

Licht, Georg; Rammer, Christian; Sellenthin, Mark O.

Research Report

Indikatoren zur Innovationskraft Deutschlands im internationalen Vergleich und aktuelle Entwicklungen der Innovationspolitik: Abschlussbericht

ZEW-Gutachten

Provided in Cooperation with:

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

Suggested Citation: Licht, Georg; Rammer, Christian; Sellenthin, Mark O. (2009) : Indikatoren zur Innovationskraft Deutschlands im internationalen Vergleich und aktuelle Entwicklungen der Innovationspolitik: Abschlussbericht, ZEW-Gutachten, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:180-madoc-24585>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/111456>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Georg Licht, Christian Rammer, Mark O Sellenthin

Indikatoren zur Innovationskraft Deutschlands im internationalen Vergleich und aktuelle Entwicklungen der Innovationspolitik

Abschlussbericht

Auf einen Blick...

Die Investitionen in FuE von Seiten der öffentlichen Hand sind in den letzten Jahren wesentlich gesteigert worden.

- Vor allem die Zusammenarbeit von Wissenschaft und der Wirtschaft hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Neue Instrumente, wie der Spitzenclusterwettbewerb, Innovationsallianzen und die Forschungsprämie wurden geschaffen.
- Die direkte Innovationsförderung ist sehr selektiv in Bezug auf die Förderung spezifischer Technologien, die Förderung spezifischer Regionen und die Förderung spezifischer Teilnehmergruppen.
- Mit der Hightech-Strategie gelingt seit 2006 erstmals eine horizontale Koordination der Forschungs- und Innovationspolitik auf Bundesebene.
- Mit KMU-innovativ und ZIM wurden wichtige Instrumente zur KMU-Förderung geschaffen. Zudem wurde im Rahmen des Konjunkturpakets die Förderung von FuE in kleinen und mittleren Unternehmen mit zusätzlichen Mitteln gefördert.

Die deutsche Innovationspolitik scheint gut im internationalen Vergleich aufgestellt zu sein. Die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung und die verstärkte Förderung junger innovativer Firmen wäre sinnvoll.



Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH
Centre for European
Economic Research

Indikatoren zur Innovationskraft Deutschlands im internationalen Vergleich und aktuelle Entwicklungen der Innovationspolitik

Kurzexpertise im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung

Projektteam:

Dr. Georg Licht

Dr. Christian Rammer

Dr. Mark O. Sellenthin

Ansprechpartner:

Dr. Mark O. Sellenthin

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

FB Industrieökonomik und internationale Unternehmensführung

L7, 1

D-68161 Mannheim

Telefon: 0621 1235 183

Fax: 0621 1235 170

Email: sellenthin@zew.de

Mannheim, 24. Juli 2009

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	7
2. Anmerkungen zur Messung von Innovationstätigkeit	9
3. Die Wirtschaftsstruktur Deutschlands im internationalen Vergleich.....	17
4. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland	25
5. Forschungs- und Innovationspolitik in Deutschland	37
6. Ausblick	55
7. Literaturangaben	57

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildung 3-1: Verteilung der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung nach Hauptsektoren 1995 und 2006	17
Abbildung 3-2: Verteilung der Wertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe nach Branchen unterschiedlicher FuE-Intenstität 1995 und 2006	18
Abbildung 3-3: Anteil ausgewählter Branchen an der gesamten Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes 1992 und 2007	19
Abbildung 3-4: Verteilung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung nach Hauptsektoren 1995 und 2006	20
Abbildung 3-5: Verteilung der Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe nach Branchen unterschiedlicher FuE-Intenstität 1995 und 2006	21
Abbildung 3-6: Beschäftigungsanteil ausgewählter Branchen an der Gesamtbeschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe 1995 und 2006	22
Abbildung 3-7: Anteil von Spitzentechnologiebranchen an den gesamten Exporten von Waren 1999 bis 2006.....	23
Abbildung 4-1: Gesamtwirtschaftliche FuE-Intensität 1981-2007	25
Abbildung 4-2: Gesamtwirtschaftliche FuE-Intensität in Deutschland 1981-2006 differenziert nach der Finanzierungsquelle der FuE (öffentliche Hand und Wirtschaft)	26
Abbildung 4-3: Öffentliche FuE-Ausgaben in Deutschland 1991-2009 differenziert nach der Finanzierung durch Bund und Ländern (in Mio. €).....	27
Abbildung 4-4: Anteil der staatlichen Finanzierung an den gesamten FuE-Aufwendungen von KMU und Großunternehmen in Deutschland 1979-2005	28
Abbildung 4-5: FuE-Ausgaben je 1.000 Einwohnern für ausgewählte Branchen 1995 und 2006 (in kaufkraftbereinigten US Dollar).....	29
Abbildung 4-6: Anzahl der Patentanmeldungen beim EPA je Mio. Einwohner 1995-2005.....	30
Abbildung 4-7: Anzahl der Patentanmeldungen beim EPA im Bereich Spitzentechnologie je Mio. Einwohner 1995-2005.....	31
Abbildung 4-8: Anzahl der Patentanmeldungen beim EPA je Mio. Einwohnernach Branchen 1995 und 2005	32
Abbildung 4-9: Innovatorenquote in Deutschland 2007 nach Branchen	34
Abbildung 4-10: Innovationsperformanz der EU-Mitgliedsstaaten gemessen anhand des „Summary Innovation Index (SII)“ des European Innovation Scoreboard (EIS). 35	
Abbildung 5-1: Bewilligte Fördersummen im Rahmen der direkten FuE-Projektförderung des BMBF nach Zuwendungsempfänger 1995-2008	45

Abbildung 5-2: Verteilung der bewilligten Fördersummen im Rahmen der direkten FuE-Projektförderung nach Zuwendungsempfänger 2007	46
Abbildung 5-3: Staatliche FuE-Förderung in Relation zu den gesamten internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen differenziert nach direkter und steuerlicher Förderung.....	49
Abbildung 5-4: Anzahl der KMU in Deutschland 2005 nach KMU-Gruppen	51
Tabelle 1: Verteilung der FuE-Ausgaben des Staates in Deutschland nach Förderbereichen 2005-2008	39

1. Einleitung

Der technologische Wandel stellt eine maßgebliche Determinante der wirtschaftlichen Entwicklung in modernen Volkswirtschaften dar. Die beschleunigte Verbreitung und Diffusion von technologischem Wissen und die zunehmende internationale Arbeitsteilung in Forschung und Entwicklung (FuE) schaffen neue Herausforderungen für Forschungs- und Innovationspolitik.¹

Mit der Hightech-Strategie der Bundesregierung wurden vor einigen Jahren Leitlinien für eine forschungs- und innovationspolitische Strategie entwickelt, die in den letzten Jahren zu einer Reihe von neuen Politikmaßnahmen geführt hat. Auf europäischer Ebene hat die Innovationspolitik durch die Lissabon-Zielsetzung und der Konkretisierung im sog. 3%-Ziel („Barcelona-Ziel“), durch die Schaffung des European Research Council und das stark gestiegene Budget für das 7. Forschungsrahmenprogramm, sowie die zunehmende Fokussierung der Strukturfonds auf Innovationsförderung (das sogenannte „Earmarking“) an Bedeutung gewonnen.

Ziel dieser Kurzexpertise ist es, die wichtigsten Trends der deutschen Forschungs- und Innovationspolitik herauszuarbeiten und einen Überblick über die wichtigsten Fördermaßnahmen zu geben. Die folgenden Fragestellungen werden im Rahmen dieser Studie untersucht:

- Wo steht das deutsche Innovationssystem im internationalen Vergleich?
- Welche wirtschaftlichen Branchen und Technologien werden im Rahmen der Forschungs- und Innovationspolitik auf Bundesebene besonders gefördert?
- Was sind die wichtigsten Trends und Entwicklungen in der deutschen Forschungs- und Innovationspolitik?
- Wie ist die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik im internationalen Kontext zu bewerten?
- Welche Perspektiven lassen sich für die deutsche Innovationspolitik aufzeigen?

¹ Die Innovationspolitik als eigenständiges Feld der Wirtschaftspolitik hat sich erst in den letzten 30 Jahren entwickelt. Ein wesentlicher Meilenstein, der dazu beigetragen hat, die Innovationspolitik als Politikfeld zu etablieren, ist der 1980 erschienene Bericht der OECD „Technical Change and Economic Policy“. Zielsetzung der Innovationspolitik ist die Verbesserung der Innovationsperformanz der gesamten Volkswirtschaft. Wichtige Teilbereiche der Innovationspolitik sind die Wissenschafts- und die Technologiepolitik. Zielsetzung der Wissenschaftspolitik ist die Produktion von wissenschaftlichem Wissen. Die Technologiepolitik fokussiert auf der Förderung und Kommerzialisierung von sektoralem, technologischen Wissen und damit der Verbesserung der Wirtschaftsleistung einzelner Sektoren und Branchen (siehe auch Lundvall und Borrás 2005).

- Wie ordnet sich eine steuerliche FuE-Förderung in das etablierte System zur Förderung der FuE- und Innovationstätigkeit ein? Welche Vorteile können durch eine Systemänderung erwartet werden?

Die Studie ist wie folgt gegliedert: Im folgenden Kapitel wird ein Überblick über die wichtigsten Indikatoren gegeben, die zur Messung der Leistungsfähigkeit des deutschen Innovationssystems herangezogen werden. Im dritten Kapitel wird die Wirtschaftsstruktur Deutschlands im internationalen Vergleich dargestellt und einer vergleichenden Analyse unterzogen. Die Betrachtung orientiert sich an gängigen, international vergleichbaren Indikatoren wie Wertschöpfung, Beschäftigungsstruktur und Exportstruktur und ermöglicht eine Positionierung der deutschen Wirtschaft im internationalen Kontext. Im vierten Kapitel werden die Ausgaben für Forschung und Entwicklung näher untersucht. Dies beinhaltet eine Analyse der öffentlichen und privaten Ausgaben für Forschung und Entwicklung, sowie einer Untersuchung des Patentierungs- und Innovationsverhaltens ausgewählter Branchen. In Kapitel 5 werden die wichtigsten Trends und Entwicklungen der deutschen Forschungs- und Innovationspolitik dargestellt. Ein besonderer Fokus liegt auf der Hightech-Strategie und anderer Maßnahmen, die die Forschungs- und vor allem Innovationsleistung deutscher Unternehmen steigern sollen. Die Studie schließt mit einem Ausblick.

2. Anmerkungen zur Messung von Innovationstätigkeit

Diese Studie bietet eine indikatorenbasierte Analyse des deutschen Innovationssystems und der deutschen Innovationspolitik. Grundsätzlich ist die Messung von Innovationstätigkeit mit Schwierigkeiten behaftet. Eine Innovation beinhaltet per Definition ein großes Maß an Neuheit, insbesondere wenn eine völlig neue Technologie auf den Markt gebracht wird, die sich qualitativ sehr stark von ähnlichen Technologien und Produkten unterscheidet. Dennoch gibt es einige Dimensionen einer Innovation, die anderen Innovationen ähneln und damit mess- und vergleichbar sind, wie z. B. die Aufwendungen, die für die Entwicklung des neuen Produktes oder des neuen Prozesses investiert wurden. Dieser Beitrag geht auf die gängige Innovationsdefinition und die grundlegenden Modelle des Innovationsprozesses ein. Es werden die traditionellen Indikatoren Forschung und Entwicklung (FuE) und Patente diskutiert und neuere Ansätze der direkten Messung von Innovationstätigkeit präsentiert.²

Bei Innovationen wird üblicherweise zwischen Produkt- und Prozessinnovationen unterschieden. Produktinnovationen können in Waren („physische Produkte“) und Dienstleistungen unterteilt werden. Bei Prozessinnovationen kann zwischen neuen Verfahrenstechniken und Organisationsinnovationen differenziert werden (Edquist, Hommen & McKelvey 2001). Das der Messung von Innovationsaktivitäten lange Zeit zugrunde liegende Modell des Innovationsprozesses, das auf Vannevar Bush (1945) zurück geht, sieht Innovation als einen linearen Prozess, der beginnend mit der Grundlagenforschung über die Angewandte Forschung und Entwicklung zur Produktion und schließlich zur Markteinführung führt. Dieses Modell wird häufig als „Technology Push“ Modell charakterisiert, da angebotsseitige Faktoren, insbesondere die Technologie, als besonders wichtig für den Innovationsprozess herausgestellt werden. Im Kontext des linearen Modells sind die Indikatoren Forschung und Entwicklung als Input und Patente als Output des Innovationsprozesses auch heute noch von großer Bedeutung für die Erfassung von Innovationsaktivitäten. In den letzten 20 Jahren hat sich zunehmend eine systemische Sichtweise des Innovationsprozesses durchgesetzt, der Interaktion und Zusammenarbeit der Marktteilnehmer als Voraussetzung für erfolgreiche Innovationsaktivitäten und vielfältige Innovationsimpulse betrachtet (Lundvall 1992, Nelson 1993, Edquist 1997). Eine alternative Sichtweise des Innovationsprozesses, die der systemischen Sichtweise Rechnung trägt, ist

² Dieser Beitrag konzentriert sich auf die wesentlichen Ansätze, die in der wirtschaftswissenschaftlichen Praxis häufig verwendet werden. Auf alternative Ansätze, wie z. B. bibliometrische Verfahren, Analyse des Handels mit Hochtechnologieprodukten, Analyse technischer Fachzeitschriften oder „Technology Foresight“ kann hier nicht eingegangen werden. Siehe Sirilli (1998) für eine Erläuterung dieser Methoden.

das sogenannte „Chain-Linked-Model“ (Kline und Rosenberg 1986). In diesem Modell, spielt der Markt eine wesentlich größere Rolle und ist der Ausgangspunkt aller Innovationsaktivitäten. Die verschiedenen Entwicklungsstufen eines Produktes (Potenzieller Markt, Erfindung und/oder die Produktion eines „analytischen Designs“, Design- und Testphase, Produktion, Vertrieb und Marketing) laufen nicht einfach linear nacheinander ab, sondern sind durch Rückkoppelungsmechanismen eng miteinander verbunden. Design und Marketing spielen in dieser Sichtweise des Innovationsprozesses eine große Rolle, ebenso wie Forschung und Entwicklung (FuE), die nicht notwendigerweise der Anfang von Innovationsprozessen, sondern ein integrierter Teil des Prozesses sind. In diesem Modell, das häufig als „Market Pull“ Modell charakterisiert wird, wird der Bedeutung des Marktes und der Nachfrageseite besondere Bedeutung beigemessen. Grundsätzlich lassen sich Innovationsprozesse als sehr heterogen charakterisieren, wo auch die Branche und Art der Technologie eine große Rolle für die Ausgestaltung des Prozesses spielen (Pavitt 2005). Dementsprechend spielen für einige Branchen eher angebotsseitige Faktoren eine Rolle (z. B. Pharmaindustrie), während in anderen Branchen Innovationsprozesse eher dem Market Pull Modell folgen (z. B. Konsumgüterindustrie). Generell kann konstatiert werden, dass sich in der Wirtschaftspolitik, gefördert durch entsprechende Initiativen der OECD und der Europäischen Union, eine systemische Sichtweise durchgesetzt hat, in der die Zusammenarbeit verschiedener Akteure eines Innovationssystems besonders unterstützt wird. Dies wird besonders deutlich im Hinblick auf den Wissens- und Technologietransfer und die besonders geförderte Zusammenarbeit von Wissenschaft und Unternehmen.

Forschung- und Entwicklungsstatistiken

Ein wichtiges Maß für Innovationstätigkeit und damit auch die Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft sind die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE). Die FuE-Statistik erfasst Ausgaben für FuE und FuE-Personal. Um international vergleichbare Standards zur Messung von FuE zu definieren, wurde bereits 1963, als Ergebnis einer Expertengruppe, von der OECD das „Frascati Handbuch“ veröffentlicht (OECD 2002). FuE ist als die Produktion und praktische Anwendung von neuem Wissen definiert und beinhaltet Grundlagenforschung, Angewandte Forschung und Experimentelle Entwicklung. Aus- und Weiterbildung sowie Marktforschung wird nicht als FuE definiert. Detaillierte FuE-Statistik existiert für private Unternehmen auf Branchenebene, sowie für Non-Profit-Organisationen und öffentliche Akteure (Staat und Hochschulen). Des Weiteren wird nach Finanzierungsquellen sowie sozio-ökonomischen Zielen und Forschungsfeldern unterschieden. Vergleichende Analysen sind daher in Bezug auf Länder- als auch Branchenunterschiede möglich. Die internationale FuE-Statistik wird von der OECD geführt und zugänglich gemacht.

Der Vorteil von FuE als Indikator für Innovationsaktivitäten ist, dass detaillierte Informationen über FuE-Ausgaben und FuE-Personal für eine große Anzahl von Ländern über einen langen Zeitraum vorliegen. Die Datensammlung ist international stark harmonisiert, so dass eine hohe Vergleichbarkeit gewährleistet ist. Allerdings ist zu bedenken, dass mit FuE nur ein Inputfaktor im Innovationsprozess gemessen wird. Es ist daher kein Maß für die Effizienz oder den Erfolg von Innovationsaktivitäten. Zudem wird mit FuE ausschließlich formale FuE, wie sie typischerweise in FuE-Abteilungen erbracht wird, gemessen. Andere Arten von Innovationsaufwendungen, wie z. B. Aufwendungen für Design, Marktanalyse oder Fortbildung werden daher nicht in der FuE-Statistik erfasst. Da viele Dienstleistungsunternehmen und kleine Unternehmen keine formale FuE betreiben, misst die FuE-Statistik überwiegend FuE-Aufwendungen in Großunternehmen im verarbeitenden Gewerbe. FuE in KMU und Dienstleistungsunternehmen wird systematisch unterschätzt. Zudem gestaltet sich die regionale Analyse von FuE-Tätigkeit als problematisch, da FuE meist der Konzernzentrale zugeordnet wird.

Die FuE-Statistik wird häufig verwendet, um FuE-Intensitäten zu ermitteln. FuE-Intensität wird meist als FuE-Ausgaben im Verhältnis zu BIP ermittelt und wird auf Branchenebene als Maß für die technologische Entwicklung interpretiert, auf dessen Basis einige Branchen als Spitzentechnologiebranchen eingestuft werden.³ Wobei in diesem Zusammenhang erwähnt werden muss, dass auch innerhalb der einzelnen Branchen eine hohe Variation der FuE-Intensität herrscht. D.h. es kann durchaus einzelne Unternehmen in Niedrigtechnologiebranchen geben, die sehr viel für FuE ausgeben und damit eine hohe FuE-Intensität haben.⁴

Patente

Patente sind der am häufigsten verwendete Outputindikator für Innovationsaktivitäten (Griliches 1990, Smith 2005). Patente werden für ein breites Analysespektrum herangezogen, z. B. um die technologische Entwicklung von Unternehmen und Ländern zu messen, den ökonomischen Wert von Patenten zu bewerten oder um die Zusammenarbeit

³ Die OECD differenziert hierbei nach high-tech, medium high-tech, medium low-tech und low-tech industries. In Deutschland wird im Falle von „high-tech“ von Spitzentechnologie gesprochen, während „medium high-tech“ als Hochwertige Technologie bezeichnet wird. Die Branchen der „medium low-tech“ werden in diesem Bericht als Branchen mit niedriger FuE-Intensität bezeichnet. Low-tech Branchen werden als Branchen mit sehr niedriger FuE-Intensität definiert.

