycle of Products, in: *American Economic Review* 91 (5), 2001, pp. 1454-1477.

Die sich im Wettbewerb behauptenden Unternehmen erreichen die Wachstums- und die Reifephase. Für die in der Regel damit einhergehende Standardisierung der Produktion werden im Zeitablauf Lokalisationsvorteile wichtiger, d. h. vor allem ein spezialisiertes Potential an verfügbaren Arbeitskräften und der Zugang zu spezialisierten Zulieferfirmen. Externe Agglomerationseffekte dieser Art bieten insbesondere Städte mit einer auf das Unternehmen ausgerichteten Branchenstruktur. Dies bewirkt, daß Unternehmen mit Produkten in der Reifephase dazu tendieren, Zweigbetriebe in spezialisierten Städten zu gründen oder ihren Standort dorthin zu verlagern. Standardisierte Produktionsprozesse sind vielfach problemlos auch außerhalb von Agglomerationen anzusiedeln. Somit scheinen Urbanisations- und Lokalisationsvorteile gleichermaßen von Bedeutung, wenn auch in unterschiedlichen Phasen des Produktlebenszyklus. Im Hinblick auf das Städtesystem eines Landes erscheint das Nebeneinander von diversifizierten und spezialisierten Städten nicht länger als Widerspruch. Kritiker der Theorie weisen darauf hin, daß nicht alle Industrieprodukte Lebenszyklen durchlaufen und daß der an Bedeutung zunehmende Dienstleistungssektor ausgeklammert bleibt.²⁷ Angesichts der Fähigkeit multinationaler Unternehmen, Innovationsaktivitäten weltweit zu initiieren und Produktzyklen zu internalisieren, ist das Produktlebenszyklus-Modell modifiziert worden.²⁸

Lokalspezifische innovationsförderliche Faktoren

Stärker ausgerichtet auf die Interaktionsprozesse zwischen innovierenden Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen ist jener Strang von Erklärungsansätzen, der sich mit innovativen Milieus, regionalen Clustern und neuen industriellen Distrikten befaßt. In verschiedenen empirischen Fallstudien werden die Voraussetzungen für Unternehmensnetzwerke, kooperative Lernprozesse und flexible Ausrichtung auf Nachfrageveränderungen herausgearbeitet.²⁹ Als

ein zentraler Faktor wird dabei die räumliche Nähe der Interaktionspartner angesehen, die zum einen Interaktionen erleichtert und von der zum andern kleinere Firmen ohne eigene FuE-Kapazitäten in Form lokaler Wissens-Spillover profitieren.³⁰ Auch im Cluster-Ansatz werden verschiedene Hypothesen der ökonomischen Agglomerations- und Innovationsforschung verbunden und die Bedeutung spezieller Interaktionsprozesse auf mikroökonomischer und -sozialer Ebene hervorgehoben. Zentrale Annahme ist, daß eine clusterspezifische Konstellation der räumlichen Nähe konkurrierender und/oder in Wertschöpfungsketten verbundener Unternehmen, hoher Interaktionsdichte und einer speziellen Infrastruktur, die auf die Technologie- und/oder Produktionserfordernisse der betreffenden Branche zugeschnitten ist, den Unternehmen Wettbewerbsvorteile vor anderen Unternehmen verschaffen, die nicht in Cluster eingebunden sind.³¹

Hauptkritik an den Ansätzen dieses Typs ist, daß sie zwar die jeweiligen lokalen Faktorkonstellationen gut beschreiben, aber das Entstehen der jeweiligen Milieus oder Cluster nicht erklären können.³² Darüber hinaus scheinen bei weitem nicht alle räumlichen Innovationsschwerpunkte die oben angeführten Merkmale aufzuweisen. In politischer Hinsicht tritt die Schwierigkeit auf, daß kulturelle Unterschiede die Übertragung von Erfolgsmodellen (z. B. „Silicon Valley“) auf andere Regionen und Nationen stark erschweren.

Internationalisierungsprozesse von Innovationen

Allerdings verbinden multinationale Unternehmen Wissen verschiedener Standorte über Ländergrenzen hinweg. Im Jahr 2003 waren 700 Unternehmen verantwortlich für 69% aller weltweiten FuE-Aufwendungen im Unternehmensbereich, 98% dieser Unternehmen sind multinational aufgestellt. Mehr als die Hälfte dieser Aufwendungen entsteht in nur fünf industrialisierten Ländern – USA, Japan,

²⁷ TICHY, G.: The Product-Cycle Revisited – Some Extensions and Clarifications, in: Zeitschrift für Sozialwissenschaften (111), 1991, S. 27-54.

²⁸ VERNON, R.: The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment, in: Oxford Bulletin of Economics and Statistics (41), 1979, pp. 255-267.

²⁹ Diese Voraussetzungen – auch als „untraded interdependencies“ bezeichnet – beinhalten gemeinsame Arbeitsmärkte, Konventionen, informelle Regeln des Kommunizierens und Interpretierens von Wissen. STORPER, M.: The Resurgence of Regional Economics, Ten Years Later:

The Region as a Nexus of Untraded Interdependencies, in: European Urban and Regional Studies 2 (3), 1995, pp. 191-221.

