

Die Rolle der Nachfrage im Innovationsprozess. Eine evolutiv-institutionenökonomische Perspektive.

1. Einführung

Innovationen und die Fähigkeit, Innovationen zu generieren, gelten als Schlüsselvoraussetzungen für prosperierende Volkswirtschaften in diesem Jahrhundert.¹ Der zunehmende internationale Wettbewerbsdruck durch vermehrte Investitionen in die Forschungsinfrastruktur in Asien und die veränderte Rolle wissenschaftlicher Forschung bei der Entwicklung und Umsetzung neuer Technologien stellen etablierte Innovationssysteme in Europa und Nordamerika vor neue Herausforderungen. Als Reaktion werden zahlreiche Vergleichsstudien zu den Innovationskapazitäten in unterschiedlichen Industrieländern durchgeführt und Innovationsfähigkeiten als Zielsetzungen in jede politische Agenda auf unterschiedlichsten Ebenen aufgenommen.²

Auffallend an diesen Betrachtungen der Bedeutung von Innovationen und Innovationsfähigkeiten ist die Fokussierung auf die Angebotsseite in der Erwartung, dass sich gute Fähigkeiten in guten Ideen und in der Durchsetzung von Innovationen niederschlagen werden. Dem stehen vielfältige Erfahrungen technologischer Entwicklungen gegenüber, die zwar eindeutig als geeigneter zur Bedürfnisbefriedigung als Konkurrenzprodukte angesehen wurden, sich aber trotzdem nicht in Märkten durchsetzen konnten, weil sie keine ausreichende Nachfrage auf sich ziehen konnten.³ Hierbei ist zu beachten, dass jede Innovation zunächst zwangsläufig die Unsicherheit für Nachfrager erhöht, da entsprechendes Erfahrungswissen über die Folgen einer Nachfrage noch nicht in dem Maße wie bei bereits eingeführten Produkten

- 1 Vgl. zu entsprechenden wachstumstheoretischen Untersuchungen Acs, Z. J., *Innovation and the growth of cities*. Cheltenham: Elgar 2002; Aghion, P. / Griffith, R., *Competition and Growth. Reconciling theory and evidence*. Cambridge: MIT Press, 2005.
- 2 Vgl. hierzu im deutschen Kontext Legler, H. / Gehrke, B. et al., *Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2005*. Bonn: BMBF 2005; Rammer, C., *European Trend Chart on Innovation: Annual Innovation Policy Trends and Appraisal Report Germany*. Brüssel: European Commission 2005, Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): *Forschung und Innovation in Deutschland 2005. Fortschreibung der Daten und Fakten des Bundesberichts Forschung 2004*. Bonn: BMBF 2005.
- 3 Vgl. zu entsprechenden Beispielen aus der Luftfahrt und Computer-Industrie Liyanage, S.; Wink, R.; Nordberg, M., *Managing path-breaking innovations*. CERN, Airbus and stem cell research. New York: Praeger 2006.

existiert. Dementsprechend muss jeder Innovationsanbieter ausreichende Anreize beim Nachfrager auslösen, diese Unsicherheit zu überwinden.

Der folgende Beitrag soll die Rolle der Nachfrage im Innovationsprozess systematisch diskutieren. Hierzu werden zunächst derzeitige Definitions- und Erfassungsansätze in der Innovationsforschung vorgestellt und geprüft, inwieweit Nachfrageelemente berücksichtigt werden. Im Anschluss hieran erfolgt eine Betrachtung der Entstehung und Ausbreitung von Innovationen, die über bestehende Modelle von Innovationssystemen hinaus die Nachfrage systematisch einbezieht. Diese Betrachtung wird aus einer evolutionären Perspektive vorgenommen, d.h. auch die Wahrnehmung und Entscheidung der Nachfrager werden als evolutionärer Prozess mit hohem Selbstorganisationsgrad dargestellt. Zweck dieser theoretischen Einordnung ist die Herleitung innovationspolitischer Schlussfolgerungen, die derzeitige politische Strategien und Instrumente im Hinblick auf ihre Beachtung von Nachfrageaspekten kritisch beleuchten. Aus dieser politischen Diskussion ergeben sich abschließend Fragestellungen für weitere Forschungen, die in einem Ausblick aufgezeigt werden.

2. *Innovationsnachfrage: Ein „blinder“ Fleck in Innovationsforschung und -analyse?*

2.1. *Der Innovationsbegriff in ökonomischer Theorie und Praxis*

In den vergangenen zwei Jahrzehnten häuften sich empirische Untersuchungen zur Innovationskapazität und Leistungsfähigkeit einzelner Volkswirtschaften. Die Untersuchungen stützten sich zumeist auf einen Innovationsbegriff, der zur internationalen Standardisierung vereinheitlicht wurde.⁴ Demnach sind Produktinnovationen „neue oder merklich verbesserte Produkte bzw. Dienstleistungen, die ein Unternehmen auf den Markt gebracht hat“, Prozessinnovationen „neue oder merklich verbesserte Fertigungs- und Verfahrenstechniken bzw. Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen, die ein Unternehmen auf den Markt gebracht hat“ und innovative Unternehmen solche, „die Aufwendungen für ein Innovationsprojekt getätigt haben, unabhängig davon, ob diese erfolgreich abgeschlossen wurden“. Bei keiner dieser Definitionen ist jedoch der Markterfolg Voraussetzung für eine Innovation. Statt dessen wird einzig auf das Angebot eines neuen Produktes bzw. die Einführung eines neuen Prozesses abgehoben. Aus volkswirtschaftlicher Sicht können aus dieser Betrachtung noch keine Schlussfolgerungen über mögliche Auswirkungen auf den Wohlstand getroffen werden, da es sich auch um Novitäten handeln kann, die keine Nachfragebedürfnisse befriedigen.

Diese Konzentration auf das Innovationsverhalten von Produkthanbietern widerspricht den Ausgangspunkten der ökonomischen Innovationsforschung, die von Jo-

4 Vgl. Organisation of Economic Cooperation and Development (ed.), Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data, 3rd ed., Paris: OECD 2005.

seph A. Schumpeter formuliert wurden.⁵ Für Schumpeter ist ein innovativer Unternehmer ein „schöpferischer Zerstörer“, dem es nicht nur gelingt, aus bestehendem Erfahrungswissen und Kreativität neue Produktideen außerhalb des bestehenden Preissystems zu schaffen, die bestehenden Produkten in der Bedürfnisbefriedigung überlegen sind, sondern der auch in der Lage ist, die Kognition von Mitarbeitern und Nachfragern auf die neuen Möglichkeiten der Bedürfnisbefriedigung zu lenken.⁶ Dieser Grundgedanke der Orientierung an den Bedürfnissen der Nachfrage wird von der „Austrian School of Economics“ fortgeführt und von Kirzner schließlich mit dem Begriff der „Findigkeit“ als Charakteristikum eines Unternehmers in Abgrenzung zu „Managern“ verknüpft.⁷ Innovative Unternehmer sind demnach in der Lage, Marktchancen abseits der bestehenden Preissysteme zu entdecken oder zu entwickeln und damit neue Nachfragebedürfnisse zu befriedigen. Innovationen sind erst dann als solche zu erkennen, wenn sie sich als Variationen (Novitäten) im Selektionsprozess des Wettbewerbs durchsetzen und die Innovatoren in die Lage versetzen, Erträge zu erwirtschaften.⁸ Demnach ist die Akzeptanz durch die Nachfrager ein entscheidendes Merkmal der Innovationen.

Die Schwierigkeit, Nachfrage auf neue Produkte und Verfahren zu lenken, hängt entscheidend vom Grad der Distanz der Eigenschaften und eingesetzten Technologien der neuen Produkte zu bisherigen Produkten ab.⁹ Abernathy und Clark beschreiben eine Typologie von Innovationen, die vier Formen der Innovationen umfasst:¹⁰

- *architectural innovations*, die eine neuartige „Architektur“ eines Sektors in Form neuer Produktions- und Vermarktungsorganisationen sowie neuer Produkteigenschaften bedingen, die den Sektor nachhaltig prägen werden,
- *niche market innovations*, die aufbauend auf existierenden Technologien neue Anwendungsformen und damit neue Marktsegmente eröffnen,

5 Vgl. Schumpeter, J. A., Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus, 9. Auflage. Berlin: Duncker & Humblot 1911. Vgl. zu einer Einordnung in die historischen Betrachtungen des Unternehmers Grebel, T. / Pyka, A. / Hanusch, H., An evolutionary approach to the theory of entrepreneurship. Augsburg: University of Augsburg 2001.

6 Vgl. zu diesem Verständnis eines innovativen Unternehmers auch Witt, U., Changing cognitive frames – changing organisational forms. An entrepreneurial theory of economic development. – In: Industrial and Corporate Change. 9 (2000), S. 733 – 755.

7 Vgl. Kirzner, I. M., The Market Process: An Austrian View. – In: Economic Policy and the Market Process. Austrian and Mainstream Economics. Hrsg. v. K. Groenveld, J. A. H. Maks and J. Muysken. Amsterdam et al.: North Holland 1990. S. 23 – 39.

8 Vgl. auch Parthey, H., Formen von Institutionen der Wissenschaft und ihre Finanzierbarkeit durch Innovationen. – In: Wissenschaft und Innovation: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2001. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Günter Spur. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2002. S. 9 – 39.

9 Vgl. Adner, R.: When are technologies disruptive? A demand based view on the emergence of competition. – In: Strategic Management Journal. 23 (2002), S. 667 – 688.

10 Vgl. Abernathy, W. J. / Clark, K. B., Innovation: mapping the winds of creative destruction. – In: Research Policy. 14 (1985), S. 3 – 22.

- *regular innovations*, die auf kontinuierlichen Verbesserungen bestehender Prozesse und Produkte basieren, die aber in ihrer Summe zu einer einschneidenden Veränderung bestehender Produkte führen, und
- *revolutionary innovations*, die zwar auf bestehenden Organisationsformen der jeweiligen Märkte aufbauen, jedoch bestehende technologische Kompetenzen nachhaltig entwerten.

Es sind vor allem architectural innovations, die eine einschneidende und spürbare Veränderung der Nachfrage erfordern. Wir werden im dritten Kapitel diskutieren, wie solche Veränderungsprozesse der Nachfrage erklärt werden können.

