

Frank Gerlach / Astrid Ziegler (Hg.)

**Innovationspolitik:  
Wie kann Deutschland  
von anderen lernen?**

# Inhalt

<i>Frank Gerlach und Astrid Ziegler</i> Einleitung: Innovationen – wo steht Deutschland?	7
<i>Dietmar Bastian und Ulrich Hilpert</i> Innovationen lernen. Positionen und Probleme Deutschlands in globalen Situationen	25
<i>Gerd Schienstock</i> Die finnische Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik – Entwicklungen und Perspektiven	51
<i>Paul Oehlke</i> Arbeitspolitische Innovationsstrategien in Skandinavien. Sozialer Dialog als Produktivitätstreiber in Norwegen und Schweden	80
<i>Igor Bartkowiak und Andreas Stephan</i> Innovationspolitik in Großbritannien	103
<i>Alfred Kleinknecht und C. W. M. Naastepad</i> Innovationspolitik in den Niederlanden: Von der Weltspitze zum Mittelmaß	120
<i>Roland Lang und Miron Passweg</i> Entwicklung und Stand der Innovationspolitik in Österreich	134
<i>Jirina Jilková und Martin Pelucha</i> Innovationspolitik in der Tschechischen Republik	158
<i>Astrid Ziegler</i> Auf dem Weg zur Hightech-Road: die Innovationspolitik in Deutschland	176
<i>Kurt Hübner</i> Innovationsregime im Vergleich: Kanada und die USA	202

<i>Liu Xielin, Boy Lüthje, Peter Pawlicki</i> <b>China: Nationales Innovationssystem und marktwirtschaftliche Transformation</b>	222
<i>Markus Pohlmann</i> <b>Innovationskulturen und Innovationspolitiken in Ostasien</b>	250
<i>Frank Gerlach und Astrid Ziegler</i> <b>Innovationspolitik: Wie kann Deutschland von anderen lernen?</b>	275
<b>Angaben zu den Autorinnen und Autoren</b>	294
<b>Zusammenfassungen</b>	298

## **Einleitung: Innovationen – wo steht Deutschland?**

### **1. Innovation – ein Modethema?**

Innovation scheint zu einem Modethema geworden zu sein. Nicht nur in der Politik und der Wirtschaft, sondern auch in der Wissenschaft wird über Innovation gesprochen, geschrieben und die Notwendigkeit einer Förderung von Innovationen betont. Es gibt unterschiedliche Programme der Bundesregierung – wie z.B. die Rahmenprogramme «Forschung für die Produktion von morgen», «Innovationen mit Dienstleistungen», «Innovative Arbeitsgestaltung – Zukunft der Arbeit» und jüngst aus der Taufe gehoben das Programm «Arbeiten – Lernen – Kompetenzen entwickeln – Innovationsfähigkeit in einer modernen Arbeitswelt» –, in deren Zentrum die Forcierung des Innovationsprozesses steht. Wissenschaftler ganz unterschiedlicher Provenienz haben sich mit dem Gegenstand befasst und versucht, ihn aus volkswirtschaftlicher, betriebswirtschaftlicher, industriesoziologischer und sozialpsychologischer Sicht zu entschlüsseln. Gleichermaßen hat für die Verbände das Thema mehr und mehr an Bedeutung gewonnen. Dieses gilt auch für die deutschen Gewerkschaften, für die die Befassung mit Innovation im Rahmen einer von ihnen favorisierten arbeitsorientierten Industrie- und Dienstleistungspolitik wichtig geworden ist. Die Kampagne der IG Metall Bezirke Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg «besser statt billiger» ist hierfür ein gutes Beispiel. Flankiert wird diese Entwicklung durch die Politik der Europäischen Union, die im sogenannten Lissabon-Prozess die Förderung von Innovationen ins Zentrum ihrer Politik gerückt hat, damit Europa – wieder – zur wachstumsstärksten Region in der Welt wird.

Die folgenden Beiträge in diesem Sammelband beschäftigen sich unter ganz verschiedenen Perspektiven mit Innovationspolitik und Innovationsprozessen in unterschiedlichen Ländern. Gemeinsam ist ihnen jedoch ein institutionalistischer Ansatz, der die Einbettung von Innovationsprozessen und -erfolg in ein Geflecht von Institutionen betont. Hierbei wird in den Beiträgen insbesondere auf die zentrale Rolle des Staates als Akteur in dem Innovationsgeschehen verwiesen, weniger werden branchen- und technologiespezifische Besonderheiten berücksichtigt. Wir fragen nach den Konsequenzen

und Lehren erfolgreicher bzw. weniger erfolgreicher Innovationspfade und Innovationspolitiken für die Bundesrepublik Deutschland. In den Beiträgen wird deshalb das Gewicht und die Rolle staatlicher Einrichtungen und Maßnahmen im Kontext des Innovationssystems akzentuiert.

## **2. Innovationen – Auswirkungen auf Wachstum und Beschäftigung**

Dass der Beschäftigung mit Innovationen eine solche Bedeutung beigemessen wird, hat seine Gründe: An eine Forcierung des Innovationstempos knüpfen sich Erwartungen; ein zu geringes Ausmaß von Innovationen in Deutschland wird als ein ökonomisches und soziales Problem angesehen. Es ist eine der weit verbreiteten Überzeugungen, dass ein gesteigertes Innovationstempo mit erhöhtem Wachstum und mit mehr Beschäftigung verbunden ist. Deshalb wirke sich der Einsatz von mehr Finanzmitteln sowie eine effiziente Organisation von Forschung und die Anwendung von Forschungsergebnissen positiv auf die wirtschaftliche Entwicklung aus. Eine solche Politik sei auch deshalb umso dringlicher, weil die Globalisierung und die Beschleunigung von Innovationsprozessen im Zuge der Herausbildung der «Wissensgesellschaft» den Wettbewerbsdruck gesteigert haben. Es werde immer schwieriger, im Innovationsrennen «die Nase vorn zu haben». Nun scheint der Nachweis eines positiven Zusammenhangs von Investitionen in Forschung und Entwicklung und Innovationstätigkeit und damit zu Wachstum und Produktivitätsentwicklung auf der mikroökonomischen und der sektoralen Ebene durch eine Vielzahl von Untersuchungen zu den privaten und sozialen Erträgen von FuE-Ausgaben – hinreichend belegt zu sein (vgl. Licht/Donges 2006). Ebenfalls scheinen Forschungsergebnisse zu den Auswirkungen des technischen Fortschritts in den Bereichen von Information und Kommunikation auf die Beschäftigung eine positive Korrelation zu bestätigen (vgl. Vivarelli 2007).