³⁰ McCANN, P., a. a. O., p. 39.

³¹ Unter einem Cluster versteht Porter „a geographically proximate group of interconnected companies and associated institutions in a particular field, linked by commonalities and complementarities“. PORTER, M.: Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments and Institutions, in: M. Porter (ed.), On Competition. Boston 1998, p. 199.

³² SIMMIE, J., 2005, a. a. O., pp. 793 et sqq.

Deutschland, Frankreich und Großbritannien. Allerdings hat seit Beginn der 1990er Jahre der Anteil ausländischer Tochtergesellschaften multinationaler Unternehmen an den weltweiten FuE-Aufwendungen stetig zugenommen. Dabei stieg der Anteil überproportional für Schwellenländer aus dem ostasiatischen Raum sowie Mittel- und Osteuropa.³³ Diese Trends deuten sowohl auf eine starke internationale Konzentration als auch auf eine zunehmende Internationalisierung von FuE und Innovation durch multinationale Unternehmen hin.

Welche theoretischen Argumente stehen den Vorteilen einer Zentralisierung von FuE am Heimatstandort des multinationalen Unternehmens – zum Beispiel in Form von lokal begrenzten Spillover-Effekten – gegenüber? Frühere Autoren haben die Internationalisierung der FuE mit dem zunehmenden Engagement von Unternehmen auf ausländischen Märkten in Verbindung gebracht. Dabei wurde argumentiert, daß lokale FuE die Unternehmensfunktionen wie Produktion, Vertrieb und Marketing in der Tochtergesellschaft unterstützen kann, um eine bessere Anpassung an Marktbedingungen zu gewährleisten.³⁴ Ein alternativer Ansatz kommt aus der Schule der Internalisierung, welche mittels durch Transaktionskosten geleitete Überlegungen zu dem Schluß kommt, daß multinationale Unternehmen wissensbasierte Prozesse firmenintern organisieren. Daraus würde folgen, daß FuE nicht als Dienstleistung aus dem Ausland bezogen, sondern bevorzugt durch eine technologieorientierte Akquisition betrieben wird.³⁵

Theorie der technologischen Akkumulation

Cantwell liefert mit der Theorie der technologischen Akkumulation und internationalen Aktivität³⁶ einen dynamischen Ansatz. Er argumentiert, daß Innovation und technologische Aktivitäten einen

firmenspezifischen Vorteil verschaffen, der die Internationalisierung von Unternehmen überhaupt erst ermöglicht. Die Stärke des firmenspezifischen Vorteils ist abhängig von lokalen Faktoren, die nicht exogen gegeben, sondern aktiv durch Ansiedlungs- und Investitionsentscheidungen von Unternehmen als auch durch Spillover-Effekte zwischen Unternehmen gebildet werden. Interne Netzwerke ermöglichen dem multinationalen Unternehmen den Transfer von Innovationen und Technologie, was zu Skalenerträgen durch Innovation führt. Dies entspricht Überlegungen jener Autoren, die das multinationale Unternehmen als ein differenziertes Netzwerk betrachten, in dem potentiell positive Effekte durch kontinuierlichen Wissensaustausch zwischen den einzelnen Einheiten generiert werden können.³⁷ Hierbei kann es zur Verbindung verschiedener sowie der Fusion verwandter Technologien kommen.³⁸ Über diese internen Netzwerkeffekte hinaus erwartet *Cantwell*, daß die Ansiedlung weiterer Unternehmen durch die Generierung externer technologischer Effekte befördert wird. Da *Cantwell* das Unternehmen und nicht das Produkt als Analyseeinheit wählt, kann er Wissens-Spillover zwischen Produkten im Multi-Produktunternehmen und der Industrie zulassen.

Im Zuge der wachsenden FuE-Internationalisierung sind Befürchtungen aufgetreten, daß bisher führende FuE-Standorte in der industrialisierten Welt an Bedeutung verlieren könnten. Allerdings konnte in einer Studie für Deutschland und die USA gezeigt werden, daß für Unternehmen mit FuE-Ausgaben an ausländischen Standorten die FuE-Aufwendungen am Heimatstandort höher liegen als bei Unternehmen, die FuE ausschließlich am Heimatstandort durchführen.³⁹ Dieser Befund stimmt mit der Theorie der technologischen Akkumulation und Internationalisierung überein, die in der Lage ist, sowohl die Konzentration von FuE an den Heimatstandorten multinationaler Unternehmen in der industrialisierten Welt als auch den Trend der FuE-Internationalisierung zu erklären. Im Gegensatz zu Vernons Theorie⁴⁰ des internationalen Pro-

³³ DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY: The 2004 R&D Scoreboard: The Top 700 UK and 700 International Companies by R&D Investment. London 2004. – UNCTAD: World Investment Report 2005 – Transnational Corporations and the Internationalization of R&D. United Nations: New York, Geneva 2005.