⁴ Das dominante Ziel der Forschungs- und Technologiepolitik der EU ist, dass die EU-Staaten mindestens 3 % des BIP für FuE, davon 2/3 vom privaten Sektor und 1/3 vom öffentlichen Sektor finanziert, ausgeben sollen. Problematisch ist, dass es eine große Branchenvariation in Bezug auf FuE-Intensität gibt und die aggregierte FuE-Intensität daher in erster Linie die unterschiedliche Industriestruktur der verschiedenen EU-Mitgliedsstaaten widerspiegelt. Außerdem sagt das 3%-Ziel nichts über die Qualität und Effizienz der damit finanzierten Innovationsprozesse aus.

von Hochschulen mit Unternehmen zu erfassen. Durch das Patent sichert die Patentbehörde (bzw. der Staat) dem Patentanmelder ein zeitlich befristetes Monopolrecht zur exklusiven Nutzung einer technischen Neuentwicklung in einer geografisch begrenzten Region. Im Gegenzug veröffentlicht der Anmelder detaillierte technische Informationen über die Erfindung. Patentdaten liegen über sehr lange Zeiträume vor und sind öffentlich zugänglich. Das Patentsystem klassifiziert die technischen Informationen von Patentdokumenten nach Branchen entsprechend der internationalen Patentklassifikation (IPC).

Allerdings messen Patente nur einen Teil des Outputs von Innovationsprozessen, da nicht alle Arten von Innovationen, z. B. Prozessinnovationen und Organisationsinnovationen, patentierbar sind. Des Weiteren sind Dienstleistungsinnovationen sowie Software nur sehr eingeschränkt patentierbar. Außerdem nutzen Firmen in großem Maße andere Mechanismen, ihre Produkt- und Prozessinnovationen zu schützen, wie z. B. Geheimhaltung oder die Erzielung eines zeitlichen Vorsprungs vor den Wettbewerbern. Die Patentierungsneigung variiert stark in Bezug auf Wirtschaftsbranche und Firmengröße. In Branchen mit kurzen Produktlebenszyklen sind Patente von untergeordneter Bedeutung. In Branchen mit niedrigen Imitationskosten (z. B. in der Pharmaindustrie) hingegen, spielen Patente zum Schutz des geistigen Eigentums eine wichtige Rolle. Die Qualität und der Wert von Patenten variiert stark, da ein großer Anteil der Patente strategisch eingesetzt wird, beispielsweise um andere Firmen bei deren Innovationsaktivitäten zu behindern. Eine weitere Schwäche von Patenten als Innovationsindikator ist, dass ein Patent eine Erfindung und nicht eine Innovation beschreibt. Ein beträchtlicher Anteil der Patente wird nicht zur Markteinführung weiterentwickelt und damit nicht als Innovation realisiert. Dieser Anteil ist vermutlich nicht konstant in Bezug auf Branchenzugehörigkeit und Firmengröße. Die kommerzielle Markteinführung wird damit nicht gemessen und oftmals sind Patente von geringem ökonomischen Wert.

Befragung von Unternehmen zur Innovationstätigkeit

Eine Alternative zur Erfassung von Innovationsaktivitäten durch indirekte Kennzahlen, wie FuE oder Patente, ist die direkte Befragung von Unternehmen. Um Innovationstätigkeit international besser vergleichen zu können, hat die OECD eine einheitliche Terminologie für die Messung von Innovationsaktivitäten durch eine Expertengruppe erarbeiten lassen um im sogenannten „Oslo Handbuch“ 1992 veröffentlicht und zuletzt 2005 überarbeitet (OECD 2005). In einer ersten Erhebungswelle hat das Statistische Amt der Europäischen Kommission (Eurostat) 1992/93 die erste internationale Befragung von Unternehmen zu deren Innovationsaktivitäten im Rahmen des Community Innovation Survey (CIS) koordiniert. Im CIS werden eine Reihe direkter Indikatoren zur Innovationstätigkeit abgefragt. Auf der Inputseite werden neben Ausgaben für FuE auch andere innovationsbezogene

Aufwendungen, wie Ausgaben für Design und Maschinen, berücksichtigt. CIS erfasst Informationen auf Unternehmensebene zu innovationsbezogenen Outputs in Form von radikal und inkrementell verbesserten Produktinnovationen, sowie deren Umsatzanteile und Prozessinnovationen. CIS fragt erstmals Faktoren ab, die im Innovationsprozess eine große Bedeutung haben, wie z. B. Informationsquellen für Innovationen, technologische Zusammenarbeit, Innovationshindernisse und andere Faktoren, die Innovationen begünstigen. In Deutschland führt seit 1993 das ZEW in Zusammenarbeit mit infas (Institut für angewandte Sozialwissenschaft) sowie (seit 1995) mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) die Erhebungen zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft durch (Aschoff et al. 2008). Im Gegensatz zum CIS ist die deutsche Innovationserhebung als eine jährliche Panelerhebung („Mannheimer Innovationspanel – MIP“) konzipiert, d.h. es wird jedes Jahr die gleiche Stichprobe von Unternehmen befragt. Die Erhebung zielt auf alle Unternehmen in Deutschland mit mindestens fünf Beschäftigten, die ihren wirtschaftlichen Schwerpunkt im verarbeitenden Gewerbe, im Bergbau, in den wissensintensiven Dienstleistungen oder in ausgewählten sonstigen Dienstleistungen haben.

Die mittlerweile in einer Vielzahl von Ländern durchgeführte Messung von Innovationsaktivitäten durch Unternehmensbefragungen in der harmonisierten Form des Community Innovation Survey hat den Vorteil, dass international vergleichbare Daten für Input- und Outputfaktoren vorliegen, die über die Messung von FuE und Patenten hinausgehen.⁵ Auf der Inputseite werden in der CIS wichtige Faktoren, wie Ausgaben für Design und Marketing erfasst. Auf der Outputseite ermöglicht die direkte Unternehmensbefragung u. a. eine Einschätzung, inwieweit neue Produkte zum Umsatz des Unternehmens beitragen und ist damit ein direktes Maß für erfolgreiche Innovationen. Die Indikatoren im CIS sind grundsätzlich auch für Dienstleistungen verwendbar. Die international harmonisierte CIS mit ihrer Vielzahl an Fragen, die direkt am Innovationsprozess ansetzen, ermöglicht somit Analysen des Innovationsverhaltens von Unternehmen, wie sie vorher nicht möglich waren.

Eine grundsätzliche Schwierigkeit bei Unternehmensbefragungen ist allerdings, dass die Fragen zuweilen schwer zu beantworten sind, vor allem wenn es sich um große Unternehmen mit einer Vielzahl von Innovationsprojekten handelt. Auch können die

⁵ Die europäische Harmonisierung von Fragebogenaufbau und Frageformulierungen im Zug des CIS 2001 hat zu Änderungen bei einigen Fragestellungen geführt, die zwar die internationale Vergleichbarkeit erhöhen, jedoch den Vergleich mit Vorjahreswerten erschweren bzw. unmöglich machen. Dies betraf einerseits die Indikatoren zur Zahl der Produkt- und Prozessinnovatoren sowie zum Umsatzanteil mit Produktneuheiten und andererseits alle Indikatoren in den sonstigen Dienstleistungen. In dieser Branchengruppe ist für einige Kenngrößen wie z.B. den Innovatoranteil kein Vergleich zu früheren Erhebungen möglich, für alle anderen Innovationsindikatoren gilt eine eingeschränkte Vergleichbarkeit.

zentralen quantitativen Indikatoren (Höhe der Innovationsaufwendungen, Umsatzanteil neuer Produkte) nicht dem Rechnungswesen entnommen werden, sondern müssen von den Unternehmen mit hohem Aufwand eigens erfasst oder geschätzt werden.

Ausblick

Alle Indikatoren von Innovationstätigkeit haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Daher hat in den letzten Jahren, vor allem auf Betreiben supranationaler Organisationen wie OECD und EU, das sogenannte „Benchmarking“, d. h. der breiter angelegte Vergleich spezifischer Eigenschaften von Volkswirtschaften durch die Betrachtung und Bündelung einer großen Zahl verschiedener Indikatoren an Bedeutung gewonnen (Ochel 2004). Ein Beispiel zur Messung von Innovationsaktivitäten mit Hilfe eines Multi-Indikatoren-Ansatzes ist das von der Europäischen Kommission in Auftrag gegebene European Innovation Scoreboard (EIS). Das EIS beinhaltet 29 Indikatoren, die drei übergeordneten Dimensionen „Enablers“, „Firm Activities“ und „Outputs“ zugeordnet sind. „Enablers“ beinhaltet Faktoren, die für die Innovationsperformanz von Unternehmen bedeutsam sind, wie Humankapital (u. a. Variablen, die das Bildungsniveau einer Volkswirtschaft messen) und Finanzen und öffentliche Förderung (u. a. Zugang zu Wagniskapital, öffentliche FuE-Ausgaben). „Firm Activities“ bündelt Indikatoren, die die Innovationsaktivitäten von Unternehmen erfassen, wie Unternehmensinvestitionen (u. a. FuE-Ausgaben der Unternehmen), Netzwerke und Unternehmensgründungen (u. a. gemeinsame Publikationen von Unternehmen und Hochschulen) und „Throughputs“, d.h. Variablen, die wichtige direkte Ergebnisse von Innovationsaktivitäten erfassen (u. a. Patente, Warenzeichen). In der Kategorie „Outputs“ werden wesentliche Erfolgsindikatoren zusammengefasst, wie Innovatorenanteil (u. a. Anteil der KMU, die Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt haben) und direkte ökonomische Effekte (u. a. Beschäftigungsanteil der Spitzentechnologie, Umsatzanteil neuer Produkte, Exporte von Technologiegütern). Die Indikatoren, die im EIS verwendet werden, beinhalten sowohl traditionelle Indikatoren, wie FuE und Patente, als auch neuere Indikatoren, wie Umsatzanteil neuer Produkte. Die Daten für die im EIS verwendeten Indikatoren werden von OECD (u. a. FuE-Statistik) und Eurostat (u. a. CIS) bereitgestellt. Das EIS beinhaltet Daten über die Innovationsaktivitäten aller EU-Staaten sowie für Australien, Kanada, Kroatien, Island, Israel, Japan, Norwegen, Schweiz, Türkei und die USA. Der zusammenfassende „Summary Innovation Index (SII)“ aggregiert die einzelnen Indikatoren und ermöglicht somit die internationale Vergleichbarkeit von Innovationsperformanz.

Die Betrachtung verschiedener Innovationsindikatoren zeigt, dass die traditionellen Indikatoren FuE und Patente zwar spezifische Schwächen aufweisen, dennoch in Kombination mit anderen Indikatoren, wie z. B. vom CIS bereitgestellt, häufig zur Analyse

von Innovationsaktivitäten eingesetzt werden. CIS liefert eine Vielzahl verschiedenster Indikatoren von Innovationstätigkeit auf Unternehmensebene. Der Fokus internationaler Organisationen liegt zunehmend auf dem internationalen Benchmarking ganzer Innovationssysteme durch Verwendung einer großen Anzahl von Indikatoren. Zur Betrachtung und Positionierung des deutschen Innovationssystems und der deutschen Innovationspolitik wird daher ein Bündel von verschiedenen Indikatoren herangezogen.

3. Die Wirtschaftsstruktur Deutschlands im internationalen Vergleich

Im Folgenden wird eine indikatorenbasierte Betrachtung der Wirtschaftsstruktur Deutschlands im internationalen Vergleich vorgenommen. Zentraler Indikator für die Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist die Wertschöpfung. Die Wertschöpfung gibt an, welchen Beitrag eine Branche zur gesamtwirtschaftlichen Nettoproduktion leistet.

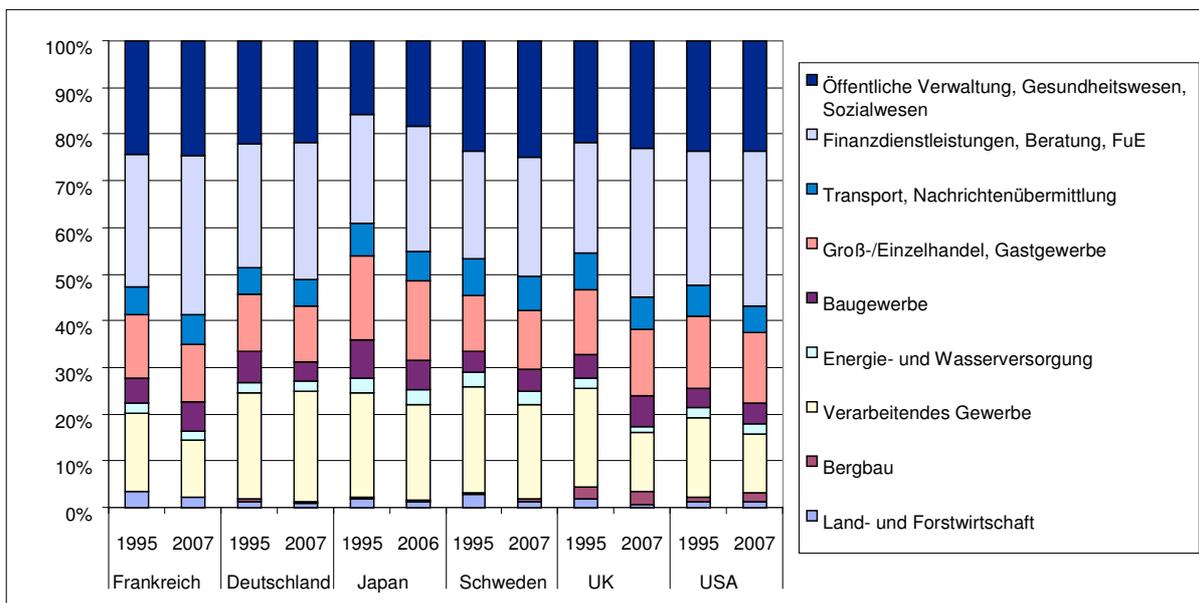


Abbildung 3-1: Verteilung der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung nach Hauptsektoren 1995 und 2006

Quelle: OECD, DSTI (STAN Industrial Database) 2008

In der Abbildung 3-1 ist der Beitrag der verschiedenen Sektoren einer Volkswirtschaft zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung dargestellt. Auf den ersten Blick wird die große Bedeutung des Dienstleistungsbereiches deutlich.⁶ Im Jahre 2007 war der Beitrag des Dienstleistungssektors zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung in Deutschland ca. 69%. In Frankreich, Großbritannien und USA liegt dieser Anteil bei rund 77%. Im Vergleich zu 1995 ist der Beitrag der Dienstleistungen gestiegen. Das Verarbeitende Gewerbe trägt in Deutschland knapp ein Viertel zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung bei. In keinem der

⁶ Der Dienstleistungsbereich beinhaltet u. a. Groß- und Einzelhandel, Hotel- und Gaststättengewerbe, Verkehr und Nachrichtenübermittlung, Finanz- und wissensintensive Dienstleistungen, Gesundheits- und Sozialwesen.

Vergleichsländer trägt die Industrie einen dermaßen großen Anteil an der Wertschöpfung bei. In Großbritannien und den Vereinigten Staaten trägt das Verarbeitende Gewerbe knapp 13% zur gesamten Wertschöpfung bei. Interessanterweise ist von 1995 bis 2007 der Anteil der Industrie an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung in Deutschland gestiegen, während er in allen Vergleichsländern zum Teil sehr stark gesunken ist. Von den betrachteten Vergleichsländern haben nur noch Japan und Schweden eine ähnlich starke industrielle Basis. Trotz der nachlassenden Bedeutung der Industrie für die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung, sollte das Verarbeitende Gewerbe nicht vernachlässigt werden. Die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist in großem Maße abhängig von der Industrie, da dort Innovationen generiert werden, die auch für Dienstleistungsbranchen von großer Bedeutung sind. Vor allem die höherwertigen Dienstleistungen, insbesondere im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen, sind oftmals mit Industrieprodukten verknüpft.

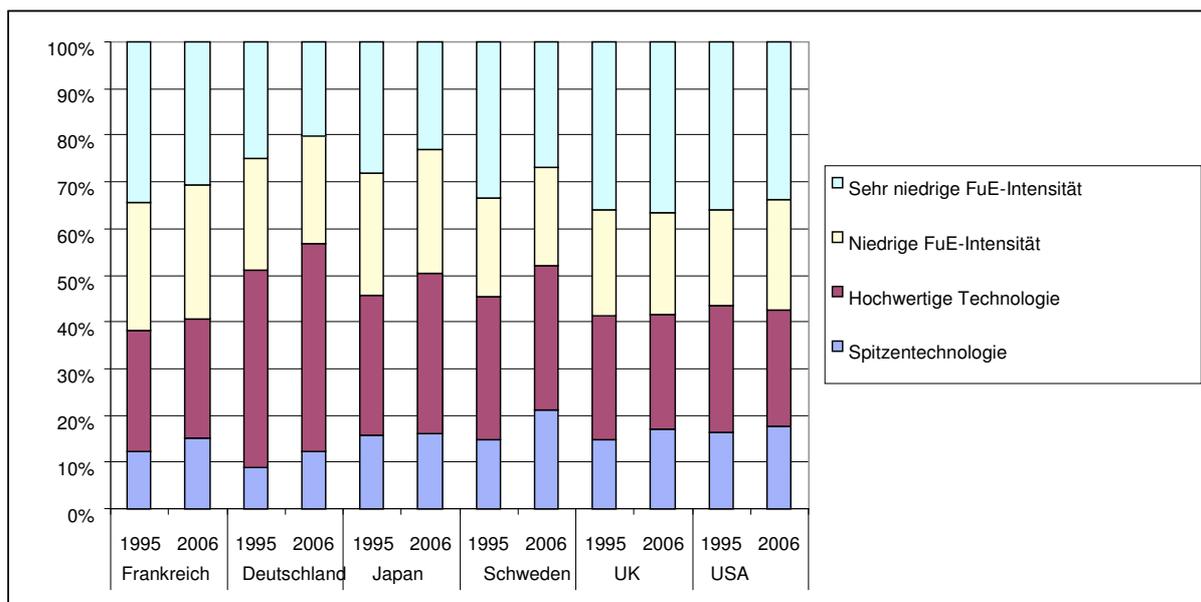


Abbildung 3-2: Verteilung der Wertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe nach Branchen unterschiedlicher FuE-Intensität 1995 und 2006

Quelle: OECD, DSTI (STAN Industrial Database) 2008

Abbildung 3-2 zeigt die Wertschöpfung verschiedener industrieller Branchen im Verhältnis zur gesamten Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes. Besonders interessant für die Entwicklungsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist der Spitzentechnologiebereich und die

Hochwertige Technologie.⁷ Der Spitzentechnologiebereich trägt in Deutschland 12% zur Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes bei. Die Bedeutung dieses Bereichs ist gestiegen und lag 1995 bei 8,9% der gesamten industriellen Wertschöpfung. Allerdings ist anzumerken, dass der Beitrag der Spitzentechnologie in allen anderen Vergleichsländern höher ist und in den Vereinigten Staaten bei 17,6% liegt. Besonders deutlich wird die hohe Bedeutung der Hochwertigen Technologie in Deutschland. Die Hochwertige Technologie trägt in Deutschland 44,7% zur gesamten industriellen Wertschöpfung bei, während dieser Anteil in den USA bei 25% liegt. Eine hohe Bedeutung haben die Wirtschaftszweige, in denen Hochwertige Technologie hergestellt wird in Japan und Schweden.