Die Bedeutung der Nachfrage für die Innovationsfähigkeit und das wirtschaftliche Wachstum von Volkswirtschaften wurde in der vergangenen Dekade von einer wachsenden Zahl empirischer wissenschaftlicher Studien bestätigt. Drei Beispiele seien an dieser Stelle genannt:

Erstens zeigen Untersuchungen des Standortverhaltens wissenschafts- und technologieorientierter spin-offs eine wachsende Bedeutung der Absatzmärkte, je ausgereifter die Produkte der jungen Unternehmen sind.¹¹ Zumeist orientieren sich junge Unternehmen am Beginn ihrer Produktentwicklung an der geographischen (oder auch kognitiven oder organisationalen) Nähe zu Kooperationspartnern aus Forschung und Entwicklung oder „dicken Arbeitsmärkten“ mit hoch qualifizierten Fachkräften. Die Umsetzung der Ideen erfolgt jedoch zumeist in der Nähe wichtiger Kunden oder Absatzmärkte.¹²

Zweitens bietet die Entwicklung der ostdeutschen Märkte nach der deutschen Vereinigung ein gutes Beispiel zur Bedeutung der Nachfrage für die Entwicklung von Innovationskapazitäten. Nach der Vereinigung und dem Zusammenbruch der Marktverbindungen nach Mittel- und Osteuropa mussten neue Verknüpfungen zwischen Grundlagenforschung und unternehmensinterner Forschung sowie neues Vermarktungswissen entwickelt werden. Untersuchungen der ostdeutschen Innovationsstrukturen weisen auf steigende Zahlen der Unternehmen, die in FuE investieren, und steigende Anteile der FuE-Investitionen ostdeutscher Industrieunternehmen hin. Abbildung 1 zeigt jedoch, dass diese auch im Vergleich zu Westdeutschland hohen Anteile nicht bei der Innovationseffizienz, also dem Verhältnis zwischen FuE-Investitionen und Erlösen mit innovativen Produkten, bestätigt werden.¹³ Im

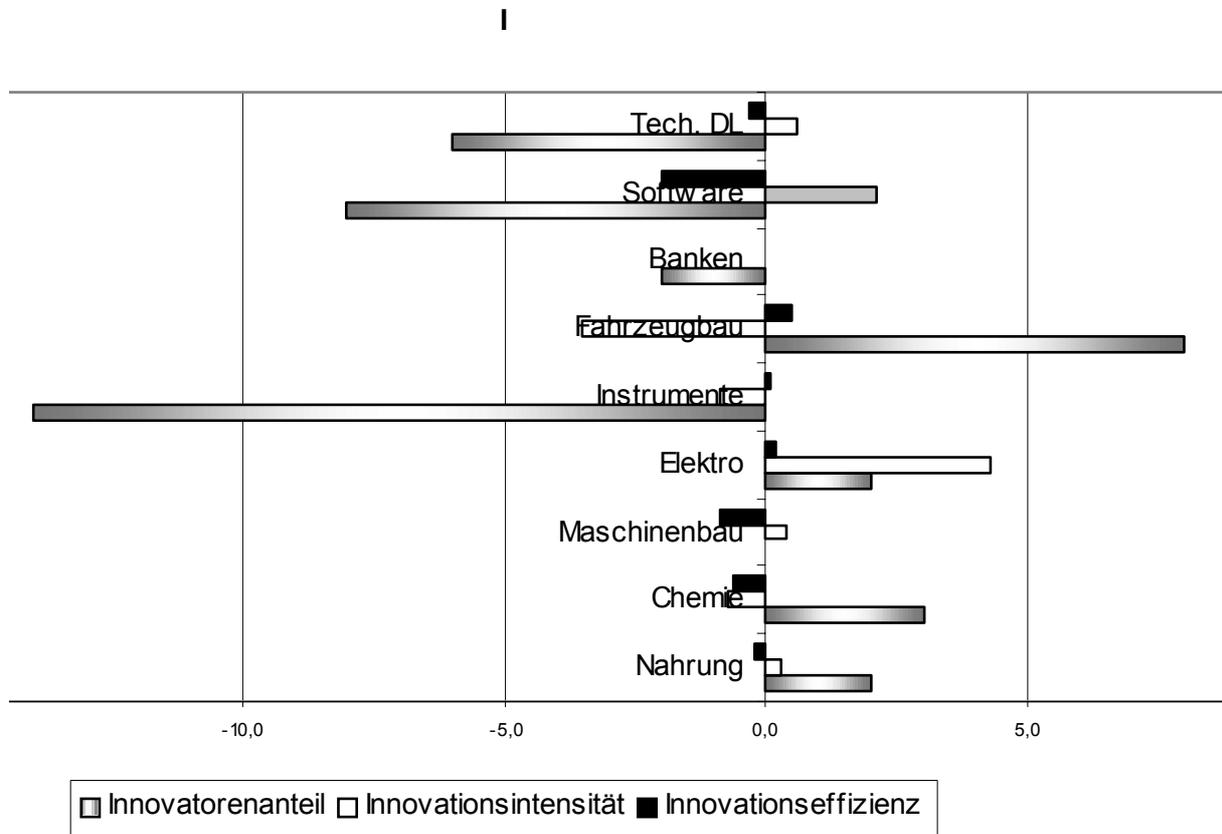
11 Vgl. Egel, J. et al., Are research spin-offs a local phenomenon? Empirical findings from Germany. – In: Academia Business Links. European Policy Strategies and Lessons Learnt. Hrsg. v. R. Wink. Houndmills: Palgrave Macmillan 2004. S. 28 – 47.

12 Ähnliche Beobachtungen werden auch für das Standortverhalten etablierter Unternehmen bei Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen in neue Technologien und Produkte gemacht, vgl. Cooke, P., Rational drug design, the knowledge value chain, and bioscience megacentres. – In: Cambridge Journal of Economics. 29(2005), S. 325 – 341.

13 Vgl. Legler, H. et al., Innovationsindikatoren zur technologischen Leistungsfähigkeit der östlichen Bundesländer, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 20. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung 2003.

Abbildung 1: *Innovationsperformance ostdeutscher Sektoren: Abweichungen von Westdeutschland, 2000/2001 (in Prozent).*

Quelle: Legler, H. et al. : Innovationsindikatoren zur technologischen Leistungsfähigkeit der östlichen Bundesländer, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 20. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung 2003.



Ergebnis mindert dies die Attraktivität Ostdeutschlands für Investitionen innovativer Unternehmen. In den Märkten, in denen geographische Nähe zum Kunden entscheidend für den Produktabsatz sind – vor allem auf innovativen Dienstleistungsmärkten, die in den vergangenen Jahren stark gewachsen sind –, ist das Erlöspotenzial für Unternehmen in Ostdeutschland zu gering, was die Anreize zur Abwanderung auch für hoch qualifizierte Arbeitskräfte erhöht.

Drittens wurden Nachfragefaktoren in den vergangenen Jahren systematisch als Bestandteile zur Erklärung der Wettbewerbsfähigkeit regionaler und nationaler Volkswirtschaften einbezogen. Zunächst hatte Porter in seiner Analyse der Wettbewerbsfähigkeit von Nationen auf der Basis von Einzelfällen die Bedeutung einzelner Elemente der nationalen Nachfrage hervorgehoben.¹⁴ Diese Ansätze sind in der vergangenen Dekade zu einer Betrachtung verdichtet worden, die einerseits die Größe des nationalen Absatzmarktes für neue Produkte betont, andererseits aber vor allem auch auf die Bedeutung des Absatzmarktes für weltmarktfähige Innovationen hinweisen, d.h. die Nachfrage nach Gütern, die sich im Anschluss schnell weltweit ausbreiten. Als Vor-

14 Porter, M. E., The competitive advantage of nations. New York: Free Press 1990.

aussetzungen für eine solche weltmarktfähige Nachfrage und damit die Entstehung so genannter „*lead markets*“ werden folgende Aspekte genannt:¹⁵

- Nachfragevorteile, d.h. eine Nachfrage, die spätere weltweite Trends vorwegnimmt, da das Land über ein höheres Einkommen, eine entsprechende Infrastruktur oder eine besonders antizipative Nachfrage verfügt,
- Kostenvorteile, weil Faktorkosten frühzeitig gesenkt werden können oder die Größe des Absatzmarktes schnelle Kostensenkungen ermöglicht,
- Exportvorteile, weil bereits eine hohe Exportorientierung und entsprechende Absatzstrukturen existieren oder der nationale Markt Ähnlichkeiten zu anderen internationalen Märkten aufweist,
- Transfervorteile, weil besonders viele multinationale Unternehmen ansässig sind, die Aufmerksamkeit und Reputation des nationalen Marktes hoch ist oder die Kunden sehr mobil sind, und
- Marktstrukturvorteile, weil der Wettbewerb bereits auf nationaler Ebene sehr intensiv ist, Produkthaftungsregeln innovationsfördernd ausgestaltet sind und die Gründungsintensität hoch ist.

Bei einer Identifizierung deutscher „*lead markets*“ fällt auf, dass es sich um typische Märkte der „medium high technologies“ handelt, also der Segmente, in denen deutsche Unternehmen bereits seit Jahrzehnten führend sind (Fahrzeugbau, Maschinenbau, Mess- und Regelungstechnik, technische Dienstleistungen oder funktionale Bekleidung). Große Defizite treten hingegen in Segmenten der Spitzentechnik oder der Konsumgüter und -dienstleistungen auf.¹⁶ Dies wird in Abbildung 2 auch anhand der Inlandsnachfrage in ausgewählten Ländern illustriert. Die deutsche Volkswirtschaft weist einen deutlich höheren Anteil der Nachfrage nach hochwertiger Technik als andere Industrieländer auf. Dafür liegt der Anteil für den Bereich der Spitzentechnik deutlich hinter den USA, Schweden, Japan, Kanada und Großbritannien zurück. Dies verweist darauf, dass die Schwächen des bundesdeutschen Innovationsstandortes auch mit Nachfragefaktoren zusammenhängen. Wir werden auf diesen Aspekt im weiteren Verlauf bei der Diskussion innovationspolitischer Instrumente zurückkommen.