³⁴ JOHANSON, J.; VAHLNE, J.-E.: The Internationalization Process of the Firm – A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments, in: Journal of International Business Studies 81, 1977, pp. 23-32.

³⁵ BUCKLEY, P. J.; CASSON, M. C.: The Future of the Multinational Enterprise. Macmillan: London 1976, pp. 32-65.

³⁶ CANTWELL, J.: Technological Innovations in Multinational Corporations. Oxford: Blackwell 1989.

³⁷ HEDLUND, G.: The Hypermodern MNC – A Hierarchy?, in: Human Resource Management 25 (1), 1986, pp. 9-35.

³⁸ PAVITT, K.: Key Characteristics of the Large Innovating Firm, in: British Journal of Management, Vol. 2, No. 1, 1991, pp. 41-50.

³⁹ BELITZ, H.: Internationalisation of R&D by Multinationals: The Last Decade from a German Perspective. Paper presented at IFSAM World Congress 2006. Berlin, 28. bis 30. September 2006.

⁴⁰ VERNON, R., 1979, a. a. O.

duktlebenszyklus betrachtet *Cantwell* nicht einzelne Länder als Vorreiter, sondern multinationale Unternehmen, die ihre technologische Aktivität auf mehrere Länder verteilen. Die geographische Verteilung von FuE und Innovationen in multinationalen Unternehmen wurde in der Literatur zu regionalen Innovationssystemen weitergehend untersucht.⁴¹

Hierarchie der regionalen Innovationssysteme

In den Beiträgen zum regionalen Innovationssystem wird argumentiert, daß die Interaktion zwischen lokaler und globaler Wissensgenerierung zu regionalen Disparitäten innerhalb von Ländern und zu einem verstärkten Wettbewerb zwischen einzelnen Regionen über Ländergrenzen hinweg führt. Dies basiert auf Untersuchungen am Beispiel ausgewählter Länder der Europäischen Union, die zeigen, daß die Struktur der multinationalen Innovationsnetzwerke einer regionalen Hierarchie entsprechen. Dies bedeutet im Kern, daß Regionen mit einer unterschiedlichen Wissensausstattung ausländische Direktinvestitionen in FuE in unterschiedlicher Höhe und sektoraler Zusammensetzung anziehen. Die sektoralen Muster der technologischen Spezialisierung innerhalb einer Region folgen einem kumulativen Prozeß, bei dem die Schaffung neuer technologischer Kompetenzen von bereits etablierten Vorteilen innerhalb der Region abhängt. Dabei kann es sowohl zu einer sektoralen Diversifizierung durch das Entstehen neuer Industrien als auch zu einer tieferen Spezialisierung in existierender technologischer Expertise kommen. Die Ansiedlung von FuE großer multinationaler Unternehmen verstärkt beide Entwicklungen. Ebenfalls wird konstatiert, daß sich die Disparitäten zwischen regionalen Innovationssystemen im Zeitablauf verstärken.

Schlußfolgerungen

Die innovationsrelevanten Tätigkeiten, welche die Wissensgesellschaft charakterisieren, sind im doppelten Sinn räumlich konzentriert. Sie spielen sich zum einen in bestimmten Regionen der Welt, vor-

nehmlich in Nordamerika, Europa und Japan ab, zum anderen sind sie innerhalb dieser Länder regional konzentriert. Dazwischen liegen Diffusionsräume, die hauptsächlich neue Technologien aufnehmen und mit ihren Aufholbemühungen zum Innovationswettbewerb beitragen.

Die Mehrzahl der Akteure in der gegenwärtigen Wissensgesellschaft sind lokale „Spieler“ im Sinne regionaler Innovationssysteme. Die Bedeutung der räumlichen Nähe ist für die aus innovationstheoretischer Sicht so wichtigen Interaktionsprozesse unbestritten. Andererseits ist nicht zu übersehen, daß Wissen und Innovationen zunehmend auch international durch Austausch zwischen den Konzentrationspunkten hervorgebracht werden. Wichtige Intermediäre dabei sind multinationale Unternehmen, deren Tochtergesellschaften sowohl lokal als auch global in Innovationsprozesse eingebunden sind.

Die Veränderungsdynamik der Wissensgesellschaft stellt die etablierten Zentren vor klare Herausforderungen. Die Lissabon-Agenda gilt als europäische Antwort auf diese Herausforderungen, und auch wenn sich die darin formulierten ambitionierten Zielmarken bis 2010 nicht verwirklichen, sollte ihre Appellfunktion nicht unterschätzt werden.

Jutta Günther

(Jutta.Guenther@iwh-halle.de)

Peter Franz

(Peter.Franz@iwh-halle.de)

Björn Jindra

(Bjoern.Jindra@iwh-halle.de)

⁴¹ CANTWELL, J.; IAMMARINO, S.: MNCs, Technological Innovation and Regional Systems in the EU: Some Evidence in the Italian Case, in: *International Journal of the Economics of Business*, Vol. 5, No. 3, 1998, pp. 383-408. – CANTWELL, J.; IAMMARINO, S.: *Multinational Corporations and European Regional Systems of Innovation*. Routledge: London 2003.