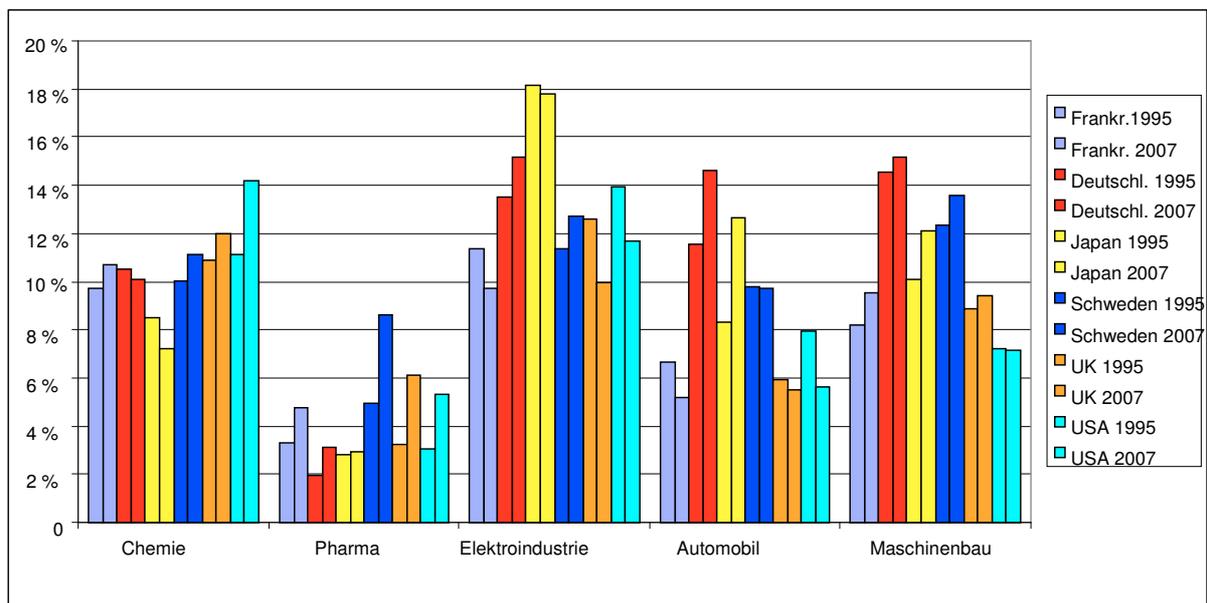


Abbildung 3-3: Anteil ausgewählter Branchen an der gesamten Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes 1992 und 2007

Quelle: OECD, DSTI (STAN Industrial Database) 2008

⁷ Die Einteilung basiert auf der FuE-Intensität einzelner Branchen und wird von der OECD ermittelt. Im Spitzentechnologiebereich (High-Tech industries) liegt die FuE-Intensität bei mehr als 5%; im Bereich der Hochwertigen Technologie (Medium High-Tech industries) zwischen 3% und 5%; bei Medium Low-Tech industries zwischen 1% und 3% und im Niedrigtechnologiebereich (Low-Tech industries) bei weniger als 1%. (Smith 2005). Davon abweichend wird in Deutschland eine andere Abgrenzung vorgenommen. Spitzentechnologie definiert diejenigen Waren, bei deren Herstellung mehr als 7% des Umsatzes für FuE aufgewendet werden. Produkte der Spitzentechnologie sind typischerweise Pharmawirkstoffe, EDV- und IT-Geräte, Luft- und Raumfahrzeuge. Als Hochwertige Technologie werden diejenigen Produkte bezeichnet, bei deren Herstellung mehr als 2,5% aber weniger als 7% des Umsatzes für FuE aufgewendet werden. Als Beispiele für Hochwertige Technologie können Motoren, Werkzeugmaschinen, Medizintechnik und Kraftfahrzeuge genannt werden.

In Abbildung 3-3 wird die Wertschöpfung nach einzelnen Branchen unterschieden. Die Chemische Industrie trägt in Deutschland 10% zur gesamten Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes bei. Im internationalen Vergleich hat die Chemische Industrie insbesondere in den USA an Bedeutung gewonnen und trägt dort 14% zur industriellen Wertschöpfung bei. Die Pharmazeutische Industrie ist in Deutschland von relativ geringer Bedeutung und trägt 3% zur Wertschöpfung bei. Im internationalen Vergleich ist dieser Anteil gering. In Schweden trägt dieser Industriezweig mit 8% zur industriellen Wertschöpfung bei, in Großbritannien mit 6% und den USA 5%. Von großer Bedeutung für die deutsche Industrie ist die Elektroindustrie. Dieser Industriezweig trägt in Deutschland 15% zur gesamten Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes bei. Im internationalen Vergleich hat diese Branche nur in Japan eine noch größere Bedeutung und trägt dort knapp 18% zur industriellen Wertschöpfung bei. Die deutsche Automobilindustrie hat eine international überragende Bedeutung. Sie trägt in Deutschland 14,6% zur industriellen Wertschöpfung bei. Eine ähnliche Stellung hat der deutsche Maschinenbau, der 15% zur gesamten Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes beiträgt. Der Maschinenbau hat im internationalen Vergleich eine ähnlich hohe Bedeutung in Schweden und Japan.

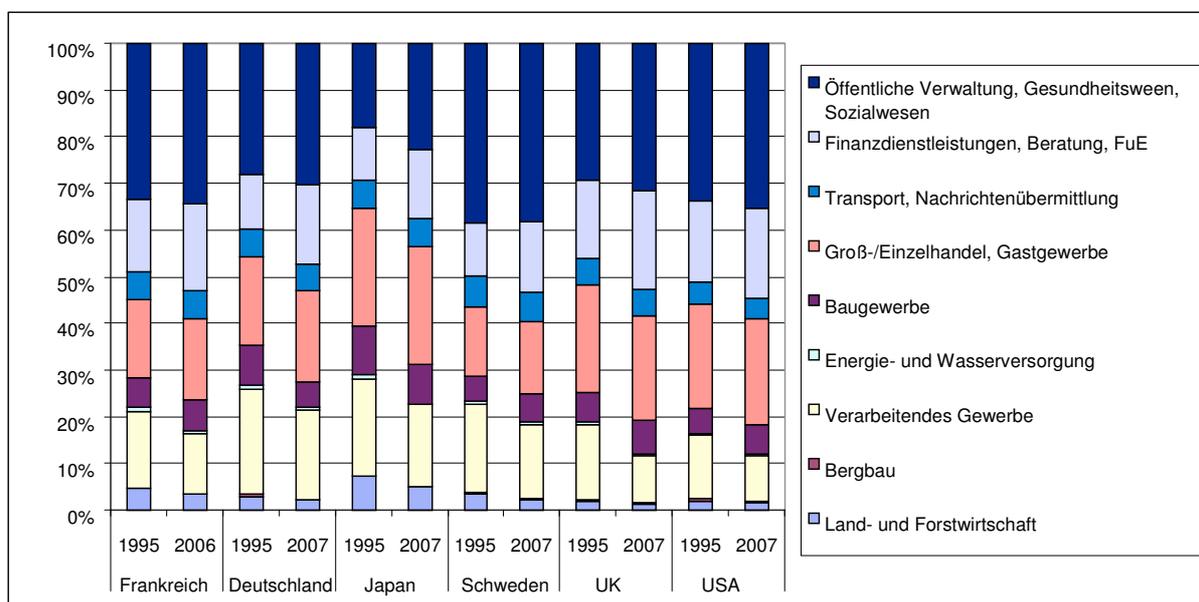


Abbildung 3-4: Verteilung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung nach Hauptsektoren 1995 und 2006

Quelle: OECD, DSTI (STAN Industrial Database) 2008

Die Wertschöpfung ist ein wichtiger Indikator für die Leistungsfähigkeit und die Struktur einer Volkswirtschaft. Neben der Wertschöpfung spielt aber auch die Beschäftigungsstruktur eine

wichtige Rolle, da damit aufgezeigt werden kann, welche Branchen eine besondere Bedeutung für die Arbeitsnachfrage spielen. In Abbildung 3-4 ist der Anteil der einzelnen Wirtschaftssektoren zur gesamten Beschäftigung dargestellt. Der Dienstleistungssektor leistet einen großen Beitrag zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung. Der Beitrag dieses Sektors zur Beschäftigung ist sogar noch größer und lag 2007 in Deutschland bei 72%. D.h. fast drei Viertel aller Beschäftigten in Deutschland sind im Dienstleistungsbereich tätig. Während der Bereich der öffentlichen Verwaltung und der sozialen Dienstleistungen mit knapp 30% der Beschäftigten relativ konstant geblieben ist, haben vor allem die Finanzdienstleistungen stark an Bedeutung gewonnen. In allen betrachteten Ländern hat die Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe an Bedeutung verloren. Der Rückgang in Deutschland ist allerdings recht moderat ausgefallen. Im Jahre 2007 lag der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an der Gesamtbeschäftigung bei 19%. Eine ähnlich hohe Bedeutung hat die Industrie für die Beschäftigung nur noch in Japan und Schweden. In den Vereinigten Staaten und Großbritannien ist nur noch jeder zehnte Beschäftigte in der Industrie tätig.

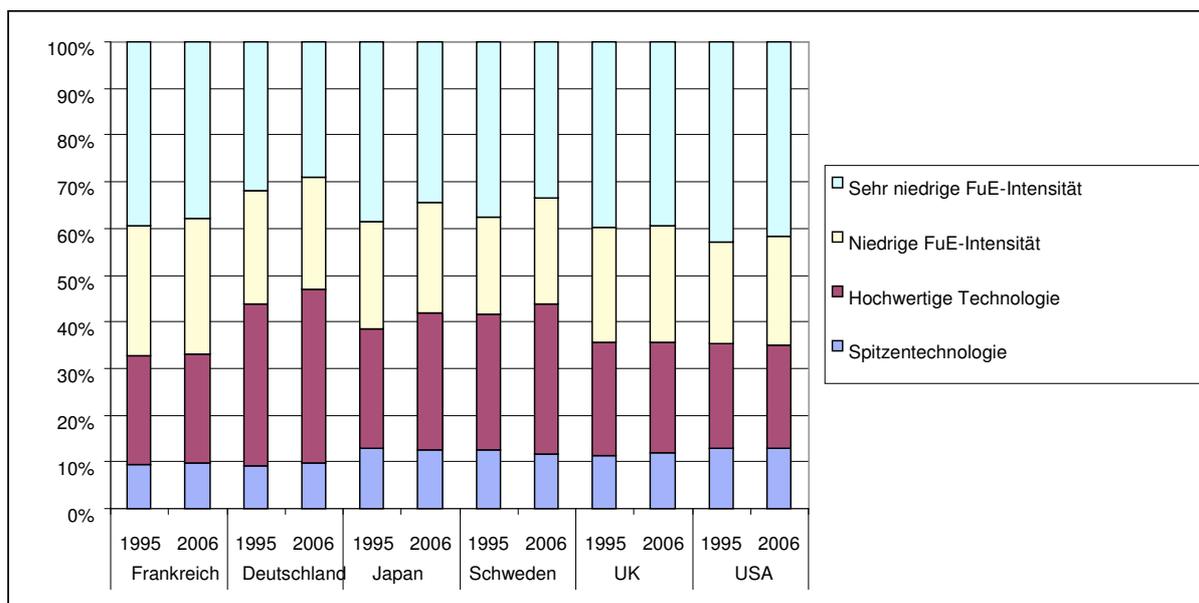


Abbildung 3-5: Verteilung der Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe nach Branchen unterschiedlicher FuE-Intensität 1995 und 2006

Quelle: OECD, DSTI (STAN Industrial Database) 2008

In Abbildung 3-5 wird die Beschäftigungsstruktur in der Industrie im internationalen Vergleich nach Technologiefeldern aufgezeigt. Die Abbildung macht die hohe Bedeutung der Branchen mit niedriger und sehr niedriger FuE-Intensität für die Beschäftigung in Deutschland und in allen anderen Vergleichsländern deutlich. Während der Beitrag dieser Branchen zur

Wertschöpfung in Deutschland bei etwa 20% liegt, ist deren Beschäftigungsanteil mit 29% wesentlich höher. Im internationalen Vergleich ist der Anteil der Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes, der in Branchen mit sehr niedriger FuE-Intensität tätig ist, in den Vereinigten Staaten mit 41,5% am höchsten. Der Anteil der Industriebeschäftigten, der in Spitzentechnologiebranchen tätig ist, liegt in Deutschland bei knapp 10%. Dieser Anteil liegt in den USA bei 13%, in Schweden und Großbritannien bei knapp 12%. Die Mehrzahl der Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland ist in Industriezweigen der Hochwertigen Technologie, vor allem im Maschinenbau und der Automobilindustrie, beschäftigt. Dort liegt der Beschäftigtenanteil in Deutschland bei 37%. Eine ähnlich hohe Bedeutung der Branchen, die Hochwertige Technologie herstellen, wird nur noch in Schweden mit 32% erzielt.

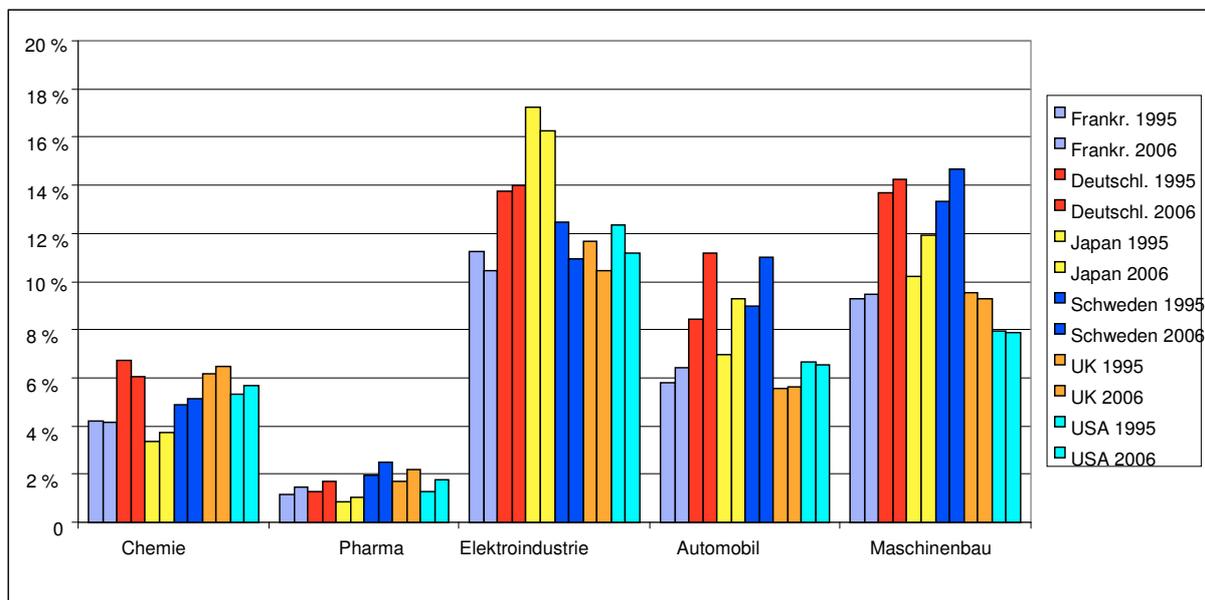


Abbildung 3-6: Beschäftigungsanteil ausgewählter Branchen an der Gesamtbeschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe 1995 und 2006

Quelle: OECD, DSTI (STAN Industrial Database) 2008

Abbildung 3-6 gibt Aufschluss über den Beitrag, den einzelne Schlüsselbranchen zur Gesamtbeschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe leisten. Im internationalen Vergleich ist die elektrotechnische und optische Industrie besonders wichtig, da diese Branche einen wichtigen Beitrag zur gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung leistet. In dieser Branche sind in Deutschland 14% der Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes beschäftigt. Im internationalen Vergleich wird dies nur noch von Japan mit 16% übertroffen. Einen hohen Beitrag zur Beschäftigung leisten die Branchen der Hochwertigen Technologie, insbesondere der Maschinenbau und die Automobilindustrie. Rund 14% aller Beschäftigten des

Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland sind im Maschinenbau beschäftigt. Der entsprechende Wert für die Automobilindustrie liegt bei 11%. Damit tragen diese Branchen im internationalen Vergleich in Deutschland überdurchschnittlich zur Beschäftigung bei. Eine ähnlich hohe Bedeutung dieser traditionellen Industriezweige ist nur noch in Schweden zu finden.