2.2. Nachfrage in verändertem Innovationsumfeld? Die Perspektive der Innovationssysteme

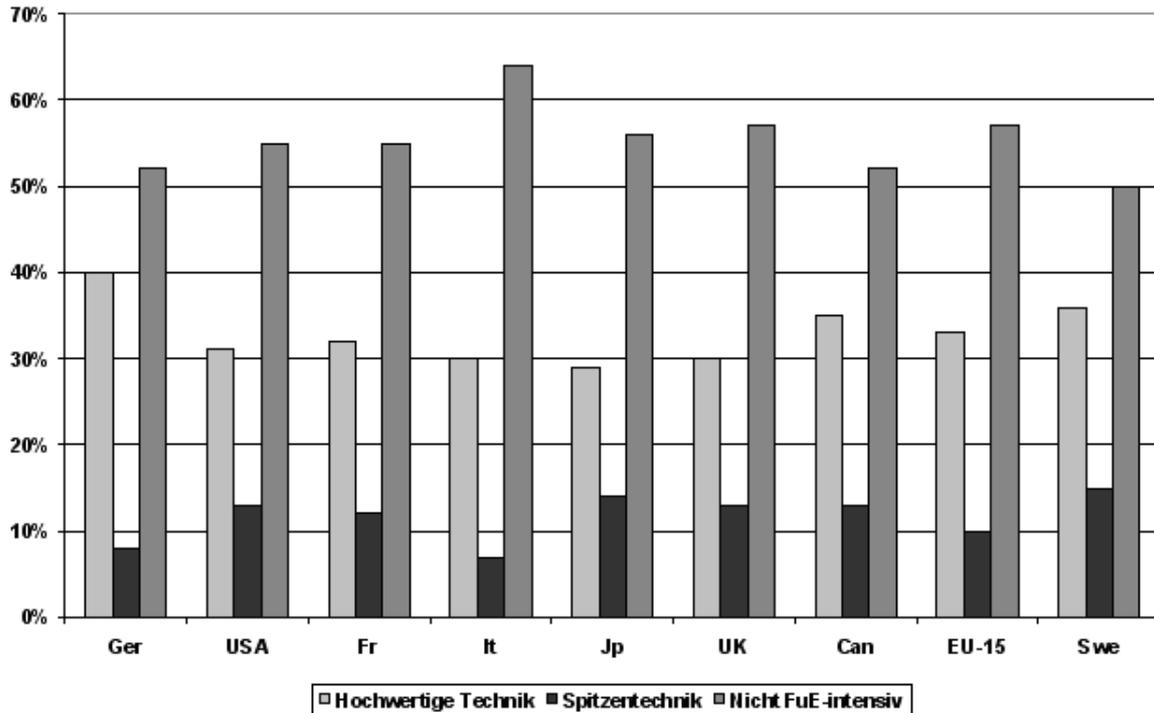
Eine Ursache für die vergleichsweise geringe Beachtung der Nachfrage in der ökonomischen Innovationsforschung könnte durch den hohen Anteil staatlicher Nachfrage bei der Durchsetzung technologischer Innovationen begründet sein. Dieser Einfluss

15 Vgl. Beise, M. et al., Lead Market Deutschland. Zur Position Deutschlands als führender Absatzmarkt für Innovationen. Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaft 2002.

16 Vgl. auch Schumacher, D., Marktergebnisse bei forschungsintensiven Waren und Dienstleistungen im internationalen Vergleich: Produktion, Beschäftigung, Außenhandel, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 15. Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2005.

Abbildung 2: *Struktur der Inlandsnachfrage in ausgewählten Ländern.*

Quelle: Schumacher, D.: Marktergebnisse bei forschungsintensiven Waren und Dienstleistungen im internationalen Vergleich: Produktion, Beschäftigung, Außenhandel, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 15. Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2005.



zeigte sich bereits beim Aufbau einer staatlichen Forschungsinfrastruktur in Deutschland im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert und wurde vor allem in den USA ausgehend von den Argumentationen durch Vannover Bush in Richtung einer industrialisierten Forschungsproduktion mit staatlicher Nachfrage aus dem öffentlichen Verteidigungs-, Raumfahrt-, Gesundheits- und Energiehaushalt ausgebaut.¹⁷ Die Debatte um einen „neuen Modus der Wissensproduktion“ mit verschwindenden Grenzen zwischen Grundlagenforschung und Anwendung, einer direkteren Betroffenheit weiter Teile der Bevölkerung durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse und neuen institutionellen Formen der Wissensproduktion an der Grenze zwischen öffentlicher Finanzierung und Markt betraf auch die Rolle staatlicher Nachfrage bei der Durchsetzung technologischer Innovationen.¹⁸ Vermehrt wurden in Deutschland die Institute der Grundlagenforschung aufgefordert, ihre Wissensproduktion am Markt-

17 Vgl. Wengenroth, U., *Science, Technology, and Industry in the 19th century*, Munich: Munich Center for the History of Science and Technology 2000; Bush, V., *Science The Endless Frontier. A Report to the President*. Washington, DC: United States Government Printing Office 1945. Auch Schumpeter verwies in seinen späteren Schriften auf den dominanten Einfluss routinisierte Innovationsentwicklungen durch Spezialisten in Großunternehmen, vgl. Schumpeter, J. A., *Capitalism, Socialism, and Democracy*. New York: Harper 1942.

18 Vgl. Gibbons, M. / Limoges, C. et al., *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Polity Press 1994.

bedarf auszurichten und private Finanzmittel einzuwerben. Idealtypen der wissenschaftlichen Wissensproduktion wurden hybride Institutionsformen mit öffentlicher und privater Finanzierung, wobei öffentliche Finanzierungen in Wettbewerbsverfahren vergeben werden sollten, und ausgelagerte Organisationen mit akademischem Unternehmertum, das die Diffusion von Innovationen in Märkte vorantreibt.¹⁹ Im Ergebnis erfolgt eine Parallele zum industriellen Produktionsprozess, der in eine Wertschöpfungskette zerlegt die Desintegration einzelner Aufgaben mit zunehmender Spezialisierung der Einzelorganisationen innerhalb der Wertschöpfungskette ermöglicht. Die Wertschöpfungskette der Wissensproduktion besteht aus Prozessen der Wissensentstehung, -überprüfung und -ausbeutung, die jeweils in Kooperation unterschiedlicher Organisationen vollzogen werden.²⁰ Idealtypisch werden diese Kooperationen innerhalb der Wissensproduktion systematisch miteinander verknüpft, so dass ein räumlich oder technologisch abgegrenztes Innovationssystem entsteht.²¹ Typische Beispiele für solche Innovationssysteme finden sich in der pharmazeutischen Biotechnologie, bei der die Wissensentstehung durch öffentliche Einrichtungen der Grundlagenforschung und spezialisierte kleine Biotechnologieunternehmen erfolgt, die Wissensprüfung durch Bestimmungen für intellektuelle Eigentumsrechte und Arzneimittelzulassungen bestimmt wird und die Wissensausbeutung schließlich von etablierten multinationalen Pharmazieunternehmen und staatlichen bzw. privaten Gesundheitsfonds dominiert wird. Entlang dieser einzelnen Schritte finden sich spezialisierte Unternehmen, die sich ausschließlich mit Teilaufgaben der Wissensgewinnung (zum Beispiel Unternehmen, die ausschließlich genetische Ziele der neuen Arzneimittel identifizieren), Wissensprüfung (zum Beispiel Unternehmen, die ausschließlich klinische Tests durchführen) oder Wissensausbeutung (zum Beispiel Spezialisten in Finanzierung und Public Relations) beschäftigen.

Angesichts dieser scheinbar neuen Möglichkeiten einer Marktfinanzierung verlagerte sich die innovationspolitische Diskussion von einer Betrachtung der Finanzierung zweckfreier Grundlagenforschung und der Verfügbarkeit akademischen Humankapitals mit hoher Qualität als einer Strategie regionaler wirtschaftlicher Entwicklung zu einer Förderung regionaler Innovationsnetzwerke bzw. Clusters.²² Diese Orientierung, auf die wir später zurückkommen werden, verkennt jedoch,

19 Vgl. Karl, H. et al., *Innovation Policies in Germany*. Bochum: Ruhr Forschungsinstitut für Innovations- und Strukturpolitik 2005.

20 Vgl. zur beispielhaften Erläuterung Liyanage, S. / Wink, R. / Nordberg, M., *Managing path-breaking innovations*. New York: Praeger 2006.

21 Vgl. Cooke, P. / Heidenreich, M. et al., *Regional Innovation Systems. The Role of Governance in a Globalised World*. London, Routledge; Malerba, F., *Sectoral systems of innovation and production*. – In: *Research Policy*. 31 (2002), S. 247 – 264.

22 Vgl. kritisch zu diesen Ansätzen Alecke, B. et al., *Are there really high-tech cluster? The geographic concentration of German manufacturing industries and its determinants*. – In: *Annals of Regional Science*. 40(2006), S. 19 – 42; Benzler, G. / Wink, R., *Gezielte Förderung von Innovationspolen. Der Schlüssel zu mehr Wachstum in Deutschland?* – In: *List Forum für Finanz- und Wirtschaftspolitik*. 30 (2004), S. 239 – 256.