Auf der makroökonomischen Ebene ist der Nachweis der Wachstums- und Beschäftigungsrelevanz von Forschungsinvestitionen jedoch schwieriger. Allerdings können die in den letzten 15 Jahren zu beobachtenden Wachstumsdifferenzen zwischen den Industriestaaten – insbesondere das Vorpreschen der USA und das Zurückbleiben der Bundesrepublik – kaum mit Hilfe traditioneller Faktoren allein hinreichend erklärt werden. Diese Bewertung wird durch die Untersuchung von Jorgensen (vgl. Jorgensen 2007) zu den Auswirkungen von Informationstechnologien gestützt: Nach 1995 habe eine erhebliche Steigerung in den IuK-Investitionen in allen G7 Staaten stattgefunden. Dieses

habe zu einem großen Teil zu der Erholung des wirtschaftlichen Wachstums in den Vereinigten Staaten, aber auch in den anderen G7 Staaten beigetragen. Eine weitere wichtige Quelle in der Verstärkung des Wachstums der G7 Staaten nach 1995 sei in dem Sprung in dem Produktivitätswachstum der IT-Industrie zu sehen. (vgl. Jorgensen 2007).

Zudem scheint die Wachstumsrelevanz von FuE-tätigkeit zuzunehmen, weil im Unterschied zur Situation von vor etwa zwanzig Jahren das Spitzenfeld der technologisch führenden Länder größer geworden ist und dichter beieinander liegt. Damit werden auch geringe Unterschiede bezüglich der getätigten Zukunftsinvestitionen wichtiger (vgl. Licht/Donges 2006). Die Arbeiten von Aghion u.a. (vgl. Aghion et al. 2006; Acemoglu/Aghio/Zibolini 2006) scheinen diese Hypothese zu bestätigen.

Hingegen ist der Nachweis der Beschäftigungsrelevanz von FuE-Investitionen schwieriger, weil hier die arbeitssparenden Wirkungen von Prozessinnovationen, die im Inland den gegenüber den Produktinnovationen weitaus dominierenden Typ von Innovationen darstellen, zu berücksichtigen sind. Technologische Arbeitslosigkeit mit ihren negativen sozialen Konsequenzen hat in der Geschichte der letzten 200 Jahre eine große Rolle gespielt. Auch Schumpeters Diktum der «schöpferischen Zerstörung» weist darauf hin, dass Innovation mit der Veränderung von Strukturen und dem Abbau von Arbeitsplätzen verbunden ist. Insofern ist es offen, ob für diesen Typ von Innovationen die «Kompensationstheorie» gilt, nach der die Marktkräfte die negativen Beschäftigungswirkungen von Prozessinnovationen ausgleichen. Offen ist ebenfalls, ob Produktinnovationen positive oder negative Auswirkungen auf die Beschäftigung haben. Unstrittig ist jedoch, dass eine hohe Innovationsbereitschaft, eine gutes nationales Innovationssystem und hohe Investitionen in FuE eine notwendige Bedingung für hohes wirtschaftliches Wachstum und einen hohen Produktivitätsfortschritt darstellen. Wichtig sind jedoch zur Förderung von Wachstum und Beschäftigung Faktoren wie stabile makroökonomische Rahmenbedingungen, hohe Investitionen in Bildung, Aus- und Weiterbildung, Offenheit der Märkte, eine hohe Wettbewerbsintensität sowie ein Institutionengeflecht und eine weltoffene und tolerante Atmosphäre, die Kreativität fördern (vgl. Licht/Donges 2006). Florida hat am Beispiel der innovativen Zentren in den USA nachgewiesen, in welcher Weise letzteres die Innovationsdynamik beflügelt (vgl. Florida 2004). Es lässt sich also festhalten, dass die hohen Erwartungen an Innovationen bezüglich Wachstum und Produktivität sicherlich gerechtfertigt sind. Die makroökonomischen Beschäftigungswirkungen von Innovationen sind jedoch schwerer zu bewerten. In je-

dem Fall würde jedoch ein Verzicht auf Innovationen bzw. ein Zurückbleiben im Innovationswettbewerb negative Auswirkungen auf eine exportorientierte Volkswirtschaft wie die deutsche haben. Innovationszurückhaltung mit dem Verweis auf unsichere Beschäftigungswirkungen kann also keine Strategie sein. Die Erwartungen an positive Auswirkungen einer forcierten Innovationspolitik sind also im Prinzip gerechtfertigt.

### **3. Indikatoren zur Innovationsfähigkeit der Bundesrepublik**

Hat die Bundesrepublik Deutschland nun ein Problem mit dem Ausmaß und der Verteilung ihrer Innovationen, ihrer Innovationsfähigkeit und ist damit ihre Konkurrenzfähigkeit in wichtigen Bereichen der Wirtschaft auf den globalen Weltmärkten gefährdet? Beispiele pro und contra – wie der Konkurs der Mobilfunk-Produktion von BENQ (vormals Siemens) oder die Auflistung einer hohen Zahl von deutschen Weltmarktführern (vgl. Wirtschaftswoche 19, 7.05.2007) – mögen illustrativ sein, helfen aber in der Sache einer Gesamtbewertung wenig weiter. Ernster zu nehmen ist dagegen der Verweis auf die hohen und in den letzten Jahren wachsenden Exportüberschüsse. Danach ist die deutsche Industrie nach wie vor wettbewerbsfähig und konnte darüber hinaus auf wichtigen internationalen Märkten – wie z.B. den Maschinenbau und der Automobilindustrie – ihre Position ausbauen. Die Verlagerung von Produktion sowie Forschung und Entwicklung in andere Staaten und ihre stärkere Vernetzung sei etwas Normales. Letzten Endes sei Deutschland – so die häufig gehörte Auffassung – ein Gewinner der Globalisierung (vgl. Wirtschaftswoche 19, 2007).

Zwar ist der Befund einer exportstarken Wirtschaft richtig, jedoch relativiert ein Blick auf die Strukturen des Aussenhandels von FuE-intensiven Produkten diese Bewertung. Danach konzentriert sich der Beitrag FuE-intensiver Waren zum Außenhandelsaldo Deutschlands auf wenige Sektoren, in erster Linie den Fahrzeug- und Maschinenbau. In anderen Bereichen – wie z.B. dem IuK-Sektor – ist der Beitrag negativ, d.h. Deutschland verzeichnet in diesem Sektor Importüberschüsse (BMBF 2006 S.10/11). Nun kann eine mittelgroße Volkswirtschaft wie die deutsche nicht in allen Branchen «Spitze» sein. Deutschland sollte sich auf diejenigen Branchen, in denen es traditionell eine starke Stellung hat, und auf neue Bereiche, wo es im Sinne des first-mover-advantage – wie z.B. bei Produkten des Umweltschutzes – einen Vorsprung hat, konzentrieren. Anlass zur Besorgnis gibt jedoch die Verengung der Spezialisie-

rung auf die Automobilindustrie und den Maschinenbau. Hinzu kommt eine traditionell schwache Stellung bei den exportorientierten Dienstleistungen.