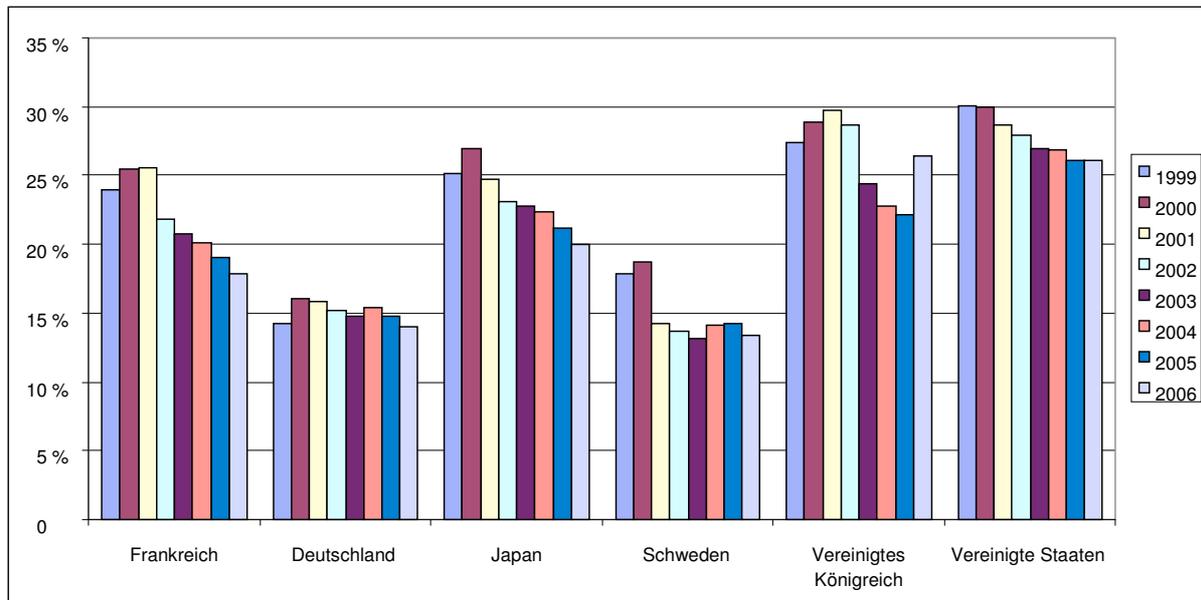


Abbildung 3-7: Anteil von Spitzentechnologiebranchen an den gesamten Exporten von Waren 1999 bis 2006

Quelle: Eurostat

Die Spitzentechnologiebranchen spielen eine besondere Rolle für die Exporttätigkeit. Wie Abbildung 3-7 zeigt, leisten Produkte aus Spitzentechnologiebranchen einen wesentlichen Beitrag zur gesamten Exporttätigkeit in den Vereinigten Staaten, Großbritannien und Japan. In den USA und Großbritannien trägt die Spitzentechnologie mit über 25% zu den Gesamtexporten bei. In Japan sind dies ca. 20%. Eine wesentlich geringere Rolle spielen Spitzentechnologieexporte in Deutschland und Schweden. In beiden Ländern tragen die Spitzentechnologiebranchen mit 14% zu den Gesamtexporten bei. Dies bestätigt das bisherige Bild, dass Deutschland, ebenso wie Schweden, auf die Branchen der Hochwertigen Technologien, vor allem den Maschinenbau und die Automobilindustrie spezialisiert ist.

Die Wirtschaftsstruktur Deutschlands lässt sich im internationalen Vergleich wie folgt zusammenfassen:

- Im internationalen Vergleich nimmt die Bedeutung der Industrie sowohl für die Wertschöpfung als auch für die Beschäftigung ab. Deutschland ist hier eine Ausnahme, da der Beitrag der Industrie zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung in den letzten Jahren zugenommen hat. Fast drei Viertel aller Beschäftigten in Deutschland sind im Dienstleistungssektor tätig. Für die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft hat die Industrie dennoch eine große Bedeutung, da von der Industrie oftmals neue Innovationen ausgehen, die auch für den Dienstleistungsbereich von Bedeutung sind.
- Die deutsche Wirtschaft ist, in Bezug auf Wertschöpfung und Beschäftigung in der Industrie, maßgeblich auf die Branchen der Hochwertigen Technologie spezialisiert. Insbesondere der deutsche Maschinenbau und die Automobilindustrie spielen eine herausragende Rolle für die Wertschöpfung und Beschäftigungsstruktur im Verarbeitenden Gewerbe.
- Die deutsche Volkswirtschaft ist nicht auf Spitzentechnologie-Branchen spezialisiert. Obwohl der Anteil der Spitzentechnologie an der Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes zwischen 1995 und 2006 zugenommen hat, ist der Anteil der Spitzentechnologie an Wertschöpfung und Beschäftigten im internationalen Vergleich deutlich niedriger als in Ländern wie Japan, USA, Schweden, aber mittlerweile auch Frankreich.
- In Deutschland sind relativ wenige Menschen in Branchen mit sehr niedriger FuE-Intensität beschäftigt. Während in den Vereinigten Staaten mehr als 40% der Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes in Niedrigtechnologiebranchen beschäftigt sind, sind es in Deutschland nur 30%, wobei der Anteil stark rückläufig ist. Dies könnte auch mit den relativ hohen Lohnkosten in Deutschland zusammen hängen.

4. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland

Ein maßgeblicher Indikator für die Innovationstätigkeit einer Volkswirtschaft sind die Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Der Indikator gibt Aufschluss, in welchem Umfang FuE-Investitionen in zukunftsträchtigen Branchen von der öffentlichen Hand und von der privaten Wirtschaft durchgeführt werden.

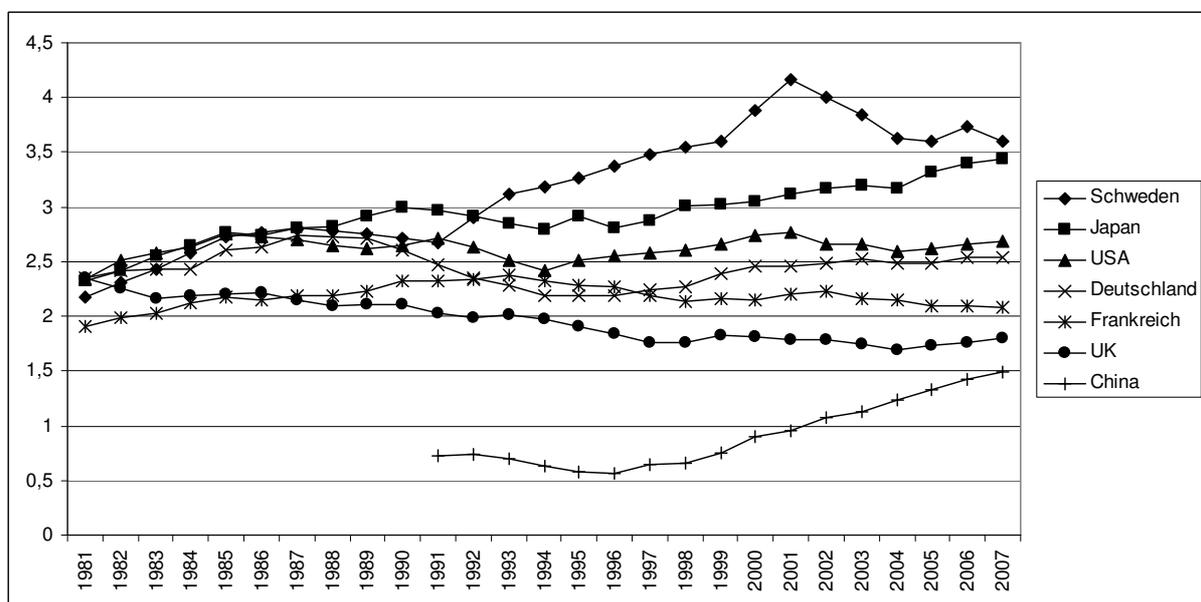


Abbildung 4-1: Gesamtwirtschaftliche FuE-Intensität 1981-2007

Quelle: OECD, Main Science and Technology Indicators

In Abbildung 4-1 wird die Entwicklung der FuE-Intensität für Deutschland und ausgewählte Länder dargestellt. Die Ausgaben für FuE in Deutschland sind über die Jahre relativ konstant geblieben und liegen bei rund 2,5% des Bruttoinlandsproduktes (BIP) und liegen damit unter der Barcelona-Zielsetzung der EU von 3%. Den stärksten Anstieg der traditionellen Industrieländer konnte Schweden verzeichnen, dessen FuE-Intensität im Jahre 1981 bei 2,2% lag und im Jahre 2007 3,6% erreicht hat. Besonders auffallend ist der Anstieg der relativen Forschungsausgaben in China. Im Jahre 1991 lagen die FuE-Ausgaben Chinas noch bei 0,7% des BIP, während im Jahre 2007 bereits knapp 1,5% des BIP für Forschung und Entwicklung ausgegeben wurden. Dies illustriert den rasanten Aufholprozess Chinas.

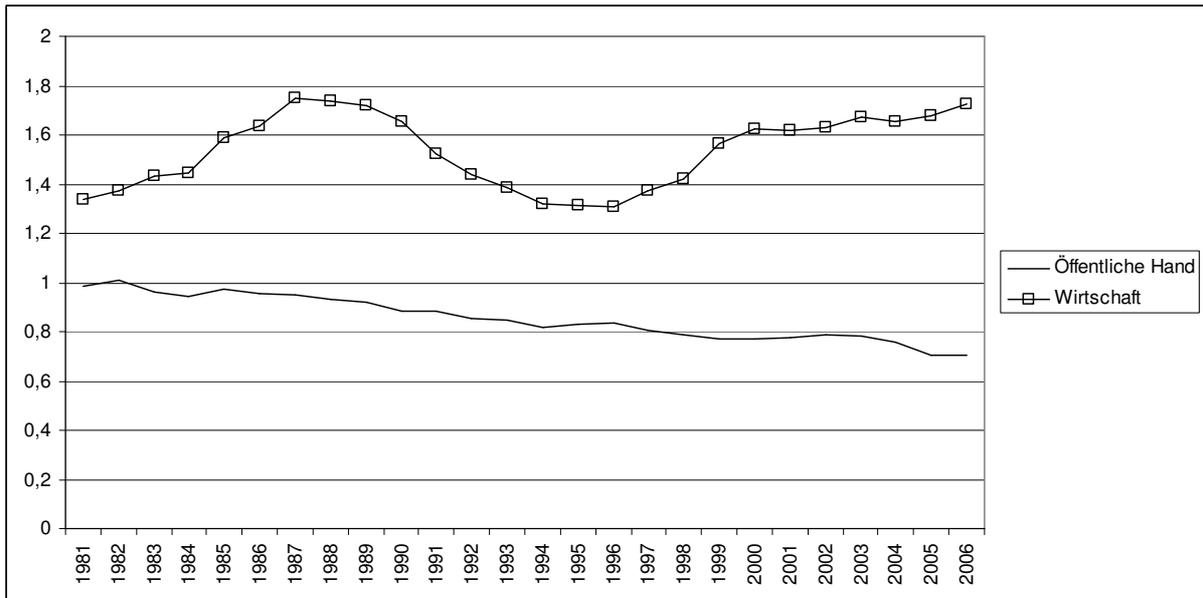


Abbildung 4-2: Gesamtwirtschaftliche FuE-Intensität in Deutschland 1981-2006 differenziert nach der Finanzierungsquelle der FuE (öffentliche Hand und Wirtschaft)

Quelle: OECD, Main Science and Technology Indicators

Im Frühjahr 2002 wurde beim Europäischen Rat in Barcelona das Ziel gesteckt, bis zum Jahre 2010 für FuE in der EU 3% des Bruttoinlandsprodukts auszugeben, wobei 2/3 vom privaten Sektor aufgewendet werden sollen. Abbildung 4-2 zeigt die Entwicklung der FuE-Finanzierung in Deutschland. Die Barcelona-Zielsetzung konnte zumindest bis zum Jahr 2006 nicht erreicht werden, da die öffentliche Hand nur 0,7% des BIP in FuE investiert hat. Die relativen öffentlichen Ausgaben für FuE sind in den letzten Jahren gefallen. Die FuE-Ausgaben der Wirtschaft sind starken Schwankungen unterworfen und lagen im Jahre 2006 bei 1,7% des BIP.

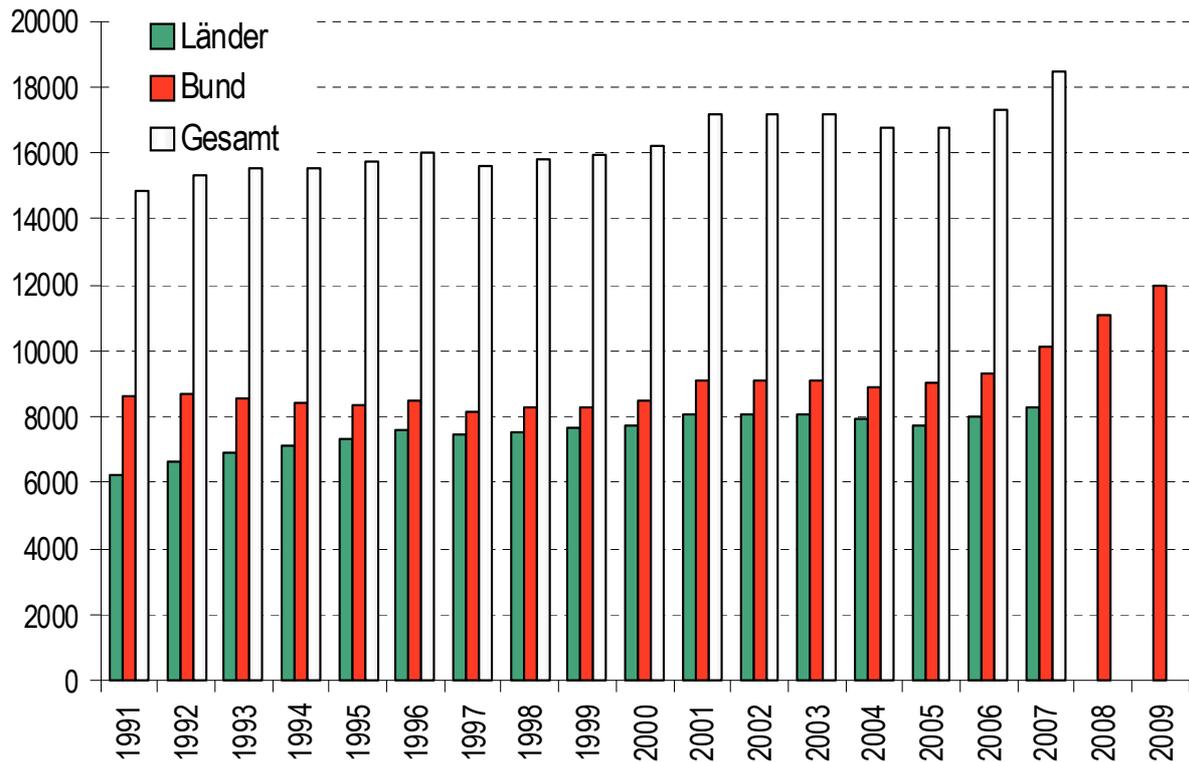


Abbildung 4-3: Öffentliche FuE-Ausgaben in Deutschland 1991-2009 differenziert nach der Finanzierung durch Bund und Ländern (in Mio. €)

Quelle: BMBF: BUFO, BUFI, verschiedene Jahrgänge

Abbildung 4-3 zeigt ein differenzierteres Bild. Es zeigt die FuE-Ausgaben der öffentlichen Hand nach Bund und Ländern differenziert. Die FuE-Ausgaben der Bundesländer sind über die Jahre relativ konstant geblieben, während die FuE-Ausgaben des Bundes seit 2007 stark angestiegen sind und 2009 bei 12 Mrd. € lagen. Besonders bedeutsam in diesem Zusammenhang ist das Sechs-Milliarden-Euro-Programm der Bundesregierung, das zu Beginn der Legislaturperiode in Kraft getreten ist und einen wichtigen Pfeiler der Hightech-Strategie markiert.

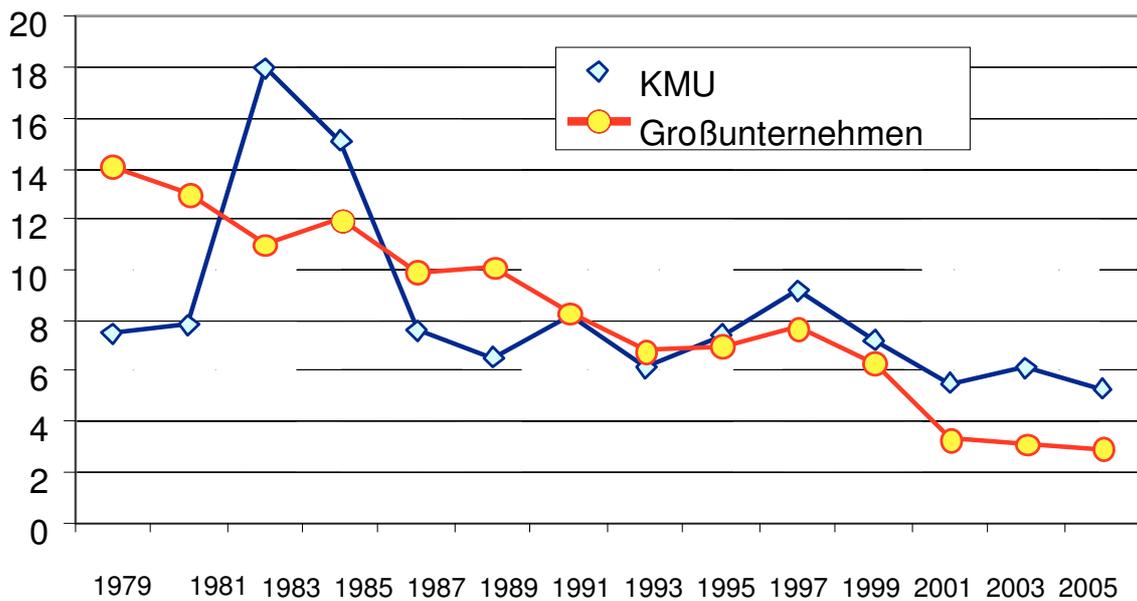


Abbildung 4-4: Anteil der staatlichen Finanzierung an den gesamten FuE-Aufwendungen von KMU und Großunternehmen in Deutschland 1979-2005

Quelle: Stifterverband 2008

Bund und Länder fördern FuE in Unternehmen in substantiellem Umfang. Allerdings, wie in Abbildung 4-4 dargestellt, geht der Anteil der staatlichen FuE-Finanzierung an den gesamten FuE-Aufwendung über die Jahre zurück. Im Jahre 1979 wurden die FuE-Ausgaben von Großunternehmen noch zu 14% durch staatliche FuE-Finanzierung gedeckt. Im Jahre 2005 lag dieser Anteil nur noch bei rund 3%. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) haben in den 1980er Jahren einen wesentlichen Zuwachs an FuE-Förderung erfahren. Der öffentlich-finanzierte Teil der FuE-Ausgaben lag 2005 bei 5%.