dass sich bei revolutionary und architectural innovations Besonderheiten zeigen, die auf Grenzen rein privater Innovationsnachfrage verweisen und nachfolgend an drei Beispielen aus den vergangenen zwei Dekaden illustriert werden. Das bekannteste Beispiel einer architectural innovation, die zu vollkommen neuen Marktstrukturen in vielen Sektoren führte, ist das Internet und die Kommunikation über das World Wide Web. Die hierzu erforderlichen technologischen Grundlagen entstanden jedoch aus der Finanzierung durch das US-amerikanische Verteidigungsministerium und die multinationale Organisation der Grundlagenforschung CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire).²³ Die sich hieraus ergebenden neuen Marktprodukte und Organisationsformen wurden hingegen zunächst in einem kapitalintensiven Prozess des trial-and-error geprüft, der aufgrund der Unterschätzung der Unsicherheit und asymmetrischen Informationsverteilungen kurzfristige Zusammenbrüche der jeweiligen Kapitalmarktsegmente in den einzelnen Industrieländern zur Folge hatte. Innerhalb der industriellen Produktionsverfahren gilt der Einsatz von Verbundwerkstoffen, ggf. unter Mitwirkung informationstechnischer Sensoren im Wege so genannter Adaptronics, als eine revolutionary innovation, die zu neuartigen technologischen Möglichkeiten, beispielsweise im Fahrzeugsektor, führen. Die Einführung solcher Verbundwerkstoffe in die industrielle Massenfertigung verläuft jedoch zunächst in Märkten mit vergleichsweise größerer Marktmacht der Produzenten, um Entwicklungsschritte unter den Bedingungen kleiner Serien, geringeren Kostendrucks und relativ höheren Forschungs- und Entwicklungsbudgets zu vollziehen. Dementsprechend setzten sich die Werkstoffe zunächst im Formel-I-Rennsport durch, wurden dann in der Flugzeugindustrie in weiteren Teilmodulen eingebaut und gelangen erst dann auf die Massenmärkte der Automobilindustrie. Ohne die besonderen Marktbedingungen des Rennsport- und zivilen Großflugzeugmarktes wären diese Innovationen daher nicht zu entwickeln und durchzusetzen gewesen. Das dritte Beispiel zeigt sich im Markt für pharmazeutische Produkte der Biotechnologie, die als revolutionary innovations die etablierte Produktionsweise der pharmazeutischen Produzenten veränderten. Ohne hohe staatliche Investitionen in die Grundlagenforschung wären die privatwirtschaftlichen Entwicklungserfolge nicht möglich gewesen, und die Durchsetzung neuartiger Arzneimitteltherapien wird in hohem Maße durch staatliche Regelung für intellektuelle Eigentumsrechte, Arzneimittelzulassungen und Refinanzierungen des Gesundheitsdienstes bestimmt.²⁴ Diese Beispiele illustrieren die weiterhin hohe Bedeutung staatlicher Interventionen für die Entwicklung und Durchsetzung grundlegender (revolutionary oder architec-

23 Vgl. zur Geschichte der technologischen Entwicklung und Durchsetzung Liyanage, S. Wink, R. / Nordberg, M., Managing path breaking innovations. A. a. O..

24 Vgl. hierzu McMillan, G. S. / Narin, F. / Deeds, D. L., An Analysis of the Critical Role of Public Science in Innovation: The Case of Biotechnology. – In: Research Policy. 29(2000), S. 1 – 8; Cooke, P., a. a. O., S. 325 – 341; Wink, R., Commercialisation of bio-pharmaceutical therapies and risk management: The impact on the sustainability of markets for recombinant drugs. – In: Journal of Biotechnology. 7(2004), S. 186 – 201.

tural) Innovationen. Allerdings hat sich die Rolle des Staates von der traditionellen Funktion des Nachfragers und Kapitalgebers entfernt. Statt dessen werden Regelsetzungen für Märkte und die Entstehung von systematischen Verknüpfungen zwischen Wissensträgern sowie die Absicherung von Marktmacht für innovative Unternehmen innerhalb der Innovationssysteme zunehmend bedeutsam. Wir werden im dritten Kapitel auch die Folgen dieser Rollenänderung diskutieren.

2.3. *Innovationssteuerung durch Nachfrage? Zur Beschäftigungswirksamkeit von Innovationsprozessen*

Die aus wachstumspolitischer Sicht unbestrittene Bedeutung der Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft erfährt aus sozial- und arbeitsmarktpolitischer Sicht häufig Kritik. Da technologischer Fortschritt zumeist den Einsatz von Arbeitskräften einspart, gelten technologische Innovationen häufig als Ursache struktureller Arbeitslosigkeit. Kompetenzen der Arbeitskräfte in bestehenden industriellen Produktionsverfahren werden durch neue kapitalintensive Produktionsprozesse kurzfristig entwertet, und eine flexible Eingliederung dieser frei werdenden Arbeitskräfte auf Märkten mit Beschäftigungswachstum, soweit vorhanden, scheitert zumeist an der Irreversibilität der erworbenen Kompetenzen und begrenzten Qualifizierbarkeit. Hieraus speisen sich Forderungen, den Variations- und Selektionsprozess zu kanalisieren und lediglich Innovationen zuzulassen, die eine weitere Verringerung der Arbeitsintensität verhindern bzw. weitere gesellschaftspolitische Zielsetzungen, beispielsweise die Einsparung knapper nicht-regenerierbarer Ressourcen, unterstützen.²⁵

Aus ökonomischer Sicht ergeben sich aus einem solchen Ansatz drei grundlegende Probleme. Erstens bedingt eine solche Kanalisierung des technologischen Fortschritts eine „Anmaßung des Wissens“ für die Steuerungsinstanz, die in der Lage sein müsste, alle relevanten Folgen neuen Wissens, einschließlich aller Anpassungsprozesse, zu ermitteln und zu bewerten.²⁶ Es ist aber gerade ein Charakteristikum der „*revolutionary and architectural innovations*“, das sie überraschende und unvorhersehbare Entwertungen bestehender Marktangebote vornehmen und eine Vielzahl unvorhersehbarer Anpassungsprozesse auslösen. Die Vielzahl unzutreffender Ankündigungen neuartiger Arzneimittel auf der Basis der gentechnologischen Identifizierung geeigneter Ziele in körpereigenen Zellen oder entstehender kommerzieller Anwendungsformen der Internet-Infrastruktur mit entsprechenden Arbeitsplätzen sind nur einzelne Beispiele der Begrenztheit des entsprechenden menschlichen Wissens.²⁷ Zweitens sind Steuerungsprozesse in modernen Gesellschaften in ihrer Wirkung allgemein durch die zuneh-

25 Vgl. zur Diskussion und zum Stand der Technikfolgenabschätzung: Technikfolgenabschätzung in Deutschland. Stand und Perspektiven. Hrsg. v. T. Petermann. Frankfurt: Campus 1999; Bleischwitz, R., Gemeinschaftsgüter durch Wissen generierende Institutionen. Ein evolutorischer Ansatz für die Wirtschaftspolitik. Marburg: Metropolis 2005.

26 Vgl. Hayek, F. A. v., Die Anmaßung von Wissen. – In: Die Anmaßung von Wissen. Neue Freiburger Studien. Tübingen: J. C. B. Mohr 1996. S. 3 – 15.

mende internationale Verflechtung eingegrenzt. Ein Verzicht auf die Entwicklung oder den Einsatz bestimmter Technologien schafft diese noch nicht aus der Welt. Statt dessen werden Verlagerungen der Forschung und Anwendung in Länder mit weniger restriktiver Steuerung attraktiv.²⁸ Der Steuerungsprozess wirft daher auch die Frage auf, wie attraktiv und akzeptiert eine solche Steuerung in der Praxis tatsächlich wäre. Drittens vernachlässigt eine Fokussierung auf direkte Beschäftigungseffekte neuer Technologien zwei weitere Bewertungsdimensionen. Einerseits bedingt die Einsparung menschlicher Arbeitskraft durch den erhöhten Einsatz von Kapitalgütern auch eine erhöhte Qualität der Arbeit. Zahlreiche monotone und gesundheitsschädigende Arbeitsvorgänge konnten auf diese Weise eingespart werden, und die Attraktivität der Arbeitsbedingungen in Ländern mit geringerem technologischen Entwicklungsstand wird allgemein als geringer eingeschätzt. Andererseits ermöglicht der Einsatz der Kapitalgüter die Erzielung zusätzlicher Einkommen – durch den Produktivitätszuwachs und die Entwicklung neuer Produkte –, die ihrerseits zu einer erhöhten Nachfrage nach Produkten aus anderen Sektoren mit höherer Arbeitsintensität, beispielsweise haushaltsnahen sozialen Dienstleistungen, verwendet werden können.²⁹ Zudem bedingt der zunehmende Qualifikationsanspruch der technologisch anspruchsvolleren Prozesse weitere Nachfrage nach arbeitsintensiven Ausbildungsvorgängen, die wiederum zu einem höheren Beschäftigungsbedarf führen können.

Diese Probleme verdeutlichen, dass der Lösungsansatz weniger in einer Begrenzung des Such- und Entdeckungsprozesses nach Innovationen zu sehen ist. Vielmehr wird es darauf ankommen, die Voraussetzungen der Arbeitskräfte zu verbessern, sich an veränderte Produktionsverfahren und Organisationsformen anzupassen. Hierzu zählen neben zusätzlichen – vielseitigen und entwicklungsfähigen – Qualifikationen auch Verbesserungen der Vereinbarkeit von hoher Job- und räumlicher Mobilität mit sozialer Absicherung und Familienbildung. Darüber hinaus zeigt sich auch in diesem Kontext die hohe Bedeutung der Nachfrage. Erst wenn staatliche Rahmenbedingungen zum Aufbau hochwertiger Dienstleistungsmärkte geschaffen werden, kann das Beschäftigungspotenzial auch tatsächlich in Deutschland genutzt werden. Ebenso wird deutlich, dass mit zunehmender Innovationsfähigkeit die Disparitäten zwischen denjenigen, die in Produktionsprozessen integriert sind und sich fortentwickeln, und denje-

27 Vgl. zur Diskussion um die Rationalität der staatlichen Steuerung von Forschungsprojekten Weyer, J., Staatliche Förderung von Großforschungsprojekten. Ein dysfunktionaler Anachronismus im Zeitalter der Globalisierung? – In: Technikfolgenabschätzung. Theorie und Praxis. 14(2005), S. 18 – 25.

28 Vgl. in diesem Zusammenhang zu empirischen Ergebnissen aus der embryonalen Stammzellforschung Wink, R., Transnationalisierung und Standortwettbewerb in der Stammzellforschung. – In: Deutsche Stammzellpolitik im Zeitalter der Transnationalisierung. Hrsg. v. Rüdiger Wink. Baden-Baden: Nomos 2006. S. 177 – 195.

29 Vgl. zum theoretischen Kontext Metcalfe, S. / Foster, J. / Ramlogan, R., Adaptive economic growth. – In: Cambridge Journal of Economics. 30(2006), S. 7 – 32; Lehndorff, S., Hochwertige Dienstleistungen gibt's nicht zum Nulltarif. Wandel der Beschäftigung in Dienstleistungsbereichen – ein europäischer Vergleich. Gelsenkirchen: Institut für Arbeit und Technik 2002.

nigen, die mangels Qualifizierbarkeit und Flexibilität den Anschluss an neue Beschäftigungsnachfrage verlieren, wachsen.³⁰ Hier wird vermutlich eine gesellschaftliche Grundentscheidung erforderlich sein, welche Form von Absicherung dieser „Innovationsverlierer“ erwünscht ist und wie trotzdem Anreize zur Verbesserung der Qualifizierbarkeit ausgelöst werden können. Ein Abbremsen oder Lenken des Innovationspfades erscheint jedoch aus ökonomischer Sicht weder realistisch noch wünschenswert.