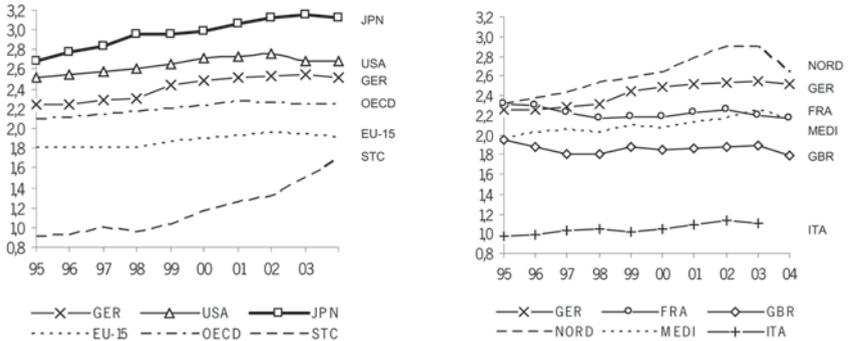
Die Basis für die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft ist also enger geworden. Ein gutes Beispiel hierfür ist die deutsche Pharmaindustrie. Im internationalen Innovationswettbewerb hat sie an Boden verloren. Deutschland ist nun wirklich nicht mehr die Apotheke der Welt: In der Grundlagenforschung spielt Deutschland keine führende Rolle mehr; in den FuE-Ausgaben haben Länder wie die Vereinigten Staaten, aber auch Großbritannien, Deutschland hinter sich gelassen (vgl. Tischendorf/Nusser 2006). Dass Deutschland in dieser Branche einen negativen Außenhandelsaldo verzeichnet, ist deshalb wenig überraschend.

Ein zweiter Problemfall ist die IuK-Branche. Früher war die Bundesrepublik in diesem Sektor ein wichtiger Player sowohl in der Forschung wie auch in der Produktion. Noch in den siebziger Jahren zählte Nixdorf Computer zu den Branchenführern. Mittlerweile haben sich die deutschen Unternehmen mehr oder weniger aus dem globalen Wettbewerb verabschiedet. Wer auf das Hardware-, Software-, IuK-Dienstleistungs- oder Internet-Segment schaut, findet an der Spitze fast ausschließlich Konzerne aus Übersee oder anderen europäischen Ländern. Lediglich SAP ist hier die Ausnahme, die die Regel bestätigt. In einer wichtigen Querschnittstechnologie, die mit vielen Dienstleistungen eng verknüpft ist und zu deren Produktivitätswachstum erheblich beigetragen hat, spielt die Bundesrepublik die «zweite Geige». Damit wurde know-how leichtfertig aus der Hand gegeben. Zu Recht stellt der Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschland fest: »Deutschland ist dort (d.h. im Bereich von IuK und Medientechnik/Elektronik) stark auf Importe angewiesen; mit zunehmender Bedeutung dieser Technologien «belastet» dies die Außenhandelsbilanz von Jahr zu Jahr stärker» (BMBF 2006, S.9). Offensichtlich gelingt es der deutschen Wirtschaft in vielen Fällen nicht, den volatilen Markt mit entsprechenden Produktions- und Innovationskonzepten flexibel zu verzahnen und damit konkurrenzfähige «High-Tech-Güter», insbesondere im Konsumgütersektor, herzustellen.

Diese Hinweise auf einen Verlustes an Wettbewerbsfähigkeit in Hochtechnologiebereichen sind auf den ersten Blick erstaunlich, weil ein Blick auf die Indikatoren – wie sie z.B. die Berichte zur technologischen Leistungsfähigkeit publizieren – zeigt, dass die Bundesrepublik sich nach wie vor in der Spitzengruppe der Industrieländer befindet. Hinsichtlich der Bruttoaufwendungen für FuE in Prozent des Bruttoinlandsproduktes hat Deutschland mit 2,5% zwar noch nicht die von der EU für das Jahr 2010 gesetzte Marke von 3%

## FuE-Intensität in ausgewählten Regionen der Welt 1995 bis 2004

Anteil der Bruttoinlandsaufwendungen für FuE in Prozent des Bruttoinlandsprodukts



**NORD:** SWE, FIN, NOR, DEN, IRL. – **SUED:** ITA, POR, ESP, GRE. – **MEDI:** BEL, NED, AUT, SUI. – **STC (ausgewählte Schwellenländer):** CHN, KOR, IND, RUS, TWN, ISR, SIN.

Quelle: OECD, Main Science and Technology Indicators (2004/2). – IMD World Competitiveness Yearbook (versch. Jgge.). –

Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch. – Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Abb. 1

erreicht, aber das gilt ebenso für nahezu alle anderen EU-Mitgliedsstaaten – eine Ausnahme ist z.B. Finnland. (vgl. Abb. 1)

Lediglich Japan übertrifft laut Abb.1 die 3%-Marke. Diese recht gute Position wird durch die Patentstatistiken bestätigt. Bei den weltmarktrelevanten Patenten rangiert die Bundesrepublik hinter den USA und Japan an dritter Stelle, jedoch deutlich vor Großbritannien und Frankreich.

Dennoch ist das Bild nicht so rosig wie es auf den ersten Blick erscheint. In der Entwicklung wie auch in der Verteilung der Forschungsaktivitäten zeigen sich Probleme. Laut Abb.1 hat die Bundesrepublik seit 1995 zwar ihre FuE-Ausgaben gesteigert, aber andere Länder wie Skandinavien waren noch aktiver, und die Schwellenländer versuchen mit enormen Anstrengungen, ihre Rückstände aufzuholen.

Wird nach staatlichen und privaten FuE-Beiträgen differenziert, so bestätigt sich dieses Bild. Nach den Berichten zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands sind von den 1980er Jahren bis in die 1990er Jahre in praktisch allen hoch entwickelten Ländern die staatliche FuE-Finanzierungsbeiträge zurückgefahren worden. Dies hängt u.a. mit der militärisch begründeten Staats-