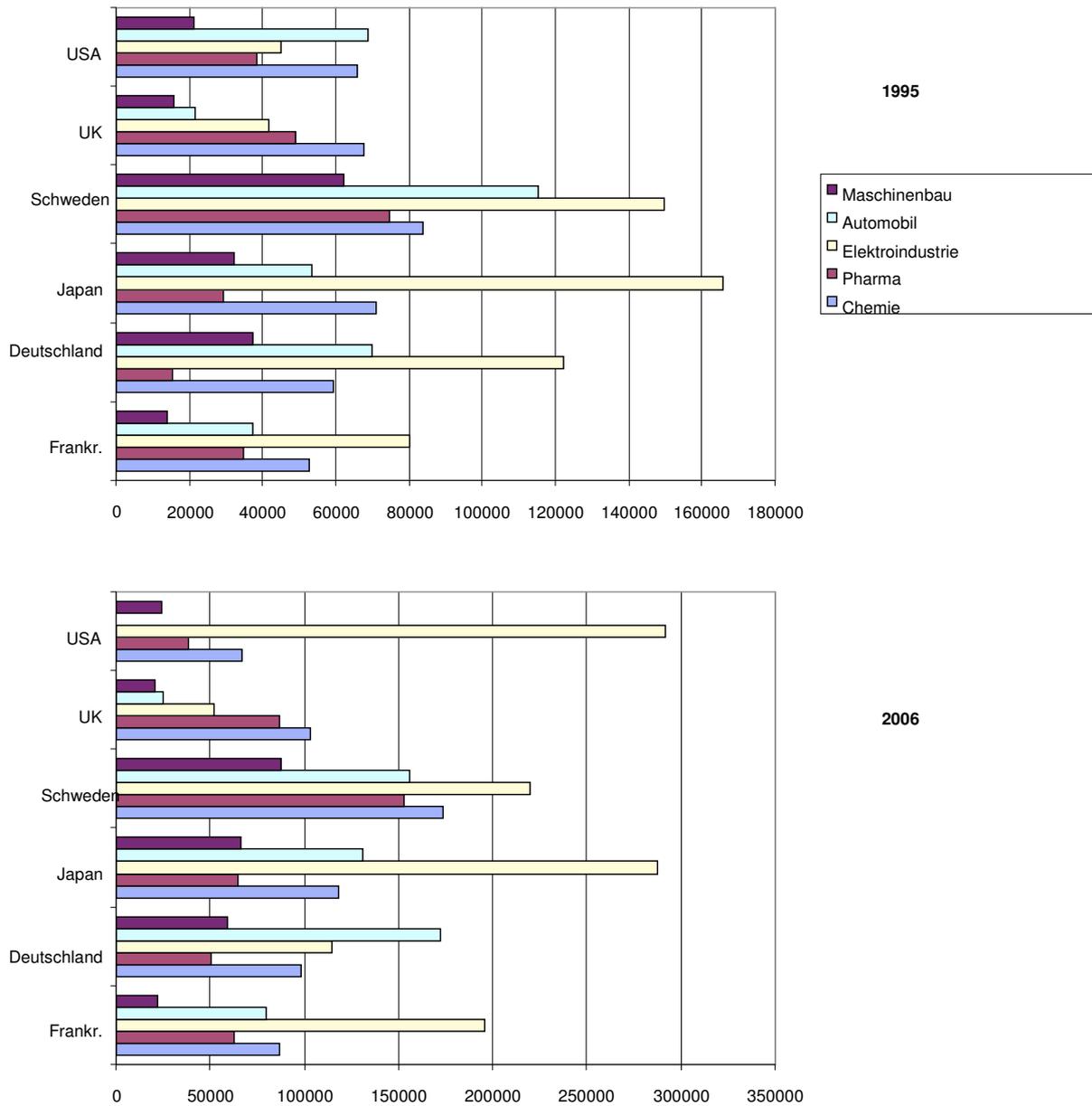


Abbildung 4-5: FuE-Ausgaben je 1.000 Einwohnern für ausgewählte Branchen 1995 und 2006 (in kaufkraftbereinigten US Dollar)

Quelle: OECD

Abbildung 4-5 zeigt die FuE-Ausgaben der Unternehmen ausgewählter Branchen im internationalen Vergleich für die Jahre 1995 (oben) und 2006 (unten). Die FuE-Ausgaben im internationalen Vergleich sind in kaufkraftbereinigten US Dollar angegeben, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die höchsten FuE-Ausgaben wurden 1995 in Deutschland in der Elektroindustrie aufgewendet, wobei anzumerken ist, dass die relativen Ausgaben dieser Branche im internationalen Vergleich recht gering ausfallen. In Japan liegen die FuE-Ausgaben mit 165.000 Dollar pro Tausend Einwohner gut 35% höher als in Deutschland. Auch schwedische Unternehmen haben wesentliche höhere relative FuE-

Ausgaben in dieser Branche. Auffällig sind die hohen relativen FuE-Ausgaben des deutschen Maschinenbaus und der deutschen Automobilindustrie, die allerdings von Schweden noch übertroffen werden. Generell hat die schwedische Industrie in den einzelnen Branchen mehr in FuE investiert als Unternehmen in Deutschland.

Eine deutliche Veränderung der relativen FuE-Ausgaben ist in der unteren Hälfte der Abbildung 4-5 zu sehen. Die relativen FuE-Ausgaben pro Tausend Einwohner sind in den Vergleichsländern über alle betrachteten Branchen im Jahr 2006 zum Teil deutlich gestiegen. D.h. insgesamt haben die FuE-Ausgaben deutlich zugelegt. Es gibt allerdings auch Ausnahmen. Die relativen Ausgaben der deutschen elektrotechnischen und optischen Industrie für Forschung und Entwicklung sind zwischen 1995 und 2006 um 6% gesunken. Von den betrachteten Ländern gibt nur Großbritannien relativ gesehen weniger für FuE aus als diese Branche in Deutschland. Bemerkenswert ist der Anstieg der relativen FuE-Ausgaben in Frankreich und den Vereinigten Staaten. In den USA sind die relativen FuE-Ausgaben in der elektrotechnischen und optischen Industrie um 548% gestiegen, in Frankreich um 144%. Im traditionell in Deutschland starken Maschinenbau sind die relativen FuE-Ausgaben zwischen 1995 und 2006 um 58% gestiegen, allerdings sind in der gleichen Periode die relativen Ausgaben in Japan um 104% gestiegen. Die Automobilindustrie in Deutschland hat die höchsten relativen FuE-Ausgaben im internationalen Vergleich. Dieser Industriezweig gibt in Deutschland etwa 172 000 kaufkraftbereinigte US Dollar pro Tausend Einwohner für Forschung und Entwicklung aus.

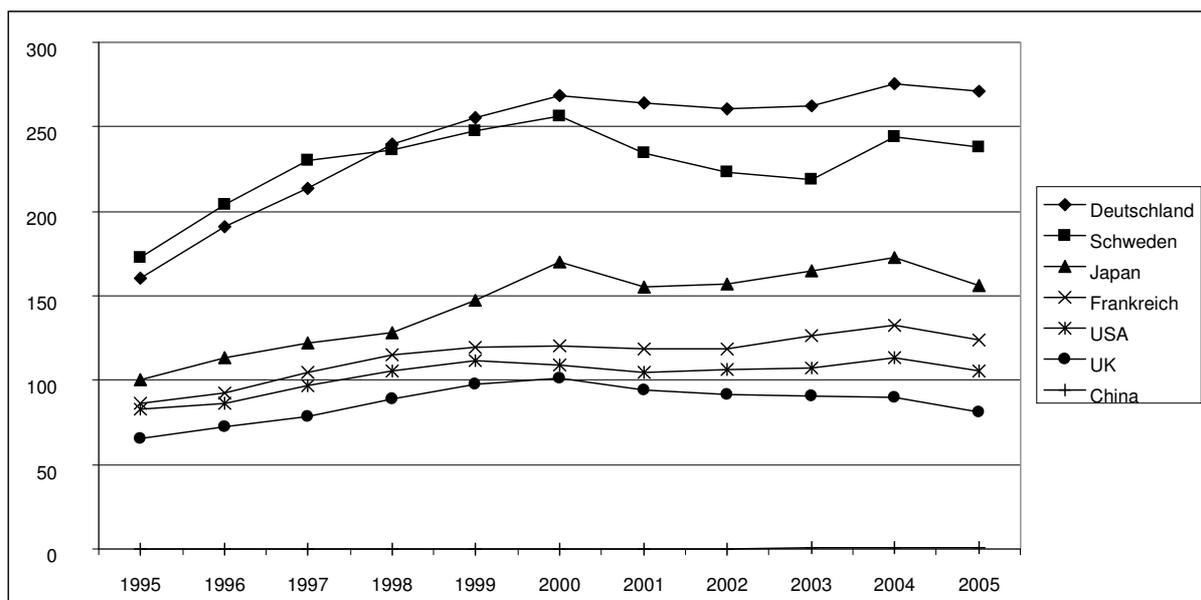


Abbildung 4-6: Anzahl der Patentanmeldungen beim EPA je Mio. Einwohner 1995-2005

Quelle: Eurostat

Hinsichtlich der Messung von Innovationsoutputs sind Patente ein geeigneter Indikator für die Messung. Abbildung 4-6 zeigt die Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt je Mio. Einwohner. Durch deutsche Erfinder werden international die meisten Patente in Relation zur Einwohnerzahl angemeldet. Im Jahre 2005 wurden 271 Patente pro Mio. Einwohner durch Erfinder aus Deutschland zum Patent angemeldet. Eine ähnlich hohe Patentierungsaktivität wird nur noch in Schweden erreicht. In den USA wurden 105 Patente pro Mio. Einwohner angemeldet, wobei anzumerken ist, dass für amerikanische Firmen insbesondere der heimische Markt für die Patentanmeldung attraktiver sein dürfte und weniger der europäische Markt. Die Patentanmeldungen Chinas beim Europäischen Patentamt sind mit gut einem Patent pro Mio. Einwohner noch recht gering.

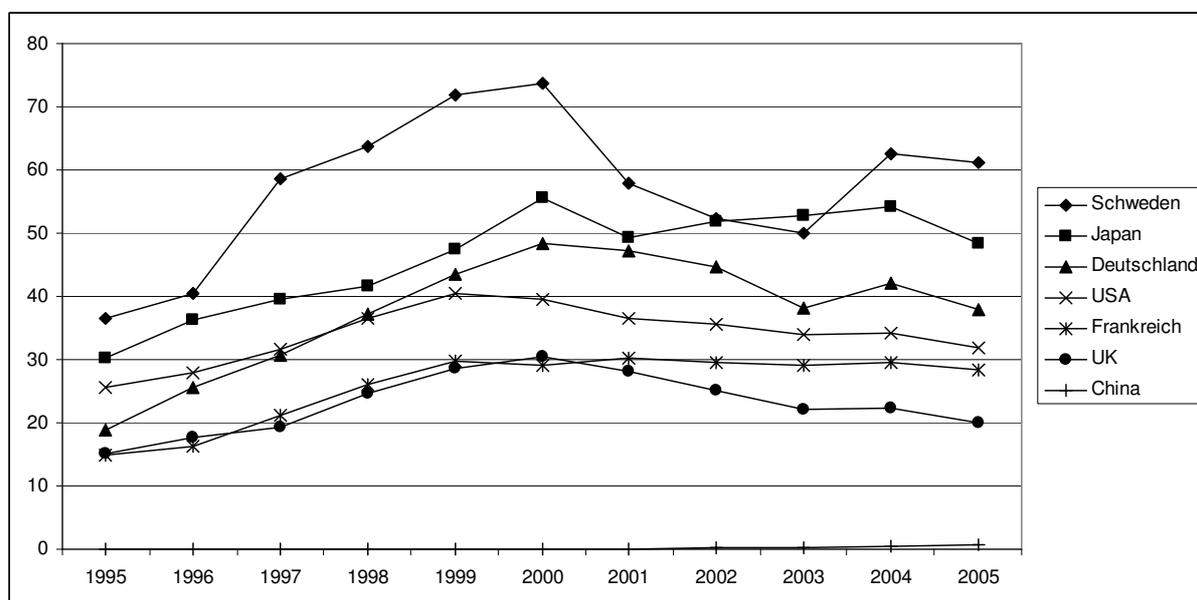


Abbildung 4-7: Anzahl der Patentanmeldungen beim EPA im Bereich Spitzentechnologie je Mio. Einwohner 1995-2005

Quelle: Eurostat

Für die Wertschöpfung einer Volkswirtschaft besonders relevant sind die Patentanmeldungen im Bereich der Spitzentechnologien wie in Abbildung 4-7 dargestellt. Hier wandelt sich das Bild und die relativ höchste Patentierungsneigung weisen hier Erfinder aus Schweden und Japan auf. Auf eine Mio. Einwohner kommen 61 Patente aus Schweden und 48 aus Japan. Deutschland meldete 2005 38 Patente pro Mio. Einwohner beim Europäischen Patentamt an. Im Spitzentechnologiebereich zeigen auch amerikanische Erfinder mit 32 Patenten pro Mio. Einwohner eine relativ hohe Patentierungsneigung auf dem europäischen Markt.

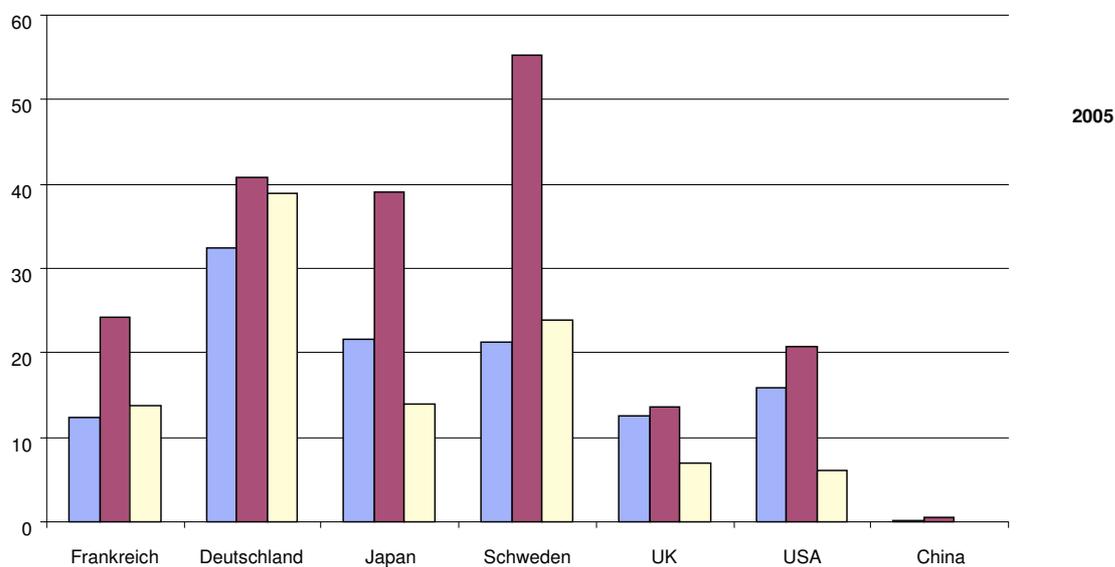
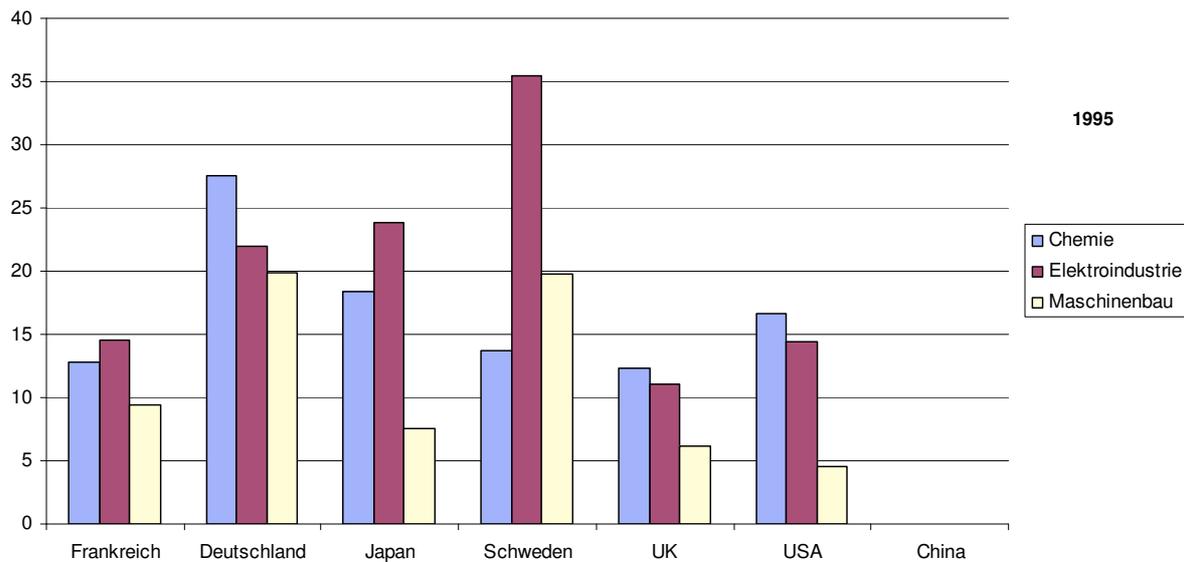


Abbildung 4-8: Anzahl der Patentanmeldungen beim EPA je Mio. Einwohnernach Branchen 1995 und 2005

Quelle: Eurostat

Besonders interessant für die Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft sind die Branchen Chemie, Elektrotechnik und Maschinenbau. In Abbildung 4-8 sind die Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt je Mio. Einwohner für diese drei Branchen im internationalen Vergleich für die Jahre 1995 (oben) und 2005 (unten) dargestellt. Generell lässt sich konstatieren, dass deutsche Erfinder in diesen Branchen eine hohe Patentierungsneigung aufweisen. Es zeigt sich, dass Deutschland die relativ höchste Patentierungsneigung im Bereich Chemie und Maschinenbau im Jahre 1995 hatte. Auch die Elektrotechnik ist mit 22 Patenten je Mio. Einwohner stark vertreten. Besonders hoch ist die Anmeldehöhe im Bereich

Elektrotechnik in Schweden und Japan. In Schweden wurden pro Mio. Einwohner 35 Patente beim Europäischen Patentamt angemeldet. Großbritannien hat im internationalen Vergleich eine relativ geringe Patentierungsneigung. Im Bereich Chemie wurden 1995 pro Mio. Einwohner 12 Erfindungen zum Patent angemeldet. Die Werte für Japan, USA und in jüngerer Vergangenheit auch China sind mit Vorsicht zu interpretieren, da für diese Länder der europäische Markt nicht der wichtigste Markt sein dürfte und Patentanmeldungen in anderen Regionen höhere Priorität haben dürften. Die Patentierungsneigung amerikanischer Unternehmen in den USA dürfte weit höher sein als in Europa. D.h. die Erfindungen, die in Europa von nicht-europäischen Unternehmen zum Patent angemeldet werden, dürften einen höheren kommerziellen Wert haben, als Erfindungen europäischer Unternehmen, die generell alle Erfindungen zunächst beim Europäischen Patentamt anmelden.