3. *Entstehung der Nachfrage nach Innovationen: Ökonomische Erklärungsansätze*

3.1. *Die evolutiv-institutionenökonomische Perspektive*

In diesem Kapitel geht es um Ansätze zur Erklärung, warum es zu einer Nachfrage nach Innovationen kommt. Gerade „revolutionary and architectural innovations“ stellen die Nachfrage vor große Herausforderungen, die eher abschreckend wirken. Sie zwingen die Nachfrager, von bestehenden Routinen abzuweichen und sich einer Situation auszusetzen, deren Ausgang unsicher ist. Die Innovationen müssen daher für die Nachfrager überzeugend große Vorzüge gegenüber dem Status quo aufweisen, um solche Widerstände zu überwinden.

Die Erklärungen werden dem Feld der evolutiv-institutionenökonomischen Ökonomik entnommen. Allgemein umfasst die evolutiv-institutionenökonomische Ökonomik alle ökonomischen Erklärungsansätze, die entgegen der konventionellen neoklassischen Modellwelt nicht zu Gleichgewichtssituationen streben und sich mit Prozessen in historischer Zeit anstelle abstrakter kontext-unabhängiger Modelle beschäftigen.³¹ Ziel ist es dabei zu erklären, wie sich ökonomische Systeme, beispielsweise einzelne Märkte, durch Selbstorganisation in der Zeit unter Beachtung exogener Schocks durch Natur, Politik oder internationale Vorgänge bilden, stabilisieren, transformieren und gegebenenfalls degenerieren. Entgegen einem simplifizierenden „Evolutionsoptimismus“, der davon ausgeht, dass sich immer die Systeme und Systemeigenschaften in einem darwinistischen Variations-Selektions-Mechanismus durchsetzen, die sich als „besser“ im Sinne einer größeren Akzeptanz durch die Bürger erweisen,³² setzt sich die evolutiv-institutionenökonomische Ökonomik vornehmlich mit Einflussfaktoren auseinander, die einen solchen Prozess forcieren, behindern, verzerren oder in unerwünschte Richtungen lenken

30 Vgl. Kalina, T. / Weinkopf, C., Beschäftigungsperspektiven von gering Qualifizierten. Gewinne in einigen Dienstleistungsbereichen bei negativem Gesamttrend. Gelsenkirchen: Institut für Arbeit und Technik 2005.

31 Vgl. Nelson, R. R., Recent Economic Theorizing about Economic Change. – In: Journal of Economic Literature. 33(1995), S. 48 – 90; Hodgson, G., Evolution and Institutions. On Evolutionary Economics and the Evolution of Economics. Cheltenham et al.: Elgar 1999; Witt, U., Evolutionary Economics. Jena: Max Planck Institute of Economics 2006.

32 Vgl. zu diesen Argumentationslinien Alchian, A., Uncertainty, Evolution, and Economic Theory. – In: Journal of Political Economy. 58(1950), S. 211 – 221.

können. Für den Kontext dieses Beitrags ist der Verzicht auf drei wesentliche Annahmen konventioneller Modelle besonders relevant:³³

- der Verzicht auf exogen vorgegebene Präferenzen der Nachfrage,
- der Verzicht auf Unabhängigkeit und Reversibilität von Prozessen,
- der Verzicht auf exogen vorgegebene (vollständige oder beschränkte) Informationen der Akteure.

Statt dessen wird davon ausgegangen, dass lediglich ein Teil der Nachfragepräferenzen bereits über genetische Bestände exogen und nur begrenzt veränderbar vorgegeben ist.³⁴ Darüber hinaus beeinflussen kognitive Aspekte und Lernverhalten der Akteure sowohl die Präferenzbildung als auch die Wahrnehmung und Auswahl verfügbarer Produkte zur Bedürfnisbefriedigung. Die Wahrnehmung und Lernsituation werden wiederum durch institutionelle Kontexte beeinflusst und kanalisiert.³⁵ Unter Institutionen werden in der Ökonomie formelle und informelle Regeln verstanden, die eine Regelmäßigkeit von Verhalten in bestimmten Handlungssituationen vorgeben und damit die Erwartungssicherheit der Akteure in Interaktionskonstellationen steigern.³⁶ Auch diese Institutionen bilden sich im evolutionären Prozess und sind von Erfahrungswissen, Kreativität und Lernverhalten der Akteure abhängig. Sie stehen damit auch in einem Wechselwirkungsverhältnis zum Nachfrageverhalten.³⁷

In den folgenden Abschnitten werden wir den Vorgang der Nachfrage nach innovativen Produkten in drei Schritten untersuchen, die als notwendige Voraussetzungen zur abschließenden Nachfrageäußerung anzusehen sind: die Wahrnehmung eines Bedürfnisses, das durch bestehende Produkte nicht oder nur unzureichend befriedigt werden kann, die Wahrnehmung und Bewertung eines innovativen Produktes als Möglichkeit zur Bedürfnisbefriedigung und die Umsetzung dieser Bewertung in eine Nachfragehandlung. Selbstverständlich sind diese Handlungsabschnitte nicht als linearer Prozess zu verstehen, die nur in eine Richtung ablaufen, sondern als Teilsegmente einer fortwährenden Rückkopplungsschleife, bei der aus den Nachfrageabläufen wiederum Reaktionen durch Innovatoren und Imitatoren ausgelöst werden.

33 Vgl. zur Aufhebung dieser Annahmen auch Bowles, S., Endogenous preferences: The cultural consequences of markets and other economic institutions. – In: *Journal of Economic Literature*. 36(1998), S. 75 – 111; Malerba, F. et al., History friendly models of industrial evolution: The computer industry. – In: *Industrial Dynamics and Corporate Change*. 8(1999), S. 1 – 36.

34 Hierbei handelt es sich um Grundbedürfnisse, vgl. zu einer Systematik Witt, U., Learning to consume: A theory of wants and the growth of demand. – In: *Journal of Evolutionary Economics* 11(2001), S. 23 – 36.

35 Vgl. Frey, B. S., Institutions shape preferences: The approach of „psychology & economics“. – In: *Evolution and design of institutions*. Hrsg. v. C. Schubert and G. v. Wangenheim. London: Routledge 2005.

36 Vgl. North, D. C., *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press 1990.

37 Vgl. zu solchen Interdependenzen Binder, M. / Niederle, U.-M., Institutions as determinants of preference change – a one way relation? Jena: Max Planck Institute of Economics 2006.

3.2. *Der Prozess der Nachfrage nach Innovationen*

Die Ökonomik geht grundsätzlich von der souveränen Entscheidung eines Akteurs über seine Produktnachfrage aus. Als Ausgangspunkt für die Durchsetzung eines innovativen Produktes ist daher die Existenz eines Bedürfnisses bei Nachfragern anzusehen, das durch das innovative Produkt gedeckt werden kann. Wie verändern sich solche Bedürfnisse, und unter welchen Umständen treten neue Bedürfnisse hinzu? Zu unterscheiden ist zwischen der Aufwertung eines bestehenden Bedürfnisses und der Wahrnehmung eines neuen Bedürfnisses. Während die neoklassischen Modelle von gegebenen, unveränderbaren Präferenzen ausgehen,³⁸ differenzieren evolutorische Modelle zwischen Grundbedürfnissen, die weitgehend genetisch vorbestimmt sind und in bestimmten Ausprägungen bei allen Menschen vorkommen, sozialen Instinkten, die bestimmte Grundbedürfnisse nach Interaktion und Kooperation in die Bewertung der Bedürfnisbefriedigung einbeziehen, und persönlichen Einstellungen, die allgemeine Vorbewertungen erwünschter oder unerwünschter Stimuli umfassen.³⁹

Die Wahrnehmung neuer Bedürfnisse geht zumeist mit veränderten persönlichen Einstellungen einher. Diese persönlichen Einstellungen können sich aufgrund veränderter Lebensumstände, Regeln des Zusammenlebens (institutionelle Veränderungen) oder Anpassungen an das Verhalten anderer verändern. Als Beispiel für die Auswirkungen veränderter Lebensumstände auf die Veränderung von Nachfragestrukturen gilt die Durchsetzung süßer Lebensmittel bei der Nahrungsaufnahme. Erst durch die Industrialisierung mit dem dadurch entstehenden Bedarf an schneller Nährstoffzufuhr bei geringer Zubereitungszeit und die Internationalisierung des Lebensmittelhandels mit günstiger Verfügbarkeit süßer Lebensmittel veränderten sich die Nahrungsgewohnheiten grundlegend.⁴⁰ Die veränderten Lebensumstände der Industriearbeiter „erzwangen“ eine wiederholte Erprobung dieser Form der Nahrungszufuhr und durch dieses „reinforcement learning“ verbanden die Konsumenten die Verwendung süßer Lebensmittel nicht nur mit einer Deckung des Grundbedürfnisses „Vermeidung des Hungers“, sondern veränderten auch ihre Einstellung zu Geschmack und Zubereitungsintensität von Lebensmitteln. Neben dem „Erlernen durch Wiederholung und Verstärkung“⁴¹ wird dem kognitiven Lernen durch Vergleich mit anderen eine hohe Bedeutung bei der Bedürfnisentwicklung zugewiesen. Hier erfolgt das Lernen zumeist über Imitation innerhalb sozialer

38 Dieser positivistische Minimalismus zeigt sich beispielsweise in der mikroökonomischen Grundannahme der „revealed preferences“, die nicht zu hinterfragen und verändern sind, vgl. Samuelson, P. A., Consumption theory in terms of revealed preferences. – In: *Economica*. 15 (1948), S. 243 – 253.

39 Vgl. zusammenfassend hierzu Binder, M. / Niederle, U.-M., a. a. O..

40 Vgl. ausführlich hierzu Ruprecht, W., The historical development of the consumption of sweeteners – A learning approach. – In: *Journal of Evolutionary Economics*. 15(2005), S. 247 – 272.