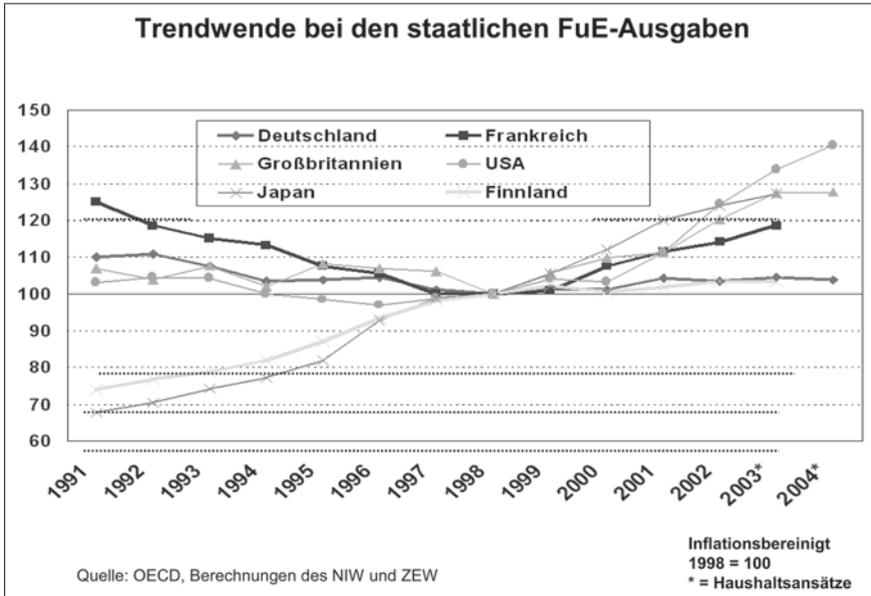


Abb. 2

nachfrage nach FuE-Leistungen zusammen, die nach dem Ende des kalten Krieges stark reduziert worden ist (BMBF 2005, 38). In Deutschland wurde der Anteil des Staates von 1 auf 0,8% des Bruttoinlandsproduktes reduziert. Ab dem Ende der neunziger Jahre erhöhten jedoch viele OECD-Staaten ihre Ausgaben kräftig – z.B. von 2000–2004 USA und Schweden um jeweils 11%, Korea um 17% und Großbritannien um 7% (vgl. Abb. 2).

In Deutschland erfolgte im Jahresdurchschnitt lediglich eine Aufstockung um 2 %, was real faktisch keine Steigerung bedeutete. In Konsequenz dieser Entwicklung lagen damit die Haushaltsansätze im Jahr 2004 unter dem OECD-Durchschnitt – gemessen am Anteil am Bruttoinlandsprodukt –, während sie Anfang der 1980er Jahre noch um 30% höher waren (BMBF 2005, 56). Es bleibt abzuwarten, ob die geplante Steigerung der staatlichen Ausgaben hier zu einem Umschwung führen wird.

Die Expansion der FuE-Ausgaben der Wirtschaft war ebenfalls im Vergleich zum OECD-Durchschnitt unterdurchschnittlich; im Niveau bleibt die Bundesrepublik jedoch in diesem Fall über dem Durchschnitt der OECD-Staaten. Als Folge dieser Entwicklung hat sich der Vorsprung von 40% auf 15% verringert (BMBF 2005, 41). Langfristig hat die deutsche Wirtschaft im internationalen

FuE-Wettbewerb erheblich an Boden verloren – wie die Halbierung ihres Beitrags zum FuE-Aufkommen der Weltwirtschaft bis zum Jahr 2005 (gegenüber Anfang der achtziger Jahre) auf unter 7% zeigt (NIW 11.05.2007).

Jedoch ist an dieser Stelle darauf zu verweisen, dass in vielen Betrieben innoviert wird, ohne dass sich dieses in Daten niederschlägt. Die Statistiken vermitteln lediglich ein eingeschränktes Bild der Realität. Beispielsweise haben sich die deutschen Schmieden und Gießereien in den letzten Jahren durch einen kontinuierlichen Modernisierungsprozess zu sehr konkurrenzfähigen Betrieben mit einem hohen Exportanteil gemausert – i.d.R. ohne ausgewiesene FuE-Abteilungen und ohne hohe Ausgaben für FuE (vgl. Hans Böckler Stiftung/IG Metall Vorstand 2004). Der Modernisierungsprozess findet in vielen Betrieben fast durchweg im Produktionsprozess inkrementell statt. Häufig werden sie als low-tech-Unternehmen bezeichnet, weil sie keine ausgewiesenen Ausgaben für FuE haben. Faktisch müssten sie jedoch vielfach eher dem Bereich der hochwertigen Technologie zugeordnet werden (vgl. Hirsch-Kreinsen 2005).

Im Verhalten der Unternehmen hat sich zudem insofern eine Änderung vollzogen, als in den 80er Jahren noch vielfach antizyklisch Zukunftsvorsorge betrieben wurde; d.h. auch in rezessiven Zeiten der Aufbau von Wissen in den Unternehmen gepflegt wurde. Seit den 90er Jahren wird FuE immer stärker unter dem Gesichtspunkt kurzfristiger Verwertung und den Konjunkturzyklen folgend betrieben. M.a.W. FuE ist nur Mitläufer in der Konjunktur, nicht treibende Kraft (BMBF 2005, 79).

Noch deutlicher werden Schwächen der deutschen FuE-Potentiale, wenn man ihre Struktur betrachtet (vgl. Tab. 1).

Danach ergibt sich für die Bundesrepublik im Vergleich zur OECD eine Konzentration der FuE-Ausgaben auf den Automobilbau, den Maschinenbau und die Chemieindustrie. Geringer ist der Anteil Deutschlands im Bereich der Kommunikationsindustrie sowie der Dienstleistungen. Letzteres betrifft insbesondere die Investitionen im Software-Bereich. In der Pharmaindustrie ist der Anteil ebenfalls unterdurchschnittlich. Bestätigt wird diese Struktur durch Patentstatistiken (BMBF 2006, 30ff). Danach ist Deutschland «stark» im Bereich anwendungsorientierter hochwertiger Technologie (z.B. Fahrzeugbau, Maschinenbau, Chemie). Hingegen ist es im Bereich der Spitzentechnologien mit Patenten eher schwach vertreten – allerdings bei einem zu beobachtenden Aufwärtstrend. Das Bild der sektoralen Verteilung der FuE-Ausgaben sowie der Patente entspricht mehr oder weniger der Struktur der Stärken und Schwächen der deutschen Volkswirtschaft im globalen Wettbewerb – durchaus ein Beleg für die Relevanz von Anstrengungen einer Volkswirtschaft im Bereich von FuE-Investitionen.

## Sektoralstruktur der FuE-Ausgaben 2003 in Deutschland und der OECD (18 OECD-Länder)

Branchen	OECD	Deutschland
sonstige Wirtschaftszweige	1,0	0,3
Dienstleistungen	23,6	8,5
nicht forschungsintensive Industrie	3,2	2,2
sonstiger Fahrzeugbau	5,8	5,6
Automobilbau	12,3	31,8
MMSRO und Uhren	7,5	7,1
Elektrotechnik	3,7	2,8
Maschinenbau	5,7	9,9
Chemie (ohne Pharmazie)	5,3	8,7
Luft- und Raumfahrzeugbau	5,1	5,1
Nachrichtentechnik	12,3	8,7
EDV-Geräte	5,2	1,4
Pharmazie	9,2	8,0
*18 OECD-Länder		
Quelle: OECD, ANBERD Database, Berechnungen des NIW		

*Tabelle 1*

Im Ergebnis zeigt sich, dass Deutschland hinsichtlich seiner Innovationsfähigkeit immer noch vergleichsweise gut dasteht, aber es hat an Boden verloren. Andere Länder haben in den letzten Jahren größere Anstrengungen unternommen. Bemerkenswert ist insbesondere der Aufholprozess in Schwellenländern wie Indien und China. Ziel dieser Länder ist es, von der low-road (verlängerte Werkbank) auf die high-road (Führerschaft im Innovationswettbewerb) zu wechseln.