Bis auf kleinere Ausnahmen sind die relativen Patentanmeldungen von 1995 bis 2005 angestiegen. Einen deutlichen Zuwachs hatten der deutsche Maschinenbau und die Elektrotechnik zu verzeichnen. Die Patentanmeldungen dieser Branchen stiegen um jeweils 19%. Einen ähnlichen hohen Zuwachs im internationalen Vergleich hatte nur die schwedische Elektrotechnik mit 20% zu verzeichnen. Die Zahlen für das Jahr 2005 zeigen, dass deutsche Erfinder und Unternehmen auch in der Breite sehr patentaktiv sind. Die Patentanmeldungen für die Branchen Chemie, Elektrotechnik und Maschinenbau sind mit 33, 41 und 39 Patentanmeldungen pro Mio. Einwohner recht hoch im internationalen Vergleich einzuschätzen. Die Elektrotechnik hat, zumindest was das Patentierungsverhalten angeht, in den letzten Jahren stark an Bedeutung zugenommen. Dies dürfte vor allem der Entwicklung in der Informations- und Telekommunikationsbranche geschuldet sein. Die Patentanmeldungen aus China beim Europäischen Patentamt sind noch immer recht gering.

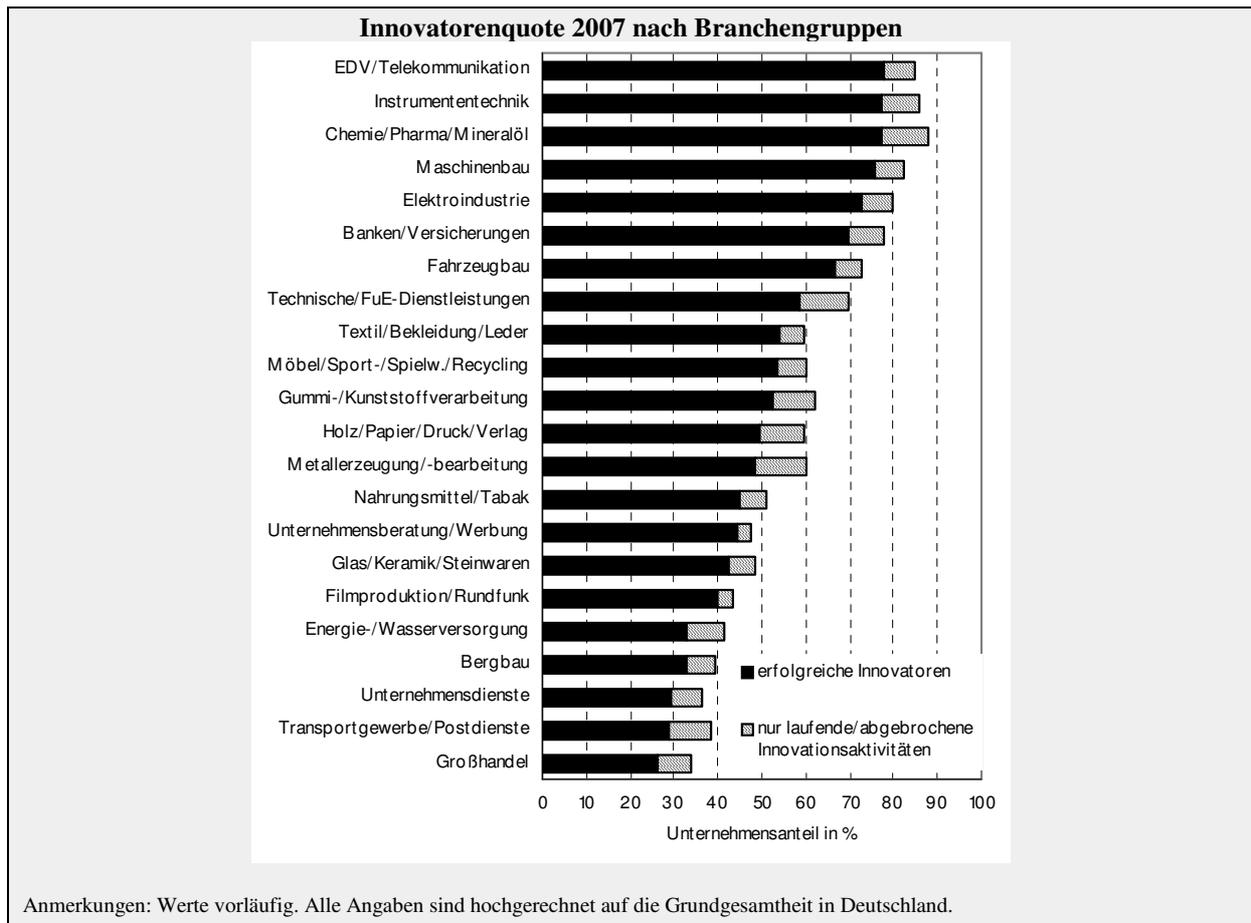


Abbildung 4-9: Innovatorenquote in Deutschland 2007 nach Branchen

Quelle: ZEW (2008): Mannheimer Innovationspanel.

Wie bereits dargestellt, sind die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung und das Patentierungsverhalten branchenabhängig. In Abbildung 4-9 sind die Innovatorenquoten, d.h. der Anteil der Unternehmen die in den letzten zwei Jahren eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben, der verschiedenen Branchen der deutschen Wirtschaft dargestellt. Es wird deutlich, dass es große Unterschiede bezüglich der Innovationsaktivitäten in der gesamten Volkswirtschaft gibt. In der Telekommunikationsbranche, der Instrumententechnik, dem Chemie- und Pharmabereich und im deutschen Maschinenbau lassen sich knapp 80% der Unternehmen als erfolgreiche Innovatoren klassifizieren. Die Elektroindustrie hat ebenfalls eine recht hohe Innovatorenquote. Dies zeigt, dass in den Branchen, in denen viel in FuE investiert wird, auch die Innovatorenquoten entsprechend hoch sind. Aber selbst in den Branchen, die als wenig FuE intensiv gelten, wie z. B. das Transportgewerbe oder der Großhandel, sind mehr als ein Drittel der Unternehmen erfolgreiche Innovatoren. Im internationalen Vergleich sind Unternehmen in Deutschland überdurchschnittlich innovativ, wie die europaweite Innovationsbefragung 2006 ergeben hat. Rund 71% der Unternehmen des Verarbeitenden

Gewerbes in Deutschland haben in den Jahren 2004 bis 2006 eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt. In Frankreich war dies bei 59% der Unternehmen der Fall. In Schweden und Großbritannien lag dieser Wert bei 52% und 44%.⁸

Das deutsche Innovationssystem scheint im internationalen Vergleich gut aufgestellt zu sein. Dies belegen auch die Auswertungen des European Innovation Scoreboard (EIS) wie in Abbildung 4-10 dargestellt. Wie bereits ausgeführt, bündelt der „Summary Innovation Index“ eine Vielzahl von Indikatoren, die für die Innovationsleistung einer Volkswirtschaft von Bedeutung sind. Deutschland wird dabei, zusammen mit Schweden, Finnland, Dänemark und Großbritannien, als eine der führenden Volkswirtschaften im Hinblick auf Innovationsperformanz angesehen.

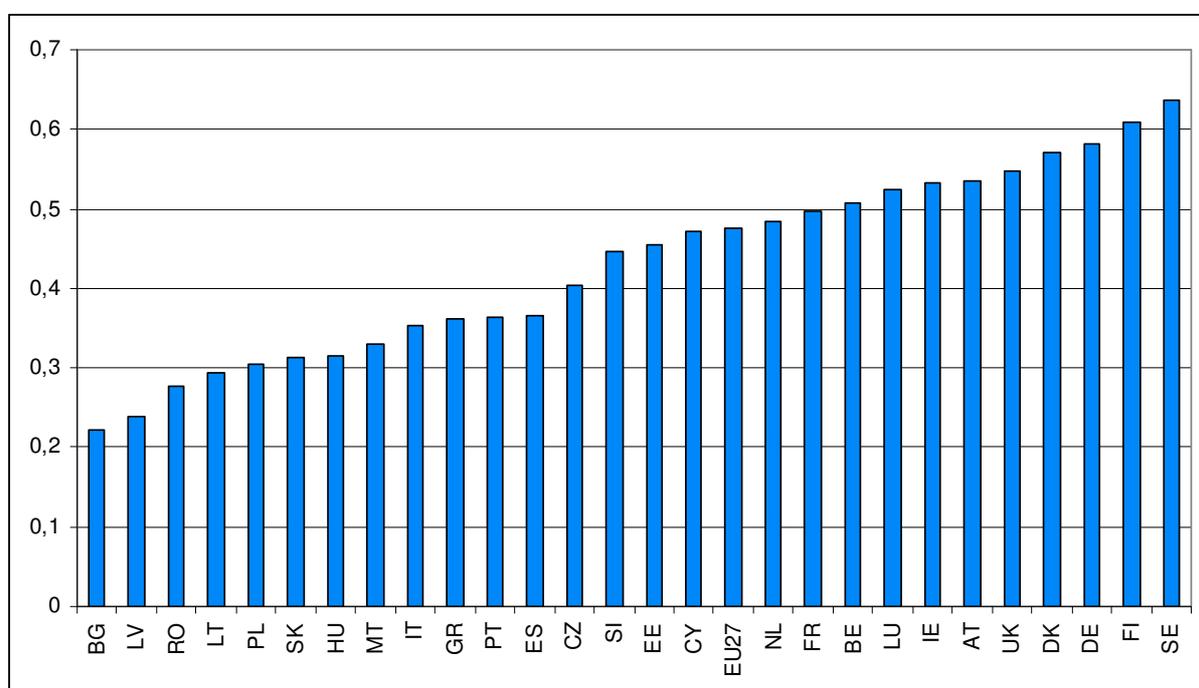


Abbildung 4-10: Innovationsperformanz der EU-Mitgliedsstaaten gemessen anhand des „Summary Innovation Index (SII)“ des European Innovation Scoreboard (EIS)

Quelle: European Commission (2008).

⁸ Auch der deutsche Maschinenbau ist im internationalen Vergleich als sehr innovativ einzustufen. Ca. 83% der Unternehmen dieser Branche haben zwischen 2004 und 2006 eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt (Frankreich: 71%, Schweden: 54%, Großbritannien: 46%). In der Automobilindustrie haben 82% eine Innovation eingeführt (Frankreich: 69%, Schweden: 55%, Großbritannien: 43%).

Forschung und Entwicklung bestimmen maßgeblich die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Im Hinblick auf die FuE-Ausgaben Deutschlands im internationalen Vergleich können daher folgende Aussagen getroffen werden:

- Die Ausgaben für FuE sind über die Jahre, der Barcelona-Zielsetzung zum Trotz, konstant bei rund 2,5% des Bruttoinlandsproduktes geblieben. Deutschland hinkt damit hinter Ländern wie Schweden, Japan und den Vereinigten Staaten hinterher.
- Die öffentlichen Haushalte, insbesondere der Bund, haben seit 2006 verstärkt in FuE investiert. Im Jahr 2009 werden die FuE-Ausgaben des Bundes voraussichtlich bei ca. 12 Mrd. € liegen. Gefördert werden Großunternehmen und KMU, wobei der Anteil der staatlichen FuE-Finanzierung an den gesamten FuE-Aufwendungen der Unternehmen seit den 1980er Jahren rückläufig ist.
- Die FuE-Ausgaben der Unternehmen in Deutschland sind in der Automobilindustrie besonders hoch und spiegeln die große Bedeutung dieser Industrie für die deutsche Volkswirtschaft wider. Die FuE-Ausgaben in der elektrotechnischen und optischen Industrie, die im internationalen Vergleich stark angestiegen sind, haben in Deutschland relativ an Bedeutung verloren. Insgesamt sind in fast allen Branchen und Vergleichsländern die FuE-Ausgaben zwischen 1995 und 2006 stark angestiegen. Dies kann als Indiz für die gestiegene Bedeutung von FuE für die Konkurrenzfähigkeit einer Volkswirtschaft gewertet werden.
- Im internationalen Vergleich ist Deutschland bei den Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt in Bezug auf die Einwohnerzahl führend. Allerdings nicht im Spitzentechnologiebereich. Bei den Patentanmeldungen im Spitzentechnologiebereich werden relativ mehr Patente von Unternehmen aus Schweden und Japan angemeldet. Das Patentierungsverhalten der deutschen Unternehmen in den Branchen Elektrotechnik und Maschinenbau ist besonders ausgeprägt. Beim Europäischen Patentamt werden in der Elektrotechnik nur noch von Unternehmen aus Schweden relativ mehr Erfindungen zum Patent angemeldet.
- Im internationalen Vergleich gehört Deutschland zu den führenden Volkswirtschaften in der EU im Hinblick auf Innovationsperformanz.

5. Forschungs- und Innovationspolitik in Deutschland

Die Forschungs- und Innovationspolitik in Deutschland unterstützt Innovationsprozesse und hat damit einen wichtigen Einfluss auf das Wirtschafts- und Beschäftigungswachstum einer Volkswirtschaft. Sie finanziert die Akteure der öffentlichen Forschungslandschaft und fördert FuE in Unternehmen. Die Forschungs- und Innovationspolitik wird in Deutschland durch eine Vielzahl von Instrumenten und Akteuren auf verschiedenen Ebenen betrieben. Der Staat betreibt institutionelle Förderung der öffentlichen Forschungslandschaft und Projektförderung von FuE-Aktivitäten in Unternehmen. In den letzten Jahren wurde – ausgehend von der in der Hightech-Strategie niedergelegten Prioritäten - in der deutschen Innovationspolitik einige Veränderungen vorgenommen.

Auf Bundesebene sind in erster Linie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) für die Ausgestaltung der Innovationspolitik zuständig. Schwerpunkt des BMWi liegt dabei auf der Förderung des Mittelstands und der Technologien, die näher an der Marktreife sind, während der Schwerpunkt des BMBF eher auf der Förderung der Grundlagenforschung, des Wissenschaftssystems und der Förderung der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft liegt. Beide Ministerien finanzieren FuE-Programme in erheblichem Umfang. Für das Jahr 2008 wurde für das BMBF ein Gesamthaushaltsvolumen von 9,3 Mrd. € veranschlagt, wovon ca. 3 Mrd. € für die Projektförderung und 3,6 Mrd. € für die institutionelle Förderung vorgesehen waren.⁹ Der Haushalt des BMWi für das Jahr 2008 hat ein Volumen von 6,2 Mrd. €, wovon 563 Mio. € für FuE und Innovation im Mittelstand, 644 Mio. € für die regionale Wirtschaftsförderung und 997 Mio. € für Luft- und Raumfahrt veranschlagt wurden. Eine besondere Rolle spielt die regionale Wirtschaftsförderung. Das BMWi veranschlagt für die Investitionsförderung im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ 644 Mio. €. Zusammen mit der erforderlichen Kofinanzierung der Länder stehen damit ca. 1,2 Mrd. € zur Verfügung. Diese Mittel sollen Investitionen der Wirtschaft in strukturschwachen Regionen und die Verbesserung der kommunalen wirtschaftsnahen Infrastruktur fördern. Die Förderung ist in erster Linie auf die neuen Bundesländer und Berlin begrenzt.

⁹ Im Rahmen der Projektförderung werden u. a. Innovation durch neue Technologien, Innovation durch Lebenswissenschaften und die Exzellenzinitiative Spitzenforschung von Hochschulen finanziert. Die institutionelle Förderung beinhaltet die Förderung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen, wie z.B. den Helmholtz-Zentren, der Max-Planck-Gesellschaft und (gemeinsam mit den Ländern) die Leibniz-Gemeinschaft und die Fraunhofer-Gesellschaft, sowie die Finanzierung der DFG.

FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland

Nr.	2005	2006	2007	2008
		in Mio. Euro		
1	923	919	1005	1080
2	<i>617</i>	<i>744</i>	<i>781</i>	<i>851</i>
3	2491	2638	3330	3794
4	<i>769</i>	<i>792</i>	<i>988</i>	<i>1029</i>
5	321	318	390	457
6	769	792	816	840
7	3494	3569	3724	3931
8	225	228	325	324
9	794	830	827	844
10	0	0	-116	-115
	9017	9293	10300	11156
11	557	573	591	n.v.
12	1312	1358	1397	n.v.
13	6333	6589	n.v.	n.v.
14	200	200	n.v.	n.v.
15	400	400	n.v.	n.v.
16	8802	9121		
17	17819	18413		

Verteilung nach Förderarten (in %)

Technologieprogramme zivil	16	16
Technologieprogramme militärisch	5	5
Generische Maßnahmen	11	11
Institutionelle Förderung Hochschulen	37	37
Institutionelle Förderung AUF (inkl. intern. Progr.)	31	31
	100	100
<i>darunter: an die Wirtschaft</i>	<i>12</i>	<i>12</i>

Anmerkungen:

Werte für 2005 sind IST-Zahlen, Werte für 2006 teilweise IST-, teilweise SOLL-Zahlen, Werte für 2007 und 2008 SOLL-Zahlen; n.v.: nicht verfügbar; AUF: außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

1 Direkte Projektförderung des BMVg

2	Direkte Projektförderung des BMVg an Einrichtungen der Wirtschaft
3	Direkte Projektförderung des Bundes ohne BMVg
4	FuE-Förderung des Bundes an Einrichtungen der Wirtschaft abzüglich BMVg-Mittel und abzüglich indirekter Forschungs- und Innovationsförderung
5	Indirekter Forschungs- und Innovationsförderung, enthält u.U. auch Mittel an AUF und Hochschulen in geringem Umfang
6	Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bundesmittel
7	Grundfinanzierung MPG, HGF, FhG, WGL, Akademien, Ressortforschung, ohne DFG-Mittel
8	Hochschulbezogene Förderung, umfasst auch Investitionsmittel für Hochschulen und Exzellenzinitiative-Mittel
9	Beiträge der BRD an internationale wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen
10	Globale Minderausgabe lt. Budgetplanung
11	Deutsche Forschungsgemeinschaft, Landesmittel
12	Grundfinanzierung MPG, HGF, FhG, WGL, Akademien, ohne DFG-Mittel, zzgl. Mittel für Landesforschungseinrichtungen (geschätzt aus Tab. 28 "Landes- und kommunale Einrichtungen mit FuE-Aufgaben", Annahme 70% Grundfinanzierung), Werte für 2006 und 2007 geschätzt von ZEW
13	Schätzung ZEW: "Allgemeine Hochschulforschungsmittel", abzüglich institutionelle Förderung Hochschulen durch Bund (Anm. 8), angepasst um Abweichung zur Gesamtsumme der FuE-Förderung von Bund und Länder, abzüglich geschätzte Mittel für generische Maßnahmen und Technologieprogramme an die Wissenschaft
14	Schätzung ZEW
15	Schätzung ZEW auf Basis von Bufo-Angaben bis 2003 - ab 2004 kein Ausweis von Länderförderung für FuE in der Wirtschaft
16	ohne Förderung von AUF und Hochschulen über Technologieprogramme und sonstige generische Maßnahmen
17	FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder zzgl. geschätzte Ausgaben der Länder für generische Maßnahmen und Technologieprogramme und institutionelle Förderung von Landesforschungseinrichtungen

Tabelle 1: Verteilung der FuE-Ausgaben des Staates in Deutschland nach Förderbereichen 2005-2008

Quelle: Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, Berechnungen und Schätzungen des ZEW.