41 Vgl. zu den lernpsychologischen Grundlagen Anderson, J. R., *Learning and memory: An integrated approach*. New York: John Wiley & Sons 1995.

Referenzgruppen.⁴² Beispiele für solche Prozesse sind die Ausbreitungen der Nachfrage nach Mobilkommunikation oder Kommunikation über das Internet. Auch hier verstärken positive Erfahrungen aus der erprobten Nachfrage die Übernahme eines neuen Bedürfnisses, das nach einer bestimmten Zeit des erlernten Verhaltens als selbstverständlich nicht mehr hinterfragt wird. Wesentlich für die Größe des entstehenden Marktes sind die relevanten Referenzgruppen. Je nach Vielfalt und Ausdifferenzierung der Nachfragegruppen, kann es zu innovativen Massen- oder Nischenprodukten kommen.⁴³

Die traditionelle Rolle staatlicher Einrichtungen war in diesem Kontext die Bereitstellung einer Mindestnachfrage zur Erprobung neuer Produkte und zur Bildung erster Referenzgruppen, die social cognitive learning anderer privater Nachfrager nach sich ziehen.⁴⁴ Hierbei zeigt die Wahl der geförderten Technologien und Produktkategorien wiederum ein social cognitive learning in den staatlichen Entscheidungsverfahren, da zumeist eine Orientierung an Technologien erfolgt, die auch in anderen als führend erachteten Industrieländern gefördert werden. Die Einsetzung von Expertengremien oder Delphi-Studien soll in diesem Kontext einer objektivierbaren Auswahl neuer Bedürfnisse dienen. Allerdings sind bei der Durchführung dieser Studien und der politischen Interpretationen Einflüsse des Lernverhaltens zu beachten, die eine Vielfalt möglicher Innovationsrichtungen begrenzen.⁴⁵ In den vergangenen Jahren führte die verstärkte Internationalisierung der Märkte zudem zu einer erhöhten Bedeutung der schnellen Erschließung großer Absatzmärkte, um sich im oligopolistischen Wettbewerb durchsetzen zu können. Dementsprechend werden international gültige technische Standards und Zulassungsvoraussetzungen zunehmend relevant, um die notwendige Größe der Absatzmärkte zu erzielen. Inwieweit diese Standards im privaten Wettbewerb oder durch zwischenstaatliche Vereinbarungen einzuführen sind, hängt von den jeweiligen Marktgegebenheiten und Zielsetzungen ab.⁴⁶

Eine Aufwertung bestehender Bedürfnisse kann aus zwei Richtungen erfolgen. Der erste Ansatz ist die gezielte Erinnerung der Nachfrager an bestehende Grundbe-

42 Vgl. zu den Grundlagen Festinger, L., A theory of social comparison processes. – In: Human Relations. (1954), S. 117 – 140; Bandura, A., Social foundation of thought and action. A social cognitive theory. Upper Saddle River: Prentice Hall 1986.

43 Vgl. Mussweiler, T., Comparison Processes in Social Judgment. Mechanisms and Consequences. – In: Psychological Review. 110(2003), S. 472 – 489; Janssen, M. A. / Jager, W., Fashions, habits and changing preferences. Simulation of psychological factors affecting market dynamics. – In: Journal of Economic Psychology. 22 (2001), S. 745 – 772.

44 Solche Strukturen zeigen sich beispielsweise in der staatlichen Nachfrage nach Produkten der inneren und äußeren Sicherheit, aber auch im politischen Druck auf Nachfrager aus der Luftfahrt.

45 Vgl. zu Versuchen, aus Förderprogrammen und ihren Evaluierungen Lernforen zu machen, Kuhlmann, S., Evaluation of research and innovation policies: a discussion of trends with examples from Germany. – In: International Journal of Technology Management. 26(2003), S. 131 – 149.

dürfnisse und ihre Bedeutung. Beispiele sind innovative Produkte, die zu einer Verbesserung des Gesundheitsschutzes beitragen oder die Sicherheit, beispielsweise im Güter- und Personentransport, erhöhen sollen. Staatliche Vorgaben können hier wiederum zu reinforcement and social cognitive learning beitragen, indem Sicherheitsstandards verschärft werden, und ihre Nicht-Einhaltung mit Sanktionen verbunden wird.⁴⁷ Zudem können Informationskampagnen zu einer erhöhten Aufmerksamkeit für diese Grundbedürfnisse beitragen. Gerade bei diesen Produktkategorien zeigt sich in der Praxis allerdings, dass erst öffentlichkeitswirksame Schäden oder persönliche Erfahrungen zu einer tatsächlichen Veränderung der Lernsituation (in politischen Entscheidungsverfahren oder individuellen Handlungen) führen.⁴⁸ Der zweite Ansatz, der zu einer Aufwertung bestehender Bedürfnisse führt, baut auf einer Sättigung anderer, höher gewichteter Grundbedürfnisse auf.⁴⁹ Vormalis nachrangige Bedürfnisse können dann verstärkt und bewusst als Möglichkeit zur Differenzierung eingesetzt werden.⁵⁰ Allerdings erstreckt sich dieser Ansatz zumeist nur auf nichemarket innovations or regular innovations, da einzelne Marktsegmente mit neuen Produktcharakteristika unter Beibehaltung bestehender Marktgegebenheiten entstehen.

Der zweite Schritt im Nachfrageprozess ist die Wahrnehmung und Bewertung eines innovativen Produktes als Mittel zur Befriedigung neuer Bedürfnisse. Die entscheidende Herausforderung dieses Schrittes liegt in der Schaffung von Vertrauen in die Funktionalität eines „fremden“ Produktes, da persönliche Erfahrungen des Nachfragers fehlen. Zumeist werden zwei Wege zur Überwindung dieser Herausforderung gewählt: die Anlehnung an bereits bestehende Referenzmärkte oder -produkte oder die Objektivierung der Bewertung durch externe, formale Bewertungsvorgänge. Eine Anlehnung an bereits bestehende Referenzmärkte erfolgt beispielsweise bei der Durchsetzung neuer Werkstoffe in der Fahrzeugindustrie. So wird ein Einsatz neuer Verbundwerkstoffe mit geringerem Gewicht bei größerer Flexibilität im Fall von Be-

46 Vgl. zur These eines Marktversagens Farrell, J. / Saloner, G., Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements and Predation. – In: American Economic Review. 76 (1986), S. 940 – 955. Beispielsweise gilt die schnelle Vereinbarung auf den GSM- und später UMTS-Standard als eine wichtige Ursache für die schnellere Durchsetzung der Mobilkommunikation in Europa im Vergleich zur USA, vgl. Beise, M. et al., Lead Market Deutschland. A. a. O..

47 Ein typisches Beispiel sind die Kontrollen und Sanktionen zur Durchsetzung des Sicherheitsgurtes in privaten Pkw in Deutschland.

48 Vgl. zu Beispielen aus dem Arzneimittelschutz Kröcken, G., Risikotransformation. Voraussetzungen, Strukturen und Folgen der politischen Regulierung von Arzneimittelgefahren, in: Risiko und Regulierung. Soziologische Beiträge zur Technikkontrolle und präventiver Umweltpolitik. Hrsg. v. G. Kröcken u. P. Hiller. Frankfurt: Suhrkamp 1997. S. 116 – 145.

49 Vgl. Christensen, C., The innovator's dilemma. Cambridge: Harvard Business School Press 1997.

50 Vgl. beispielhaft Frenzel-Baudisch, A., Functional demand satiation and industrial dynamics. The emergence of the global value chain for the US footwear industry. Copenhagen: Danish Research Unit for Industrial Dynamics 2006.

lastungen erst in einem Massenmarkt wie der Automobilindustrie erwogen, nachdem Erfahrungen in der Rennsport- und Luftfahrtindustrie die grundsätzliche Funktionalität anzeigen.⁵¹ Auch im Fall neuer kommerzieller Produkte, die über das Internet vertrieben werden, deutet das Auftreten zahlreicher Anbieter aus traditionellen Märkten (beispielsweise beim Vertrieb von Inhalten oder dem Angebot von Internet-Telefonie) auf die Bedeutung vertrauter Strukturen hin, um Vorbehalten der Nachfrager begegnen zu können. Ausgangspunkt sind demnach wiederum Vorgänge eines social cognitive learning durch passende Referenzmärkte, um Gelegenheit zur Erprobung durch die Nachfrager zu erhalten. Die staatliche Nachfrage in Sektoren wie Luft- und Raumfahrt, Energie- und Verteidigungstechnologien nimmt hierbei die Funktion der Schaffung von Referenzmärkten ein, an die sich private Märkte aus anderen Sektoren anschließen können.⁵² Die Probleme, die bereits bei der Bedürfnisformulierung angesprochen wurden und zu mangelnder Vielfalt und Offenheit für innovative Produkte beitragen, gelten allerdings auch an dieser Stelle.⁵³

Die Objektivierung der Bewertung ist ein Versuch, der Problematik einer asymmetrischen Informationsverteilung zwischen Anbietern und Nachfragern zu entgegen. Da der Nachfrager unsicher ist, welchen neuartigen Produkten er tatsächlich zutrauen kann, seine Bedürfnisse zu befriedigen, können die Anbieter, die aufgrund ihrer Entwicklungsinvestitionen über bessere Informationen verfügen, versuchen, durch extern beglaubigte Zusatzinformationen Vertrauen in die Zuverlässigkeit ihrer Angaben bei den Nachfragern aufzubauen.⁵⁴ Entsprechende Instrumente sind der Einsatz privater oder staatlicher Zertifizierungen oder die Übertragung bestehender Vertrauenselemente aus dem Angebot anderer Produkte durch Verwendung gleicher Produktmarken. Ein entscheidendes Problem dieser Strategie besteht darin, dass mit zunehmender Objektivierung der Aufwand des Nachfragers steigt, um sich über die Funktionalität innovativer Produkte zu informieren. Er muss daher in einen bewussten und zumindest zeitaufwendigen Lernprozess einsteigen, zu dem er nur bereit sein wird, wenn die Bedürfnisse, zu deren Deckung die innovativen Produkte beitragen sollen, nur von diesen Produkten deutlich besser gedeckt werden könnten und

51 Vgl. Liyanage, S. / Wink, R. / Nordberg, M., Path breaking innovations. A. a. O..

52 Dies ist eine Anknüpfung an das traditionelle Argument der Entstehung innovativer „spin offs“ aus der staatlichen Forschungspolitik. Empirische Beweise für die Effizienz solcher Förderungen sind bislang jedoch auf Einzelfälle beschränkt, vgl. Klodt, H., German Technology Policy: Institutions, Objectives and Economic Efficiency. – In: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik. 47(1998), S. 142 – 163; Czarnitzki, D. et al., Öffentliche Förderung der Forschungs- und Innovationsaktivitäten von Unternehmen in Deutschland. Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung 2003.