### 4. Ursachen der Entwicklung

In der Diskussion über die Ursachen von Stärken und Schwächen der deutschen Innovationsfähigkeit ist die Entwicklung von quantitativen Indikatoren nur ein, wenn auch gewichtiges Element. Daneben wird eine Vielzahl struktureller Faktoren diskutiert, die der Bericht zur technologischen Leistungsfähig-

keit Deutschlands 2005 in ein Stärken-, Schwächen-, Risiken- und Chancen-Tableau zusammenfasst hat (BMBF 2005, 79). Dieses kann und will freilich keine Analyse ersetzen, die sich häufig international vergleichend mit den Stärken und Schwächen eines Innovationsystems mit seinem Institutionengeflecht befasst. Danach ist die Konzentration der deutschen FuE-Anstrengungen kein Zufall. Dass Deutschland auf dem Gebiet «radikaler» Innovationen Schwächen und Stärken hingegen auf dem Feld inkrementeller Innovationen aufweise, liege an der Spezifik seines Institutionengeflechts (vgl. Hall/Soskice 2001). Nach Hall und Soskice resultiert die technologische Spezialisierung von Staaten aus den komparativen Vor- und Nachteilen ihres Institutionengeflechts, das als komplementär begriffen werden könne. Innovationen verlaufen entlang bestehender Pfade, so dass eine Spezialisierung auf die Förderung radikaler Innovationen eine Anpassung an das sogenannte angelsächsische Modell erfordern würde, das solche Innovationen begünstige. Diese Interpretation hat eine lebhafteste Diskussion und Kritik ausgelöst. Ein empirischer Hinweis liegt auf der Hand. Ein Blick auf die skandinavischen Länder zeigt, dass koordinierte Marktwirtschaften durchaus die Chance zu radikalen Veränderungen haben. Diese Länder haben die IT-Revolution besser als Deutschland gemeistert – wie der Artikel von Gerd Schienstock in diesem Sammelband zeigt. Die Lernfähigkeit und Veränderbarkeit koordinierter Marktwirtschaften scheint also durchaus gegeben zu sein; so starr ist ihr Institutionengeflecht nicht. Dieses gilt auch für das System der deutschen Mitbestimmung, dessen Auswirkungen auf die Innovationsfähigkeit der deutschen Wirtschaft häufig in dem Sinne beschrieben wird, dass es den Typus einer inkrementellen Innovation begünstige. Warum dieses der Fall sein soll – zumal in den neuen Bereichen von Forschung und Entwicklung wie z.B. der Biotechnologie die Mitbestimmung keine Rolle spielt (vgl. Bastian/Hilpert 2004) – bleibt jedoch im Dunkeln. Der Blick muss also schon genauer auf die Spezifika des deutschen Innovationssystems und auf sektorale Innovationsstrukturen gerichtet werden (vgl. Jürgens/Sablowski, 2005). Denn in manchen Branchen ist die Bundesrepublik Deutschland durchaus fähig zu radikalen Innovationen – wie etwa die Energieerzeugung oder die Lasertechnik zeigen. Es spricht angesichts der Unterschiede zwischen Branchen hinsichtlich ihrer Technologie, ihrer Binnenstrukturen sowie ihrer Produktmärkte vieles für eine Betrachtung sektoraler Innovationssysteme. Dass Deutschland – im Vergleich zu anderen Ländern – in hoch innovativen Bereichen an Boden verloren hat, dürfte also mit dem pauschalen Argument der Spezifika des Institutionengeflechts allein nicht zu begründen sein. Gleichwohl gibt es über die Branche hinausrei-

chende Faktoren, die zumindest einen Teil der Probleme erklären können und historisch gesehen ihre spezifisch deutschen Ursachen haben:

1. Die Ergebnisse der Pisa-Studie zeigen, dass das deutsche Bildungssystem zu keinen guten Resultaten führt. Bildung und Bildungsinvestitionen als Inputfaktoren sind jedoch für einen dynamischen Innovationsprozess ein zentraler Faktor. Das deutsche Bildungssystem ist hoch selektiv hinsichtlich der Schulabschlüsse und des Hochschulzugangs. Zudem sind in anderen Ländern die Zahlen für Absolventen von Hochschulen deutlich höher. Damit werden die Bildungsreserven in Deutschland nicht ausgeschöpft – was sich negativ auf die Innovationsfähigkeit der Bundesrepublik auswirkt. Strukturveränderungen sind also im deutschen Bildungssystem erforderlich. Diese werden auch Geld kosten.
2. Eine Schwäche des deutschen Innovationssystems scheint darin zu bestehen, dass der Transfer von Erkenntnissen der Grundlagenforschung in die angewandte Forschung bzw. in Produktion und Dienstleistungen im Vergleich zu anderen Ländern wie z.B. den Vereinigten Staaten schlechter zu funktionieren scheint. Hierüber gibt es mittlerweile eine breite Diskussion. Offensichtlich liegt es nicht allein am Mangel an Venture Kapital. Möglicherweise spielt in diesem Zusammenhang ein anderes Selbstverständnis von Wissenschaftlern und Forschern in Ländern wie den USA eine Rolle. Für sie ist die Gründung eines Unternehmens oder der Wechsel in die Wirtschaft immer noch selbstverständlicher als bei ihren deutschen Kollegen. Allerdings hat sich in Deutschland in dieser Hinsicht in den letzten Jahren einiges zum Positiven geändert.
3. Risikoaverses Verhalten mag die Bundesrepublik zumindest in der Vergangenheit daran gehindert haben, die Chancen neuer Technologien und Innovationen zu ergreifen. Dies scheint zumindest für den verspäteten Einstieg in die Biotechnologie zu gelten. Man neigte dazu, die Gefahren neuer Entwicklungen stark zu gewichten. Wenn man sich für einen solchen Weg entscheidet, hierfür mag es Gründe geben, dann muss man gegebenenfalls bereit sein, eine geringere Dynamik bei Innovationen in Kauf zu nehmen. Andere Länder wie z.B. die skandinavischen Staaten zeigen, dass ein Entwicklungspfad möglich ist, der hohe Dynamik mit einer durchaus gegebenen Risikoabschätzung verbindet.
4. Dass die Bundesrepublik Deutschland in dem Innovationsrennen an Boden verloren hat, hängt durchaus auch mit den Kosten der Wiedervereinigung zusammen. Pro Jahr handelt es sich um eine Summe von ca. 80 Mrd. Euro,

die zwar auch für die Modernisierung der Infrastruktur für Forschung und Bildung in den neuen Bundesländern verwandt wurde, zu einem großen Teil jedoch anderweitigen Zwecken zugeführt wurde. Dieser «Aderlass» könnte eine der wesentlichen Gründe dafür sein, warum die staatlichen FuE-Ausgaben in dieser Zeit stagnierten (vgl. Abb. 2).