In Tabelle 1 sind die Ausgaben für FuE in Deutschland für die Jahre 2005 bis 2008 dargestellt. Die FuE-Ausgaben des Bundes sind somit von 9 Mrd. € im Jahr 2005 bis auf 11 Mrd. € im Jahr 2008 angestiegen. Davon entfielen 2008 rund 3,8 Mrd. € auf zivile Technologieprogramme. Im Rahmen der zivilen Technologieprogramme wurden die FuE-Aktivitäten von Unternehmen mit ca. 1 Mrd. € gefördert. Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen wurden mit 3,9 Mrd. € durch Bundesmittel gefördert. Die Differenzierung nach Förderarten zeigt, dass 2006 ca. 16% der FuE-Ausgaben der öffentlichen Hand auf zivile Technologieprogramme entfielen. Militärische Technologieprogramme machten ca. 5% der gesamten öffentlichen FuE-Ausgaben aus. Auf die institutionelle Förderung von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen entfielen 68% der öffentlichen FuE-Ausgaben. Ca. 12% der öffentlichen FuE-Fördermittel gehen an Unternehmen.

Der Fokus der FuE-Finanzierung des Staates in Deutschland liegt auf der Grundlagenforschung (hier insbesondere die Stärkung der Rolle der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen), der angewandten Forschung und der

Förderung von Netzwerken mit Teilnehmern aus Wissenschaft und Wirtschaft. Des Weiteren hat eine Ausweitung der Finanzierung von FuE in Unternehmen, neben der klassischen Finanzierung von Forschungsinfrastruktur in der öffentlichen Forschung, stattgefunden.

Die direkte Innovationsförderung in Deutschland fokussiert in Bezug auf die Förderung spezifischer Technologien, die Förderung spezifischer Regionen, als auch den Teilnehmerkreis öffentlicher Fördermaßnahmen:

- Gefördert werden vor allem Unternehmen aus den forschungs- und wissensintensiven Sektoren, Unternehmen mit hohem Akademikeranteil, Großunternehmen, junge Unternehmen und Unternehmen, die erfolgreich exportieren.
- Außerdem fokussiert die staatliche Innovationsförderung auf die Entwicklung von Produktinnovationen und weniger auf Prozessinnovationen.
- Eine geringe Anzahl von Fördermaßnahmen haben ostdeutsche Unternehmen als Zielgruppe der Förderung.
- In der deutschen Innovationsförderung gab es in den 1990er Jahren einen deutlichen Trend zur Förderung von Kooperationen, insbesondere von Unternehmen mit Wissenschaftseinrichtungen. Generell stellt auch in der heutigen Innovationspolitik die Förderung des Wissens- und Technologietransfers ein wichtiges Ziel dar.

In der zu Ende gehenden Legislaturperiode setzte die Bundesregierung mit neuen Initiativen neue Akzente. Mit der Hightech-Strategie gelang erstmalig eine ressortübergreifende Strategie zur Förderung der Wissenschafts-, Forschungs- und Innovationslandschaft auf der Bundesebene. Eine Reihe neuer Förderansätze wurde konzipiert und umgesetzt, existierende Förderansätze wurde – z. T. in modifizierter Form - ausgebaut und eine Reihe innovationsfördernder Rahmenbedingungen beispielsweise im Bereich der Finanzierung neuer und junger Unternehmen wurden neu gestaltet. Allerdings ist anzumerken, dass die Hightech-Strategie die Innovationspolitik nur horizontal über die verschiedenen Bundesministerien hinweg koordiniert und nicht vertikal zwischen Bund und Ländern. Die Hightech-Strategie ist mit einem finanziellen Volumen von 14,6 Mrd. € für die Jahre 2006 bis 2009 ausgestattet. Dies entspricht mit rund 4 Mrd. € jährlich einem knappen Viertel der jährlichen Ausgaben in 2005 für FuE durch Bund und Länder und ist damit ein wesentlicher Beitrag zur Förderung von FuE in Deutschland. Ein wichtiger Fokus der Hightech-Strategie ist die Förderung des Wissens- und Technologietransfers von öffentlichen Forschungseinrichtungen zur Wirtschaft, um die kommerzielle Verwertung von Forschungsergebnissen aus der Wissenschaft zu steigern. Neben der Förderung der Spitzenforschung sollen Leitmärkte in 17 Zukunftsfeldern geschaffen werden.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Hightech-Strategie ist der hohe Rückhalt von höchster politischer Stelle. Es gab in der Vergangenheit schon häufiger Versuche, die Forschungs- und Innovationspolitik in Deutschland über die Ministerien besser zu koordinieren, aber mit der Hightech-Strategie ist es erstmals gelungen, die Koordination tatsächlich zu verbessern. Schon zu Beginn der Legislaturperiode wurde mit dem Sechs-Milliarden-Euro-Programm für Forschung und Entwicklung gezeigt, dass die Koordinierung der Forschungs- und Innovationspolitik durch die Hightech-Strategie auch mit entsprechenden finanziellen Ressourcen ausgestattet sein wird. Ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der Koordination liegt auch daran, dass nicht nur die Grundlagenforschung betrachtet wird, sondern der gesamte Innovationsprozess, der insbesondere auch die kommerzielle Verwertung mit einschließt, in die Förderung miteinbezogen wird.

Außerdem liegt ein besonderes Augenmerk der Forschungs- und Innovationspolitik in Deutschland auf der Förderung von kleinen und mittleren Unternehmen. KMU sind eine zentrale Stütze des Innovationsgeschehens in Deutschland. Rund 95 % aller innovierenden Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe haben weniger als 500 Beschäftigte, in den wissensintensiven Dienstleistungen liegt diese Quote sogar bei 98 %. Über ein Viertel der gesamten Innovationsaufwendungen von Industrieunternehmen, und fast die Hälfte der Innovationsaufwendungen in den wissensintensiven Dienstleistungen, entfallen auf KMU (vgl. Aschhoff et al., 2008; Rammer und Weißenfeld, 2008). KMU sind auch eine wichtige Quelle für die Hervorbringung neuer Produkte und Technologien auf Basis von Forschung und Entwicklung (FuE). Ein knappes Viertel der KMU im verarbeitenden Gewerbe betreibt regelmäßig FuE, in den wissensintensiven Dienstleistungen ist es etwa jedes fünfte bis sechste Unternehmen. Seit der Wiedervereinigung konnten jedoch die deutschen KMU mit der Ausweitung der FuE-Potenziale in den großen Unternehmen immer weniger Schritt halten. Der Anteil der KMU an den gesamten FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors in Deutschland liegt heute deutlich niedriger als noch vor 15 Jahren (vgl. Rammer und Spielkamp, 2006; Grenzmann und Kladroba, 2008). Dabei sind in einer Reihe von Bereichen der Spitzentechnologie KMU Vorreiter des technologischen Fortschritts. Sie können schnell auf sich ergebende technologische Möglichkeiten und Marktpotenziale reagieren und verfügen z. T. über exzellente Bedingungen hinsichtlich der Umsetzung neuer Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in neue Produkte oder Herstellungsverfahren. So kamen in den letzten Jahrzehnten in dynamischen Technologiefeldern wie der Biotechnologie, der Optik, der Nanotechnologie oder der Informationstechnik zentrale Innovationsimpulse aus KMU (insbesondere aus jungen Unternehmen).

KMU sehen sich jedoch spezifischen Barrieren ausgesetzt. Diese erschweren oder verhindern die Aufnahme oder Steigerung von FuE-Aktivitäten (insbesondere in neue

technologische Entwicklungslinien). Die Erfahrungen zeigen, dass in Bezug auf solche Hemmnisse KMU keineswegs eine homogene Gruppe darstellen, sondern sich heterogen präsentieren (vgl. Rammer et al., 2006a):

- Junge KMU stehen aufgrund ihrer erst kurzen Marktpräsenz vor spezifischen Problemen beim Zugang zu Kapital und der Gewinnung von Kunden, die sich aus Informationsasymmetrien, fehlender Reputation und mangelnden Sicherheiten sowie einem wenig diversifizierten Produktangebot ergeben.
- Forschende KMU weisen eine deutlich andere Risikostruktur auf als nicht forschende KMU – resultierend aus der hohen Abhängigkeit dieser Unternehmen vom Erfolg einzelner FuE-Vorhaben (z.B. wegen hoher Mindestgrößen von FuE-Projekten, die rasch einen beträchtlichen Teil der Unternehmensressourcen beanspruchen). Die mit FuE-Projekten einhergehende Unsicherheit schränkt die Finanzierungsmöglichkeiten ein und macht die FuE-Tätigkeit besonders stark von dem mit dem Geschäftsverlauf stark schwankenden Innenfinanzierungspotential abhängig.
- Sehr kleine Unternehmen verfügen zwar häufig über eine größere Flexibilität in der Unternehmensorganisation und können sich dadurch rascher an veränderte Umfeldbedingungen anpassen, gleichzeitig fehlt es ihnen häufig an Sicherheiten für Fremdkapitalfinanzierung.
- Schließlich gehen auch vom technologischen Umfeld, in dem ein KMU tätig ist, unterschiedliche Innovationsanreize und -hemmnisse aus. In Technologiefeldern, die lange Entwicklungszeiten und hohe FuE-Investitionen erfordern, bis ein marktreifes Produkt vorliegt, liegen andere Finanzierungsschwierigkeiten vor als in Feldern, in denen zwar in kurzer Frist neue Produkte oder Prozesse entwickelt und eingeführt werden können, in denen aber die technologischen Rahmenbedingungen sehr dynamisch sind, d.h. immer wieder neue Technologien aufkommen.

Dies verdeutlicht einige der Hauptprobleme für technologische Spitzenforschung in KMU, nämlich die eng begrenzten Zeit- und Ressourcenbudgets. Eine spezifische, an diesen Begrenzungen orientierte Förderung von anspruchsvollen FuE-Projekten in KMU muss sich insbesondere an diesen beiden Begrenzungen orientieren: Stärkung der Ressourcenbasis und möglichst einfache, schnelle und flexible administrative Verfahren, welche die ohnehin knappen FuE-Personalressourcen nicht zusätzlich mit „FuE-fremden“ Tätigkeiten belasten und die oben angesprochene Heterogenität der FuE-Tätigkeit in KMU berücksichtigt. Aschhoff (2008) zeigt, dass die bislang implementierten Prozeduren der FuE-Projektförderung gewisse Insider-Outsider-Effekte zur Folge haben: Unternehmen, die bereits Erfahrung mit öffentlichen FuE-Förderung haben, erhalten häufiger erneut öffentliche

Förderung als Unternehmen ohne „Fördererfahrung“, aber mit sonst ähnlichen Fördervoraussetzungen (wie beispielsweise ihr internes, technologisches Potenzial).

Im Rahmen des Förderprogramms „KMU-innovativ“ des BMBF und des „Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM)“ des BMWi können KMU Forschungsförderung erhalten. Im Rahmen des ZIM werden seit Juli 2008 die Fördermaßnahmen des BMWi für den Mittelstand gebündelt. Das ZIM ersetzt die bisherigen Förderprogramme ProInno, InnoNet, Nemo und INNO-WATT. Im Rahmen des ZIM können KMU öffentliche Förderung für Einzelprojekte, Kooperationsprojekte und Netzwerkprojekte erhalten.

Von Seiten des BMBF wurde mit KMU-innovativ die Förderung von KMU weiter vorangetrieben. Die Initiative KMU-innovativ wurde im Jahr 2007 als eine Teilmaßnahme der Hightech-Strategie der Bundesregierung mit dem Ziel eingeführt, den Zugang von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zur „Direkten Projektförderung“, d.h. der Förderung von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE) Projekten im Rahmen der Fachprogramme des BMBF, zu verbessern und damit das Innovationspotenzial von KMU verstärkt zu nutzen. Die Hauptansatzpunkte von KMU-innovativ liegen in einer Senkung der „Zugangskosten“ zur direkten Projektförderung (Informationskosten und Kosten der Antragstellung) sowie in einer erhöhten thematischen Flexibilität, insofern in KMU-innovativ FuE-Projekte unabhängig von thematischen Ausschreibungen in den einzelnen Fachprogrammen eingereicht werden können. Gleichwohl weist KMU-innovativ eine Ausrichtung auf sechs Technologiebereiche auf, in denen FuE-Projekte zur Förderung eingereicht werden können: Biotechnologie, Technologien zur Energie- und Ressourceneffizienz, Informations- und Kommunikationstechnologien, Nanotechnologie, Optische Technologien, Produktionstechnologien. Durch den Lotsendienst KMU-innovativ erhalten KMU Informationen über die Fördermöglichkeiten durch KMU-innovativ und durch andere öffentliche Fördermaßnahmen. Durch die Verbesserung der Informationsmöglichkeiten für KMU und die Beschleunigung der Antragsverfahren sollen mehr KMU an die öffentliche Forschungsförderung herangeführt werden.

Ein beachtlicher Fokus der Forschungs- und Innovationspolitik der letzten Jahre wurde auf die Forschung an Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen gelegt und mit zusätzlichen Mitteln ausgestattet. Die öffentliche Forschung wird durch die Exzellenzinitiative für den Universitätsbereich und den Pakt für Forschung und Innovation für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen gestärkt. Beide Initiativen fördern die öffentliche Spitzenforschung und die Anbindung der Wissenschaft an die Wirtschaft. Im Rahmen der Exzellenzinitiative werden Graduiertenschulen, Exzellenzcluster und Zukunftskonzepte ausgewählter deutscher Universitäten mit insgesamt 1,9 Mrd. €, die zu

75% vom Bund getragen werden, gefördert.¹⁰ Das Ziel der Exzellenzinitiative ist die Förderung international wettbewerbsfähiger und damit international sichtbarer Forschung an Hochschulen. Die Initiative fördert den Wettbewerb zwischen den Hochschulen und die Profilschärfung. Darüber hinaus entstanden neue Kooperationen zwischen Hochschulen, Wirtschaft und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Zur Steigerung und Verbesserung der Forschung an außeruniversitären Forschungseinrichtungen wurde 2005 der Pakt für Forschung und Innovation ins Leben gerufen. Im Rahmen dieses Paktes stellen Bund und Länder zusätzliche Mittel für die großen Wissenschafts- und Forschungsorganisationen Helmholtz-Gemeinschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Leibniz-Gemeinschaft und die DFG zur Verfügung. Die Finanzierung der Hochschulen ist zwar grundsätzlich Ländersache, dennoch wurde um die Leistungsfähigkeit der Hochschulen, insbesondere im Bereich der Lehre, zu steigern, der Hochschulpakt zwischen Bund und Ländern geschlossen. Im Rahmen des Hochschulpaktes sollen zwischen 2007 und 2010 ca. 90.000 zusätzliche Studienplätze für Studienanfänger geschaffen werden. Für diesen Hochschulpakt stellt der Bund 565 Mio. € zur Verfügung, während die Länder die Gesamtfinanzierung sicherstellen. Neben der Finanzierung von Studienplätzen fördert der Bund über die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die Forschung bis 2010 mit rund 700 Mio. € im Rahmen des Hochschulpaktes.

Ein besonderer Schwerpunkt der deutschen Innovationspolitik ist die Verbesserung des Wissens- und Technologietransfers und die Vernetzung der öffentlichen Forschungslandschaft mit der privaten Wirtschaft. Schwerpunkte im Rahmen der Hightech-Strategie wurden hier gesetzt mit der Forschungsprämie. Parallel versuchen viele Bundesländer mit der Einführung von „Innovationsgutscheinen“ die Kooperation zwischen wissenschaftlichen Einrichtungen und kleinen Unternehmen mit wenig Erfahrung in der Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen zu stimulieren. Schließlich wird mit zusätzlichen Maßnahmen auch versucht, die strategische Forschung der Unternehmen zu beflügeln. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang der Spitzenclusterwettbewerb und die Erhöhung der Mittel der FuE-Fachprogramme. Mit der Einführung des Programms KMU Innovativ (BMBF) und der Bündelung bisheriger

¹⁰ Laut dem BMBF bieten Graduiertenschulen strukturierte Promotionsprogramme innerhalb eines exzellenten Forschungsumfeldes und innerhalb eines breiten Wissenschaftsgebietes. Insgesamt erhalten 39 Graduiertenschulen etwa 1 Mio. € pro Jahr. Im Rahmen der Exzellenzcluster sollen Universitäten mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Fachhochschulen und der Wirtschaft kooperieren. Für 37 geförderte Cluster stehen pro Jahr insgesamt 195 Mio. € zur Verfügung. Außerdem werden Zukunftskonzepte zum Ausbau der universitären Spitzenforschung gefördert. Im Rahmen dieser Initiative soll das Forschungsprofil von 9 Universitäten weiter gestärkt werden. Dieser Bereich wird mit 210 Mio. € jährlich gefördert.

Mittelstandsförderprogramme des BMWi im Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) wurde generell die Mittelstandsförderung in Deutschland ausgebaut.

Auch im Rahmen des Konjunkturpakets wird die Förderung von FuE in mittelständischen Unternehmen durch die Aufstockung des Etats für das ZIM um 450 Mill. € p. a. im laufenden und im nächsten Jahr vorangetrieben. In diesem Kontext wird das in den neuen Ländern etablierte Instrument der einzelbetrieblichen Innovationsförderung auf die alten Bundesländer übertragen. Hinzu kommt eine Erweiterung des Kreises der förderfähigen Unternehmen auf Firmen mit bis zu 1.000 Beschäftigten. Zudem wird die direkte FuE-Projektförderung im Bereich „Mobilität“ deutlich ausgebaut.