53 Vgl. zum Vorschlag der Nutzung von Auktionen zur Überwindung des Informationsproblems des Staates Blum, U. / Kalus, F.: Auctioning public financial support incentives. – In: International Journal for Technology Management. 26(2003), S. 270 – 276.

54 Dies entspricht den Signalling-Strategien in Modellen asymmetrischer Informationsverteilung. Vgl. zu grundlegenden Modellüberlegungen Cho, I.-K.; Kreps, D.: Signalling Games and Stable Equilibria. – In: Quarterly Journal of Economics. 102(1987), S. 179 – 221.

ausreichend bedeutsam sind.⁵⁵ Je abstrakter und vielfältiger die Zertifizierungen eingesetzt werden, desto leichter kann es für den Nachfrager werden, das Vertrauen ohne ausführliche Kenntnisnahme der zugrunde liegenden Informationen zu übertragen, desto größer kann aber auch das Risiko für den Nachfrager sein, dass für ihn wesentliche Produkteigenschaften nicht gemäß seiner Bedürfnisse geprüft und bewertet wurden.

Ein weiteres Risiko besteht in dieser Phase bei noch nicht abschließend entwickelten Produkten. Mit zunehmend privater Finanzierung junger technologieorientierter Unternehmen nimmt der Druck eines schnellen Marktzugangs zu. Negative Erfahrungen in der Pionierphase können allerdings dauerhaft zu einer Negativbewertung führen, die es verbesserten Nachfolgeinnovationen erschweren, Nachfrage zu erschließen. Ein typisches Beispiel ist die Entwicklung von Gentherapien im Gesundheitsmarkt, die nach einem verfrühten Einsatz mit Todesfolge in ihrer Entwicklung nahezu zum Erliegen gekommen ist.⁵⁶

Der dritte Schritt im Nachfrageprozess ist die Umsetzung aus der Bewertung innovativer Produkte in die konkrete Handlung. Erst mit dieser Aktion kommt es zu den von den Innovatoren erhofften Erlösen. Hier ist allerdings auch eine besonders hohe Barriere für die Nachfrager gegeben, die ihre Nachfrageaktionen erst in ihre Routinen einbauen müssen. Wiederum sind daher Prozesse eines reinforcement and social cognitive learning von entscheidender Bedeutung. Reinforcement learning kann durch eine Verknüpfung der Nachfrage nach innovativen Produkten mit bereits nachgefragten Produkten oder innerhalb bereits verwendeter Vertriebssysteme erfolgen. Auch hier nimmt der Staat in einzelnen Produktkategorien Einfluss, um von ihm erwünschte Produktinnovationen durchzusetzen, beispielsweise im Markt für regenerative Energieträger durch Verpflichtungen der Elektrizitätsnetzbetreiber zur Einspeisung entsprechender Energie zu einem festgelegten Mindestpreis oder durch gezielte steuerliche Förderung bestimmter Produkte (Drei-Wege-Katalysator oder zukünftig Dieselrußfilter in Pkw). Durch Anreize gelenkt, gewöhnen sich die Nachfrager an die Produkte und hinterfragen schließlich nicht mehr ihre Notwendigkeit. Problematisch an dieser Vorgehensweise sind die Auswahlmechanismen der staatlichen Förderung.⁵⁷ Je konkreter die Anreize an bestimmte Produkte oder Technologi-

55 Vgl. in diesem Kontext zu den Grenzen des Einsatzes von Zertifizierungen ökologisch innovativer Produkte Karl, H. / Orwat, C., *Economic Aspects of Environmental Labelling*. – In: *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 1999/2000. A Survey of Current Issues*. Hrsg. v. H. Folmer and T. Tietenberg. Cheltenham: Elgar 1999. S. 107 – 170.

56 Ähnliche Befürchtungen werden derzeit in der Stammzellforschung geäußert, da Erwartungen für kurzfristige Innovationen geweckt werden, die zu einem erhöhten Druck zum verfrühten Einsatz an menschlichen Patienten beitragen können, vgl. Liyanage, S. / Wink, R. / Nordberg, M.: *Path breaking innovations*. A. a. O..

57 Vgl. Wegner, G., *Zur Pathologie wirtschaftspolitischer Lenkung. Eine neue Betrachtungsweise*, in: *Zwischen Evolution und Institution – neue Ansätze in der ökonomischen Theorie*. Hrsg. v B. P. Priddat u. G. Wegner. Marburg: Metropolis 1996. S. 367 – 401.

en gekoppelt sind, desto schwächer ist der Wettbewerb um innovative Anpassungen an formulierte Bedürfnisse ausgeprägt und desto stärker wird Kreativität kanalisiert.

Social cognitive learning erfolgt zumeist durch eine Anlehnung an bestimmte Referenznachfrager oder bestimmte Leitthemen, innerhalb dessen die Produktnachfrage integriert werden kann. Als Negativbeispiel einer Vernachlässigung dieser Lernprozesse ist der Einsatz gentechnisch veränderter Organismen in Lebensmitteln anzusehen. Weder wurden ein passendes Leitthema und Bedürfnis formuliert, das die Attraktivität dieser Produkte erklären sollte, noch eine passende Referenznachfragegruppe gefunden.⁵⁸ Statt dessen wurde der Versuch eines reinforcement learning gemacht, indem bestehende Vertriebssysteme in der Lebensmittelindustrie genutzt werden sollten. Diese Übertragung wurde aber von den Nachfragern aufgrund der Wahrnehmung als ein spezieller Risikofall nicht akzeptiert. Es bleibt eine offene Frage, ob diese Produktgruppen in einer späteren Entwicklungsphase durch Verknüpfung mit dem so genannten „gene pharming“ in einen anderen Kontext gelenkt werden können. Umgekehrt ist es pharmazeutischen Unternehmen gelungen, durch intensive Kooperation mit Patientengruppen frühzeitige Nachfrage an sich zu binden und zugleich Barrieren im Zulassungsverfahren zu verringern.⁵⁹ Auch hier können staatliche Einrichtungen durch Informationen und finanzielle Anreize zu einer Verringerung von Marktzugangsbarrieren beitragen. Beispiele sind staatliche Anreize für Instrumente der privaten Alterssicherungen.

Im folgenden Abschnitt diskutieren wir die Folgerungen aus dieser evolutionären Perspektive auf die Innovationsnachfrage vor dem Hintergrund der deutschen Innovationspolitik.

4. *Schlussfolgerungen für die deutsche Innovationspolitik*

Die Förderung der Innovationsfähigkeit nahm als Ziel der bundesdeutschen Forschungs- und Wissenschaftspolitik deutlich an Bedeutung zu. Entsprechende Veränderungen wurden insbesondere auf drei Ebenen sichtbar:⁶⁰

- 58 Vgl. Artuso, A., Risk Perceptions, endogenous demand and regulation of agricultural biotechnology. – In: Food Policy. 28(2003), S. 131 – 145; Scholderer, J. / Frewer, L. J., The Biotechnology Communication Paradox: Experimental Evidence and the need for a new strategy. – In: Journal of Consumer Policy. 26(2003), S. 125 – 157.
- 59 Dies war der Grundstein des Erfolgs des bio-pharmazeutischen Unternehmens Genentech Inc., vgl. Henderson, R. / Orsenigo, L. / Pisano, G., The Pharmaceutical Industry and the Revolution in Molecular Biology: Interactions among Scientific, Institutional and Organisational Change. – In: Sources of Industrial Leadership. Hrsg. v. D. Mowery and R. R. Nelson. Cambridge: Cambridge University Press 1999. S. 43 – 64.
- 60 Vgl. zu einem Überblick über Ansätze in der bundesdeutschen Innovationspolitik Karl, H. / Wink, R., Innovation Policy and Federalism. The German Case. – In: International Journal of Foresight and Innovation Policy. 2(2006), S. 265 – 284; Eickelpasch, A. / Fritsch, M., Contests for cooperation – A new approach in German innovation policy. – In: Research Policy. 34 (2005), S. 1269 – 1289; Blum, U. et al., Systemevaluation der Wirtschaftsintegrierenden Forschungsförderung. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft 2001.

- eine Anpassung der traditionellen institutionellen Förderung der Wissenschaft über die vier großen Wissenschaftsorganisationen, die an die Stelle fester Budgets höhere Anteile wettbewerblicher Ausschreibungen setzte, und bei Evaluierungen der Organisationen auch die Zahl von Ausgründungen, Lizenz- und Produktverkaufserlösen betonte,
- eine Anpassung der Forschungsförderung für Unternehmen in Richtung einer stärkeren Orientierung an regionalen Kompetenznetzwerken, in denen die Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Hochschulen und Intermediären institutionell gestützt wird,
- eine Anpassung des Rechts immateriellen Eigentums mit einer Stärkung der Hochschulen gegenüber den Hochschullehrern und einer Spezialisierung der Kommerzialisierung durch Patentverwertungsagenturen.

Aus der Sicht der evolutorischen Institutionenökonomik ist bei diesen Anpassungen hervorzuheben, dass der Versuch unternommen wurde, die Entstehung von Institutionen zu unterstützen, die eine Interaktion und Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Wissensträgern in der Wertschöpfungskette der Wissensproduktion erleichtern soll. Diese institutionellen Grundlagen werden in den Ansätzen regionaler und sektoraler Innovationssysteme als wichtige Voraussetzung zur Entstehung von Lernprozessen innerhalb der Wissensproduktion und zur Überwindung von Grenzen zwischen konventioneller Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Entwicklung innovativer Produkte angesehen. Evaluierungen verweisen darauf, dass die Ansätze in Deutschland vor allem in den Sektoren und bei den Technologien erfolgreich sind, bei denen bereits vielfältige Erfahrungen in der technologischen Umsetzung und Vermarktung existieren.⁶¹ Schwächen werden hingegen bei der Verknüpfung mit solchen Märkten beobachtet, bei denen private Nachfrager als Endnachfrager auftreten (Ausnahme ist hier der Automobilmarkt) und bei denen Unternehmen mit ausschließlichen Produkten der Spitzenforschung eine international relevante Mindestgröße erreichen müssen.