5. Last but not least ist die spezifische Schwäche im Bereich innovativer Dienstleistungen auf eine besondere «Kultur» des Industrialismus in der Bundesrepublik zurückzuführen, die eine Entwicklung von Dienstleistungen und Dienstleistungsbewusstsein erschwert hat. Deutschland hat nach wie vor eine «Dienstleistungslücke», und dieses gilt auch für den Bereich innovativer Dienstleistungen. Auf dieses Problem ist verschiedentlich von Soziologen verwiesen worden (Eichener/Heinze 2005, 23).

Bei den genannten Punkten handelt es sich keineswegs um eine erschöpfende Aufzählung. Sie zeigt aber, dass die Schwäche der Bundesrepublik Deutschland in bestimmten innovativen Bereichen nicht allein auf den Mangel an finanziellen Mitteln zurückzuführen ist. Wie effizient die Mittel eingesetzt werden, wie die Umsetzung von Forschung und Entwicklung in neue Produkte und Dienstleistungen gemeistert wird, welche Rolle den Strukturen des Bildungssystems zukommt – diese Fragen sind damit nicht beantwortet.

## **5. Ganzheitliches Innovationsverständnis**

Insbesondere in der Phase der Umsetzung von Inventionen zu Innovationen spielen Wissensarchitekturen, Kapitalmarktbeziehungen, neue Geschäftsmodelle und spezifische Aneignungsbedingungen von neuem Wissen (vgl. Jürgens/Sablowski, 2005) eine Rolle. Innovationen geschehen i.d.R. in Netzwerken und werden auch in ihnen umgesetzt. Um solche Prozesse analysieren zu können, muss das Innovationsgeschehen breit gefasst werden. Bereits Schumpeter wies darauf hin, dass Innovationen nicht nur neue Produkte, sondern auch Veränderungen von Dienstleistungen, technischen Prozessen und Organisationsstrukturen umfassen. Ein ganzheitliches Innovationsverständnis hat diese vier Aspekte zu berücksichtigen. «Eine Innovation ist eine signifikante Änderung im status-quo eines sozialen Systems, die eine direkte oder eine indirekte Verbesserung innerhalb und/oder außerhalb eines Systems bewirkt und auf neuem Wissen, Maschinen und sozialen Prozessen beruht» (Arreger 1976, 118). Insbesondere der soziale/organisatorische Aspekt von Innovationen wird häufig nicht genügend berücksichtigt. Beispielsweise ist

die Herstellung eines neuen Produktes i.d.R. mit Veränderungen im Prozess und in der Organisation der Produktion sowie veränderten Anforderungen an die Kompetenz der Beschäftigten verbunden.

Für den Erfolg einer Innovation sind keineswegs die sogenannten «Wissensarbeiter» allein zuständig. Gerade wenn es sich um die Umsetzung einer Invention in eine Innovation handelt oder um inkrementelle Veränderungen, die häufig unmittelbar im Produktionsprozess stattfinden, dann spielt die Einbeziehung der Arbeitnehmer für den Erfolg eine entscheidende Rolle. Von ihrem Engagement sowie von einem kooperativen Führungsstil hängt eine erfolgreiche Anwendung ab. Aber auch eine substantielle Verbesserung der Organisation, der Produktion wie eine Veränderung von Produkten und Dienstleistungen kann unmittelbar durch die an der Herstellung von Produkten und Dienstleistungen Beteiligten erfolgen. Nicht umsonst fördern die Unternehmen Verbesserungsvorschläge.

Verwendet man einen breiten systemischen Innovationsbegriff, so vermeidet man die Fallen einer technologischen Verengung des Innovationsverständnisses. Sowohl in der Wissenschaft als auch in der Politik stand lange Zeit die Analyse der Auswirkungen technologischer Veränderungen, insbesondere bezogen auf Spitzentechnologien, auf das Wachstum, die Produktivität und die Beschäftigung sowie deren Förderung durch staatliche Programme, im Mittelpunkt. Zu Recht hat Meyer-Kramer darauf hingewiesen, dass in den letzten Jahrzehnten in vielen OECD-Staaten die Forschungs- und Technologiepolitik vornehmlich auf den Entstehungsprozess neuer Technik konzentriert war. Erst in jüngster Zeit sei ein sehr deutlicher Wechsel von der Technik zum Innovationsumfeld hin zu beobachten (Meyer-Kramer 2004, 187). Dass sich in dieser Hinsicht eine Änderung vollzogen hat, wird exemplarisch deutlich an dem Schwerpunkt «Innovationsstrategien jenseits traditionellen Managements» im BMBF-Rahmenprogramm «Arbeiten, Lernen, Kompetenzen entwickeln – Innovationsfähigkeit in einer modernen Arbeitswelt», in dem explizit von einem ganzheitlichen Innovationsansatz ausgegangen wird. «Er bietet die Grundlage dafür, das prozesshafte Zusammenspiel von Akteursebenen in Wertschöpfungsprozessen transparent und gestaltbar zu machen» – so das BMBF (BMBF 2007). Eine Verengung auf «high-tech» impliziert zudem die Gefahr der Ausblendung der Entwicklungspotentiale von traditionellen Technologien (vgl. Hirsch-Kreinsen 2005).

Auf der anderen Seite droht jedoch die Gefahr, dass ein zu weit gefasstes Innovationsverständnis zu einer Leerformel führt, weil im Prinzip (fast) alles und damit nichts unter den Begriff «Innovation» fällt. Eine deutliche und ab-

grenzende Definition ist hier vonnöten, denn z.B. ist nicht jede organisatorische Veränderung im Betrieb eine Innovation.