Gerade diese Schwächen verweisen auf die Notwendigkeit einer stärkeren Beachtung der Nachfrage innerhalb der Innovationspolitik. Angesichts der Internationalisierung der Märkte für Spitzentechnologien erhält die schnelle Erschließung großer Absatzmärkte eine entscheidende Bedeutung. Für die bundesdeutschen Innovatoren bedingt dies die Notwendigkeit, sich nicht nur auf deutsche Märkte konzentrieren zu können, sondern die Vorteile eines integrierten europäischen Marktes für sich zu nutzen. Die Europäische Union versucht diesem Bedarf durch eine stärkere Betonung der Produktentwicklung in der Forschungsförderung Rechnung zu tragen.⁶² Allerdings zeigen zwischenstaatliche Differenzen in der Zulassungspraxis für innovative Produkte, Diskussionen um europaweite Verteilungen finanzieller Förderungen

61 Vgl. Legler, H. / Gehrke, B. et al., a. a. O.; Polt, W. et al., *Benchmarking Industry-Science Relations – The Role of Framework Conditions*. Mannheim and Vienna: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung et al. 2001.

und unterschiedliche strategische Schwerpunktsetzungen in den Einzelstaaten die Grenzen eines konzertierten europäischen Vorgehens auf. Sprachliche, kulturelle und soziale Unterschiede grenzen zudem die dauerhafte Mobilität der Forscher in Europa ein.⁶³ Unternehmen sehen dies als deutlichen Nachteil gegenüber der Praxis in den USA an.⁶⁴

Neben diesen geographischen Beschränkungen der Nachfrageentwicklung weisen die institutionellen Anreize durch die Innovationspolitik Defizite bei der Einbeziehung von Absatzmärkten auf. Wesentliche Aspekte einer solchen Einbeziehung sind im dritten Kapitel aufgeführt worden. Die bestehenden Anreize erfolgen vor allem durch Subventionierungen von Forschungs- und Entwicklungsprozessen und innovativen Produkten und durch Förderungen von Netzwerkbildungen. Diese Netzwerkbildung verfolgt zumeist einen regionalen Fokus, selbst wenn geographische Nähe keine notwendige Voraussetzung für Kooperationen und Markterschließungen darstellt.⁶⁵ Im Ergebnis sind die Akteure durch die Anreizgestaltung gezwungen, zumindest formal den Nachweis einer Netzwerkkoooperation zu erbringen, auch wenn faktisch keine Erträge für den Innovationsprozess entstehen. Eine Markterschließung wird auf diese Weise behindert. Erfolgversprechender erscheint die Ausrichtung an einer geographieunabhängigen Förderung der Vernetzung zwischen jungen technologieorientierten und etablierten Unternehmen.⁶⁶

Die Subventionierungen innovativer Produkte durch direkte staatliche Nachfrage – beispielsweise in der Luft- und Raumfahrt – oder ihre gezielte finanzielle Förderung – beispielsweise im Bereich regenerativer Energieträger – ermöglichen die zunehmende Marktreife dieser Produkte. Allerdings sagt diese geschützte Erschließung nationaler Märkte (analog zu einer Förderung so genannter „infant industries“) noch nichts über die Vermarktungsfähigkeiten auf weniger geschützten Märkten aus.⁶⁷ Als abschreckendes Beispiel einer solchen Entwicklung innovativer Märkte gilt die Erfahrung mit dem Magnetschnellzug „Transrapid“. Nach jahrzehntelanger Entwicklungszeit und Problemen bei der Erschließung internationaler Märkte gelang zwar die Akquisition eines Referenzauftrags aus China. Allerdings ermöglichte dieser Auftrag chinesischen

62 Vgl. zu entsprechenden Bewertungen aus der Sicht europäischer Stammzellforscher Wink, R., Transnationalisierung und Standortwettbewerb in der Stammzellforschung. A. a. O., S. 177 – 195.

63 Vgl. zu entsprechenden Problemen am Beispiel der Arzneimittelmärkte Howells, J., A European Innovation System in Pharmaceuticals? – In: International Journal of Biotechnology. 4(2002), S. 96 – 114.

64 Vgl. zur Bedeutung der US-amerikanischen Absatzmärkte für die Standortentscheidungen biotechnologischer Unternehmen Cooke, P., a. a. O., 29(2005), S. 325 – 341.

65 Vgl. Alecke, B. et al., a. a. O., S. 19 – 42.

66 Vgl. zu Erfahrungen in integrierten Technologien, die neuartige Spitzenforschung und etablierte Industrien verknüpfen, Benzler, G. / Wink, R., Managing changes to integrative technologies – the case of biophotonics. – In: International Journal of Learning and Change. 1(2005), S. 11 – 27.

67 Vgl. Legler, H. / Gehrke, B. et al., a. a. O..

Unternehmen die Verletzung intellektueller Eigentumsrechte und damit den Aufbau einer erfolgreichen Konkurrenz um Folgeaufträge. Gerade bei diesen Versuchen der Schaffung von Referenzmärkten werden die Defizite einer fehlenden europaweiten Integration deutlich.

Neben direkter Nachfrage und Subventionierung wurde im dritten Kapitel auf die hohe Bedeutung staatlicher Standards und Zertifizierungen hingewiesen. Durch solche Standards können bestimmte Bedürfnisse höher gewichtet und Vertrauen in die Qualität innovativer Anbieter aufgebaut werden. Im Bereich des zivilen Flugzeugbaus wird in diesem Kontext auf den dominanten Einfluss der europäischen und US-amerikanischen Zulassungsbehörden hingewiesen.⁶⁸ Durch die explizite Formulierung bestimmter Mindestanforderungen an innovative Produkte – verknüpft mit einer kostenintensiven Erstellung notwendiger Unterlagen – werden die europäischen und nordamerikanischen Märkte vor potenziellen Konkurrenten aus Asien und Osteuropa geschützt. Zugleich ermöglicht die Erprobung dieser jeweils neuartigen Qualitäten die Durchsetzung auf anderen internationalen Märkten und damit den Anpassungsdruck auf Anbieter außerhalb der EU und den USA. Ähnliche Entwicklungen werden durch Anforderungen an klinische Tests im Bereich der medizinischen Therapien ausgelöst. Angesichts des fortlaufenden Rückgangs staatlicher Finanzierung von Forschungs- und Entwicklungsprozessen werden diese Ansätze formaler Wissensprüfung zunehmend für Markterschließungen und -ausbreitungen relevant. Auch hier wird das Gewicht der Förderung mit stärkerer europäischer Integration zunehmen.

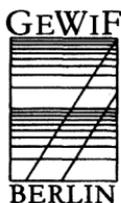
5. *Fazit*

Die Bedeutung der Nachfrage für die Entstehung und Verbreitung innovativer Produkte ist in den vergangenen zwei Jahrzehnten in der Ökonomik zunehmend beachtet worden. Die traditionelle Rolle staatlicher Einflussnahme durch die Finanzierung direkter Nachfrage wird angesichts der begrenzten öffentlichen Haushalte allmählich in Richtung einer rahmensetzenden Institutionenbildung verändert. Hierzu ist es erforderlich, nicht nur den Prozess der Innovationsentstehung und -vermarktung aus der Sicht des Angebotes zu verstehen, sondern auch Veränderungen der Nachfrage und dahinterstehende Lernprozesse zu analysieren. Innovationen, die neuartige Marktorganisationen und Produktcharakteristika bedingen, bedeuten sowohl für Anbieter als auch Nachfrager eine Herausforderung, da sie Unsicherheit auslösen und bestehende Angebots- und Nachfragevorgänge entwerfen. Eine Überwindung dieser Herausforderung kann nur gelingen, wenn der Prozess der Bedürfnisanpassung, Produktbewertung und Nachfrageveränderung durch geeignete institutionelle Anreize begleitet wird. Die deutsche Innovationspolitik hat im vergangenen Jahrzehnt eine deutliche Veränderung in Richtung einer stärkeren Vernetzung der einzel-

68 Vgl. hierzu mit weiteren Verweisen Liyanage, S. / Wink, R. / Nordberg, M.: *Managing path-breaking innovations*. A. a. O..

nen Teilnehmer am Innovationsprozess erfahren. Eine systematische Einbeziehung der Nachfrager in diese Anreizsysteme fehlt jedoch noch, bietet aber die Chance, Wettbewerbsvorteile gegenüber globalen Konkurrenten auszubauen, wenn es gelingt, die Vorteile einer europäischen Integration zu nutzen. Kurzfristige Beschäftigungseffekte sind aber auch bei einer entsprechenden Nutzung des Potenzials nicht zu erwarten. Vielmehr wird es darauf ankommen, durch den Ausbau arbeitsintensiver Dienstleistungen Brücken für gering qualifizierte Arbeitskräfte zu bauen und durch eine Anpassung des Bildungssystems die Gefahr eines Ausschlusses aus dem Qualifizierungsprozess zu verringern.

Gesellschaft für
Wissenschaftsforschung



Heinrich Parthey
Günter Spur (Hrsg.)

**Wissenschaft und Technik
in theoretischer Reflexion**

**Wissenschaftsforschung
Jahrbuch 2006**

Mit Beiträgen von:

*Gerhard Banse · Klaus Fischer
Klaus Fuchs Kittowski · Siegfried Greif
Karlheinz Lüdtke · Heinrich Parthey
Günter Spur · Rüdiger Wink*



PETER LANG

Frankfurt am Main · Berlin · Bern · Bruxelles · New York · Oxford · Wien

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in
der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <<http://www.d-nb.de>> abrufbar.

Gedruckt auf alterungsbeständigem,
säurefreiem Papier.

ISBN-10: 3-631-55523-7
ISBN-13: 978-3-631-55523-1

© Peter Lang GmbH
Europäischer Verlag der Wissenschaften
Frankfurt am Main 2007
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich
geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des
Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages
unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für
Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die
Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany 1 2 3 4 5 7

www.peterlang.de