## **5. Vergleich von Innovationssystemen – Möglichkeiten und Grenzen**

In letzter Zeit sind die Stimmen etwas verstummt, die für einen weitgehenden Umbau des institutionellen Gefüges des deutschen Modells einer koordinierten Marktwirtschaft zur Stärkung seiner Wettbewerbsfähigkeit im Kampf um die Führerschaft in den Märkten (first-mover-advantage) plädieren. Angesichts der deutlichen konjunkturellen Erholung sowie der Exporterfolge der deutschen Volkswirtschaft ist der Verweis auf die angeblich mangelnde Flexibilität der Arbeitsmärkte und die infolgedessen zu geringen Reaktionsmöglichkeiten der Unternehmen auf veränderte Marktlagen weniger stichhaltig. Gleichwohl wird nach wie vor auf die Hemmnisse beim Transfer von Erkenntnissen und Forschungsergebnissen aus der Wissenschaft in die Wirtschaft, Schwächen im Finanzsystem (z.B. fehlendes Venture-Kapital) sowie – nicht zuletzt – auf die angebliche Behinderung von Innovationsdynamik durch das deutsche System der Mitbestimmung verwiesen. Demgegenüber verweisen anderen Autoren wie z.B. Abelshauser auf die nach wie vor eminenten Stärken des deutschen Typs einer koordinierten Marktwirtschaft und plädieren für eine behutsame Reform bei Bewahrung seiner Essentials. Es gebe keinen Anlass, die Fähigkeit einer koordinierten Marktwirtschaft, sich die neuen Entwicklungen der Wissens- und Informationsgesellschaft kreativ zu eigen zu machen, grundsätzlich in Zweifel zu ziehen (vgl. Abelshauser 2003). Die skandinavischen Länder zeigen, dass ein voll ausgebauter Wohlfahrtsstaat, in dem kooperative Arbeitsbeziehungen herrschen und der Staat eine zentrale Rolle auf dem Gebiet der Ordnungs- und Sozialpolitik spielt, durchaus in der Lage sei, dem amerikanischen Modell auf seiner ureigenen Domäne – der Entfaltung und Umsetzung von Wissen in Produktion und Dienstleistungen – Paroli zu bieten (vgl. Abelshauser 2003).

Zwischen diesen beiden Polen bewegt sich die Diskussion. Die folgenden Beiträge können hierauf keine abschließende Antwort geben, aber sie können dem Leser die Orientierung erleichtern. Die Instrumente, die Zielsetzungen sowie die Prozesse sind in den einzelnen Ländern zwar sehr heterogen, aber es schälen sich doch charakteristische Muster unterschiedlicher Innovationspfade heraus. Zu fragen bleibt in der Tat, wie die zweifellos vorhandenen Schwächen des deutschen Innovationssystems zu beseitigen bzw. zu mildern

sind und inwieweit eine solche Reform innerhalb unseres Institutionengeflechts zu realisieren wäre. Die Risiken eines Systemwechsels in Richtung eines stärker neoliberalen Modells für die weitere wirtschaftliche und soziale Entwicklung sind hoch. Er könnte mit einer Zerreißprobe für die Gesellschaft insgesamt verbunden sein. Der Wert einer hohen sozialen Kohäsion – auch für das Ausmaß und die Dynamik von Innovation – sind nicht zu unterschätzen, denn – wie Forschungsergebnisse zeigen – kann eine Politik des sozialen Ausgleichs als Element einer Innovationspolitik den Innovationsprozess in einer Branche oder Region durchaus forcieren (vgl. Guth et al. 2005). Andererseits ist die Diskussion um Reformen angesichts nicht zu leugnender Schwächen der deutschen Innovationsfähigkeit trotz anziehender Konjunktur mehr denn je notwendig, wenn die Bundesrepublik *langfristig* auf den Weltmärkten ein starker und selbstbewusster Partner bleiben will. Die Wege anderer Volkswirtschaften können hier Hinweise geben, wie Erfolge zu erreichen, aber auch wie Gefahren und Fehlorientierungen zu vermeiden sind.

Die folgenden Beiträge wurden ausgewählt, um möglichst unterschiedliche Innovationssysteme und -politiken «einzufangen». Die Differenzen zwischen den stärker marktliberalen und den koordinierten Marktwirtschaften sind bereits recht groß, und die Palette wird noch größer, wenn Transformations- und Schwellenländer hinzutreten. Die ökonomischen und sozialen Ausgangsbedingungen sowie die politische Verfasstheit der Staaten beeinflussen die konkrete Ausformung von Innovationssystemen und Innovationspolitiken. Zwischen einem Schwellenland wie China ohne Demokratie und freie Gewerkschaften, einem demokratischen Land wie Finnland mit starken und einflussreichen Gewerkschaften und den Vereinigten Staaten, in denen die Gewerkschaften im Innovationssystem keine Rolle spielen, sind die Unterschiede schon beträchtlich – um nur auf einen Punkt, nämlich die Mitgestaltung von Innovationspolitik durch die Arbeitnehmerorganisationen, hinzuweisen. Was in Deutschland möglich ist, nämlich die Beteiligung der Gewerkschaften an der Generierung und Konturierung von Programmen des Bundes und der Länder, ist in anderen Ländern nicht gewollt und undenkbar. Es ist also wenig überraschend, dass soziale und arbeitspolitische Innovationsstrategien als ein zentrales Element der Innovationspolitik in Skandinavien – wie die Beiträge von Paul Oehlke und Gerd Schienstock zeigen – einen deutlich höheren Stellenwert haben als in anderen Ländern, in denen der Fokus mehr oder minder ausschließlich auf die Generierung von «high-tech» gelegt wird.

Ist also ein Vergleich möglich oder ist jeder «Fall» in seinen Facetten singulär? Bei der Lektüre der einzelnen Beiträge wird man vermutlich – auch an-

gesichts differierender, der Freiheit der Autoren zuzuschreibender «Zugriffe» – letzteres bejahen. Jedoch ließen sich die Herausgeber bei der Auswahl der Beiträge von der Hypothese «policy matters» leiten. Dieses scheint sich nun – ohne dem Urteil des Lesers vorgreifen zu wollen – zu bestätigen. Die Relevanz einer staatlichen Politik zur Forcierung von Innovationen in der Wirtschaft steht – unabhängig von dem jeweiligen Typus von Marktwirtschaft – außer Frage. Eine pure Marktwirtschaft im Bereich der Innovationen strebt kein einziges Land an; sie würde wohl auch nicht erfolgreich sein. Selbst ein eher neoliberal orientiertes Land wie Großbritannien (vgl. den Beitrag von Igor Bartkowiak und Andreas Stephan) setzt in der Innovationspolitik auf die Partnerschaft von Staat, Wissenschaft und Wirtschaft.

Eine zweite Lehre aus den Beiträgen scheint uns zu sein, dass «viele Wege nach Rom führen». Die Innovationsregime sind unterschiedlich, gleichwohl kann man auf unterschiedlichen Pfaden zum Erfolg, d.h. zu Wachstum und Produktivitätssteigerung, kommen. Der Beitrag von Kurt Hübner zeigt dieses in dem direkten Vergleich der USA und Kanada. Dennoch ist es nicht egal, welche Wege gewählt werden. Vielmehr sind diese Ausdruck unterschiedlicher Interessenkonstellationen, die die Innovationsstrategien prägen. Es ist sicherlich kein Zufall, dass in Ländern wie Österreich (vgl. den Beitrag von Roland Land und Miron Passweg), den skandinavischen Staaten, aber auch in der Bundesrepublik Deutschland (vgl. den Beitrag von Astrid Ziegler) das Verständnis von Innovationen unter Einbeziehung sozialer und arbeitspolitischer Aspekte breiter gefasst ist als in der Tschechischen Republik, den USA oder auch China (vgl. die Beiträge von Jirina Jilkova und Martin Pelucha, Kurt Hübner, Liu Xielin, Boy Lüthje, Peter Pawlicki sowie Markus Pohlmann). Innovationspolitik wird eben nicht in einem luftleeren, quasi machtfreien Raum konzipiert und umgesetzt.

Kann Deutschland von anderen Ländern lernen? Angesichts einer ambivalent zu beurteilenden Innovationsfähigkeit der Bundesrepublik (vgl. die Beiträge von Dietmar Bastian und Ulrich Hilpert sowie Astrid Ziegler) ist dieses eine Kernfrage. Sie wird in dem Schlußbeitrag von Frank Gerlach und Astrid Ziegler noch einmal aufgegriffen. An dieser Stelle nur so viel: Sicherlich ist eine Übertragung oder ein Kopieren von Elementen anderer Innovationssysteme oder von Innovationspolitiken fragwürdig und naiv. Sie sind eingebettet in nationale Systeme, in diesen wirksam und können nicht einfach übertragen werden. Jedoch kann in dem Sinne gelernt werden, dass politische Prinzipien, die hinter einer Erfolgsgeschichte stehen, Anregungen für die eigene Gestaltung von Innovationspolitik geben können: Wenn die USA und Kanada einem

offenen toleranten Migrationsregime, das ausländische Talente anzieht, einen guten Teil ihres Erfolges zu verdanken haben – wie Kurt Hübner beschreibt, so ist das mehr als ein Fingerzeig für die Bundesrepublik Deutschland, deren Anstrengungen in dieser Hinsicht ja mehr oder weniger gescheitert sind. Wenn der soziale Dialog eine wichtige Bedingung des skandinavischen Erfolgsmodells ist, dann ist in der Tat zu erörtern, ob die Bundesrepublik dessen Elemente in ihrem Innovationsregime nicht weiter stärken sollte. Und last but not least, wenn Schwellenländer enorme Anstrengungen unternehmen, um aufzuholen, so sollte das in der Debatte um die Steigerung der öffentlichen und privaten FuE-Aufwendungen nicht ohne Einfluss bleiben. Aber auch von den Fehlern einer zurückhaltenden Lohnpolitik (vgl. den Beitrag von Alfred Kleinknecht und C.W.M. Naastepad) kann insofern gelernt werden, als hierdurch die Forcierung von Innovationen behindert wurde («Fehlen der Lohnpeitsche») und damit die Niederlande in Wachstum der Wertschöpfung pro Arbeitsstunde zurückfielen. Es bleibt zu hoffen, dass die folgenden Beiträge in diesem Sinne dem Leser Anregungen geben und sie einen wichtigen und neuen Beitrag in der wissenschaftlichen und politischen Debatten zu Reformen im deutschen Innovationssystem sowie zur Fokussierung der Innovationspolitik leisten.

## Literatur

- Abelshauer W. (2003), Kulturkampf – Der deutsche Weg in die Neue Wirtschaft und die amerikanische Herausforderung, Berlin
- Acemoglu D., Aghion Ph., Zilibino F. ((2006), Distance to the Frontier, Selection and Economic Growth, in: Journal of European Economic Association, 4
- Aghion Ph. Et als. (2006), Competition and Innovation: An Inverted-U-Relationship, in: Quarterly Journal of Economics, 120
- Arreger K. (1976), Innovation in sozialen Systemen, Bern/Stuttgart
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2005), Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2005, Bonn/Berlin
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2006), Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2006, Bonn/Berlin
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2007), Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien zur Förderung von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet

- «Innovationsstrategien jenseits traditionellen Managements» 2.3.2007-20.4.2007, Bonn/Berlin
- Eichener V., Heinze R.G. (Hrsg) (2005), Beschäftigungspotentiale im Dienstleistungssektor, Düsseldorf
- Florida R. (2002), *The Rise and Fall of the Creative Class*, New York
- Guth M. et al. (2005), Erfolgsdeterminanten für eine sozialintegrative regionale Innovationspolitik, Forschungsbericht der Hans-Böckler-Stiftung
- Hall P., Soskice D. (Hrsg) (2001), *Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage*, Oxford
- Hans-Böckler-Stiftung, IG Metall Vorstand, Zweigbüro Düsseldorf (2004), Gießereifachtagungen – aus der Tradition zu neuen Wegen, Düsseldorf
- Bastian D., Hilpert U. (2004), Innovation und Beschäftigung, Forschungsbericht der Hans-Böckler-Stiftung
- Hirsch-Kreinsen H. (2005), «Low-Tech-Industrien»: Innovationsfähigkeit und Entwicklungschancen, in: WSI-Mitteilungen 3/2005, Düsseldorf
- Jorgensen D.W. (2005), Accounting for Growth in the Information Age, in: Aghion Ph., Durlauf St. (Hrsg) *Handbook of Economic Growth*, Amsterdam
- Jürgens U., Sablowski Th. (2005), Die Vielfalt sektoraler Innovationsprozess – Pharmaindustrie, Telekommunikation, Autoindustrie, in: WSI-Mitteilungen 3/2005, Düsseldorf
- Licht G., Donges A. (2006), Wachstum und Investitionen in Forschung und Entwicklung – ein Überblick Mimeo, Mannheim
- Meyer-Krahmer F. (2004), Innovations- und Technologiepolitik, in: Gerlach F., Ziegler A. (Hrsg), *Neuere Herausforderungen der Strukturpolitik*, Marburg
- Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung (11.5.2007), Pressemitteilung «Forschung und Entwicklung in Deutschland: Stagnation oder vor einem neuen Aufschwung», Hannover
- Tischendorf A., Nusser M. (2006), Innovations- und Beschäftigungspotentiale im Zukunftsmarkt Gesundheit, Teil 2: Chancen für die Realisierbarkeit zusätzlicher Beschäftigung am Standort Deutschland, in: *Pharmazeutische Industrie* 68, Nr. 12
- Vivarelli M. (2007), *Innovation and Employment – A Survey*, IZA Discussion Paper No. 2621, Bonn
- Wirtschaftswoche 19 (2007), «Wir sind Weltmeister», Düsseldorf