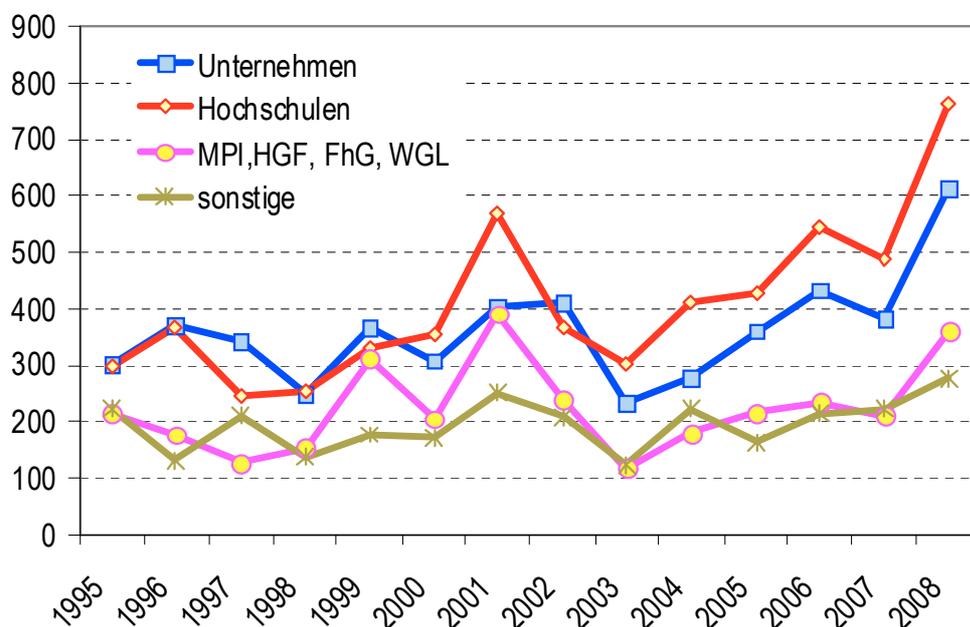


Abbildung 5-1: Bewilligte Fördersummen im Rahmen der direkten FuE-Projektförderung des BMBF nach Zuwendungsempfänger 1995-2008

Quelle: ZEW-Berechnungen basierend auf der BMBF-Datenbank zur direkten Projektförderung (Profi)

Abbildung 5-1 zeigt die bewilligten Fördersummen der direkten FuE-Projektförderung des BMBF differenziert nach Zuwendungsempfänger und Bewilligungsjahr. Die direkte FuE-Projektförderung in Deutschland fördert in erster Linie FuE-Projekte in bestimmten Technologiefeldern im Rahmen von Fachprogrammen. Adressaten sind in erster Linie Verbände von Projektpartner, die sich aus Hochschulen, privaten Unternehmen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und sonstigen Akteuren (z.B. Verbänden, Vereinen) zusammensetzen können. 2008 hat die FuE-Projektförderung des BMBF kräftig zugenommen. Dies kann als Indiz dafür gewertet werden, dass die Bundesregierung es mit der Hightech-Strategie und der zunehmenden Förderung von FuE ernst meint.

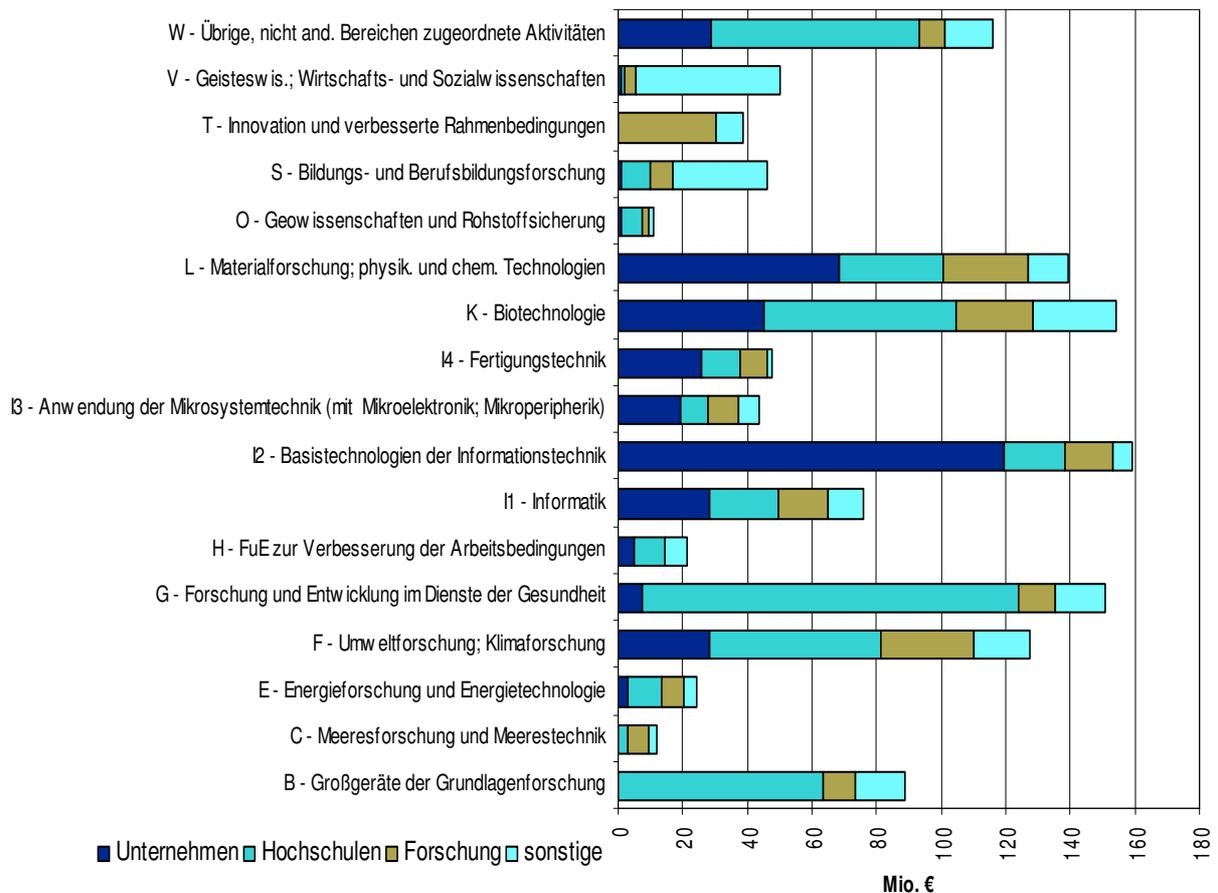


Abbildung 5-2: Verteilung der bewilligten Fördersummen im Rahmen der direkten FuE-Projektförderung nach Zuwendungsempfänger 2007

Quelle: ZEW-Berechnungen basierend auf der BMBF-Datenbank zur direkten Projektförderung (Profi)

In Abbildung 5-2 ist die Verteilung der direkten FuE-Projektförderung nach Förderlinien und Zuwendungsempfängern dargestellt. Insgesamt erhält die Informationstechnik, die wiederum in vier Felder unterteilt wird, die höchste finanzielle FuE-Förderung durch das BMBF. Die Biotechnologie, die Gesundheitsforschung die Materialforschung sind weitere wichtige Bereiche der direkten FuE-Projektförderung in Deutschland. Auffällig ist der hohe Anteil an geförderten Unternehmen in den Förderlinien Basistechnologien der Informationstechnik, der Materialforschung und in der Biotechnologie. In der Gesundheitsforschung, der Biotechnologie und in der Umweltforschung erhalten insbesondere Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen einen maßgeblichen Anteil der direkten FuE-Projektförderung des BMBF.

Im Kontext der Forschungs- und Innovationspolitik spielt auch die Europäische Union eine zunehmend wichtigere Rolle. Durch die Förderprogramme der EU, insbesondere den

Forschungsrahmenprogrammen, soll der Europäische Forschungsraum (European Research Area) weiter entwickelt werden (Europäische Kommission 2007). Im Rahmen des 6. Forschungsrahmenprogramms (2002-2006) wurde die Forschung in Europa mit 17,5 Mrd. € gefördert. Das 7. Forschungsrahmenprogramm (2007-2013) wurde wesentlich aufgestockt und hat ein Budget von 50,5 Mrd. €. Besonderer Fokus liegt auf der Förderung der Verbundforschung (32,4 Mrd. €) in den Bereichen

- Gesundheit;
- Lebensmittel, Landwirtschaft und Biotechnologie;
- Informations- und Kommunikationstechnologien;
- Nanowissenschaften, Nanotechnologien, Werkstoffe und neue Produktionstechnologien;
- Energie;
- Umwelt (einschließlich Klimaänderung);
- Verkehr (einschließlich Luftfahrt);
- Sozial-, Wirtschafts- und Geisteswissenschaften;
- Sicherheit;
- Weltraum.

Die EU fördert überwiegend Forschungskonsortien mit Teilnehmern aus Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Dadurch soll der Wissens- und Technologietransfer gefördert werden. Des Weiteren wird die Mobilität von Wissenschaftlern durch verschiedene Fördermaßnahmen unterstützt (z.B. Marie-Curie-Maßnahmen).

Besonders für die ostdeutschen Bundesländer hat die Förderung durch die EU-Strukturfonds eine große Bedeutung. Deutschland erhält für die Förderperiode 2007 bis 2013 insgesamt rund 25,5 Mrd. € EU-Strukturfondsmittel. Seit der Reform der EU-Strukturfonds für die Förderperiode 2007-2013 gibt es eine klare Verbindung zwischen den Zielen der Lissabon Agenda und den Richtlinien der Kohäsionspolitik, d.h. Forschung, Entwicklung und Innovationen sollen gefördert werden, um die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Wirtschaft zu steigern. In der Kohäsionspolitik wurden in der Vergangenheit vor allem Infrastrukturprojekte, die Transport- und Verkehrswege verbessern, finanziert. Die Verwendung der Strukturfondsmittel soll explizit auf die Erreichung des Lissabon-Ziels ausgerichtet sein und die Zielsetzung der Europäischen Kommission ist, dass in den EU15-Mitgliedstaaten 60% der Ausgaben für das Ziel „Konvergenz“ und 75% der Ausgaben für das Ziel „Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung“ dieser Zielsetzung folgen. Durch dieses sogenannte „Earmarking“ soll die Lissabon-Orientierung der Strukturfonds kontrollierbar bzw. messbar und nachvollziehbar werden. Die Bundesregierung hat unter Leitung des Bundeswirtschaftsministeriums in einem intensiven Diskussionsprozess mit den

Ländern den Nationalen Strategischen Rahmenplan (NSRP) erarbeitet (BMWi 2007). Bund und Länder haben sich dabei auf die folgenden strategischen Ziele verständigt:

- Innovation und Ausbau der Wissensgesellschaft sowie Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft
- Erhöhung der Attraktivität der Regionen für Investoren und Einwohner durch nachhaltige Regionalentwicklung
- Arbeitsmarkt auf neue Herausforderungen ausrichten – mehr und bessere Arbeitsplätze
- Regionen chancen- und ausgleichsorientiert weiterentwickeln

Der deutsche Nationale Strategische Rahmenplan (NSRP) geht sogar noch über die „Earmarking“-Vorgaben hinaus, indem 71% der Mittel für das Ziel Konvergenz und 81% der Mittel für das Ziel Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung für die Lissabon-Ziele vorgesehen sind. Somit ist die EU ein wichtiger Förderer der Innovationspolitik auf regionaler Ebene. Dies bedeutet, dass auch die Bundesregierung einer konsequenten Ausrichtung der EU-Strukturfondsmittel in Hinblick auf Innovationsziele folgt. Die Bundesländer, die Förderung im Rahmen der EU-Strukturfonds erhalten, setzen einen Großteil der Mittel für innovationsrelevante Investitionen ein.

Neben der direkten Förderung spezifischer Technologien durch Förderprogramme, hat die öffentliche Hand die Möglichkeit, FuE-Tätigkeit in Unternehmen durch steuerliche Anreize zu fördern. Steuerliche Anreizsysteme für FuE sind bereits in einigen europäischen Ländern etabliert, während Deutschland bisher auf die steuerliche Förderung verzichtet. Eine Förderung von FuE-Aktivitäten über das Steuersystem bietet einen höheren Erreichungsgrad vor allem kleiner und mittlerer Unternehmen und ist insgesamt weniger selektiv als die Förderung von FuE über öffentliche Förderprogramme.

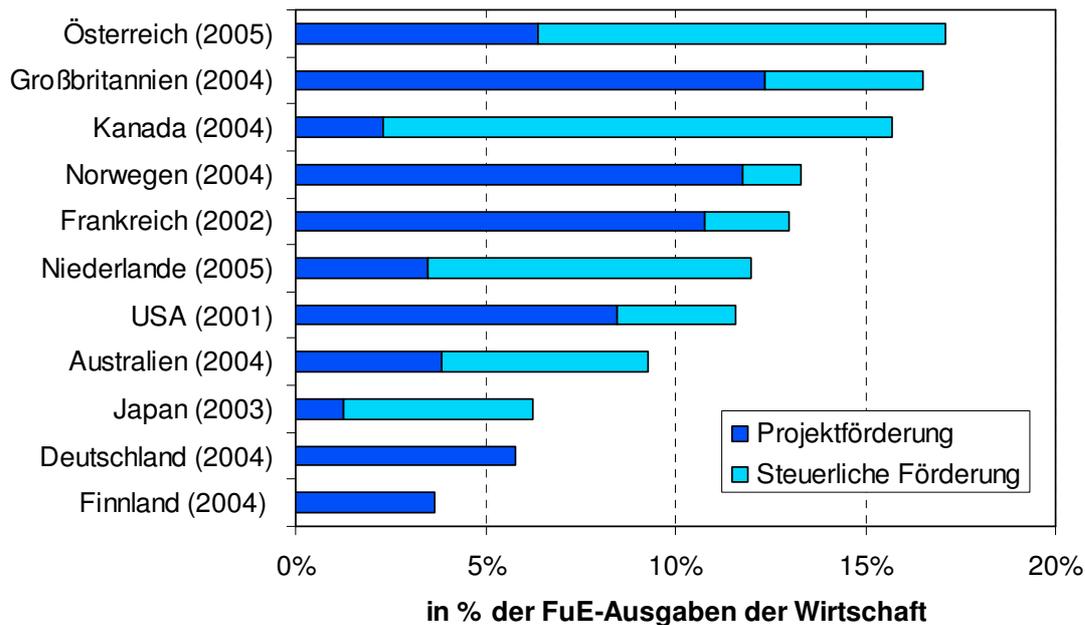


Abbildung 5-3: Staatliche FuE-Förderung in Relation zu den gesamten internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen differenziert nach direkter und steuerlicher Förderung

USA: nur steuerliche Förderung auf der Bundesebene; Japan: Effekte geschätzt, da OECD Zahlen sich nur auf Haushaltsplanansätze beziehen

Quelle: OECD (2006) STI Outlook; MSTI 2006-2; Nationale Quellen;

Die steuerliche Förderung von FuE wird seit einiger Zeit in Deutschland heftig diskutiert. In den letzten 10 Jahren wurde die steuerliche FuE-Förderung von der Mehrzahl der EU Länder eingeführt. Wie in Abbildung 5-3 dargestellt, gibt es in einigen EU-Ländern eine steuerliche Förderung der FuE-Ausgaben in Unternehmen. In einigen Ländern, wie z. B. Japan, den Niederlanden oder Österreich, ist die steuerliche FuE-Förderung wesentlich umfangreicher als die Projektförderung. Verschiedene Expertenrunden, Unternehmensverbände und regierungsinterne Arbeitsgruppen haben Positionspapiere und Ausgestaltungsvorschläge für eine steuerliche Förderung der FuE-Tätigkeit vorgelegt. Auch der Sachverständigenrat für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung hat sich im jüngsten Gutachten für die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung ausgesprochen. Die steuerliche FuE-Förderung stellt in wesentlichen Teilen eine deutliche Abkehr von der bisherigen „Philosophie“ der FuE-Förderung dar. Die bisherige Innovationsförderung in Deutschland ist sehr selektiv, in dem spezifische Technologien, ein eingeschränkter Teilnehmerkreis und spezifische Regionen durch die direkte Projektförderung maßgeblich gefördert werden. Eine steuerliche FuE-Förderung kann größere Breitenwirkung entfalten und unbürokratischer gehandhabt und administriert werden. Komplexe Antragsverfahren, wie sie heute gang und gebe sind, entfallen bei der steuerlichen Förderung, da die Ansprüche im Rahmen der jährlichen

Steuererklärung angemeldet werden. Durch das gesetzlich festgelegte Anrecht auf steuerliche FuE-Förderung werden Anreize in Unternehmen gesetzt, in FuE zu investieren und zwar unabhängig vom thematischen Fokus der durchgeführten FuE-Projekte. Dadurch kann Bürokratie reduziert werden, da komplexe Antragsverfahren unter Einbindung der Projektträger entfallen können. Eine breite und thematisch offene steuerliche Förderung würde auch Unternehmen erreichen, die bisher keine Anträge in der direkten Projektförderung gestellt haben und könnte somit erhebliches Mobilisierungspotenzial in der deutschen Wirtschaft hinsichtlich Forschungs- und Innovationsaktivitäten freisetzen.

Eine steuerliche Förderung von FuE ist mit den folgenden Vorteilen verknüpft:

- Eine steuerliche Förderung ist geeignet zur Erhöhung der FuE-Anstrengung der Unternehmen.
- Das Instrument der steuerlichen FuE-Förderung erzielt eine hohe und schnelle Breitenwirkung.
- Durch die fehlende thematische Ausrichtung orientiert sich die Förderung an den FuE-Präferenzen der Unternehmen.
- Eine einfache Implementierung von steuerlicher Förderung von KMU ist möglich.
- Geringe Administrationskosten auf Seiten der öffentlichen Verwaltung und insbesondere auf Seiten der Unternehmen (im Vergleich zur projektorientierten Förderung) sind zu erwarten.

Allerdings müssen die folgenden Nachteile in die Betrachtung miteinbezogen werden:

- Es liegt eine gewisse Unsicherheit hinsichtlich der fiskalischen Belastung vor. Diese Unsicherheiten können aber durch das Festlegen von Obergrenzen reduziert werden.
- Eine breitenwirksame steuerliche FuE-Förderung kann mit einer geringeren Hebelwirkung als eine direkte, projektbasierte FuE-Förderung einhergehen.
- Hinzu kommt, dass mit pro-zyklischen Effekten gerechnet werden muss, d.h. das Unternehmen im Abschwung weniger in FuE investieren und somit weniger steuerliche Förderung in Anspruch nehmen. Dies kann einer Lenkungswirkung der steuerlichen Förderung entgegen wirken.
- Die steuerliche Förderung diskriminiert nicht zwischen Technologiefeldern. D.h. etwaige Zukunftsfelder, die für die Innovationstätigkeit in der Zukunft besonders relevant sind, werden nicht explizit durch die steuerliche Förderung gefördert.

Erhöhte öffentliche Aufmerksamkeit hat in den letzten Jahren die Förderung von jungen innovativen Unternehmen erfahren. Innovationsimpulse kommen oftmals aus jungen innovativen Unternehmen, die damit einen wesentlichen Beitrag zur Wachstumsdynamik einer Volkswirtschaft beitragen. In Abbildung 5-4 ist die relative Bedeutung unterschiedlicher Gruppen von KMU dargestellt. Es zeigt sich, dass ein recht großes Mobilisierungspotenzial hinsichtlich FuE und Innovationsaktivitäten besteht, da die Mehrheit der KMU als nicht-innovativ charakterisiert werden kann. Wie bereits angesprochen, könnte hier eine steuerliche Förderung von FuE Impulse setzen. Die Abbildung zeigt aber auch, dass mehr als 20% der KMU Forschung betreiben und somit wichtige Impulsgeber für die Innovationsaktivitäten der Branche darstellen.

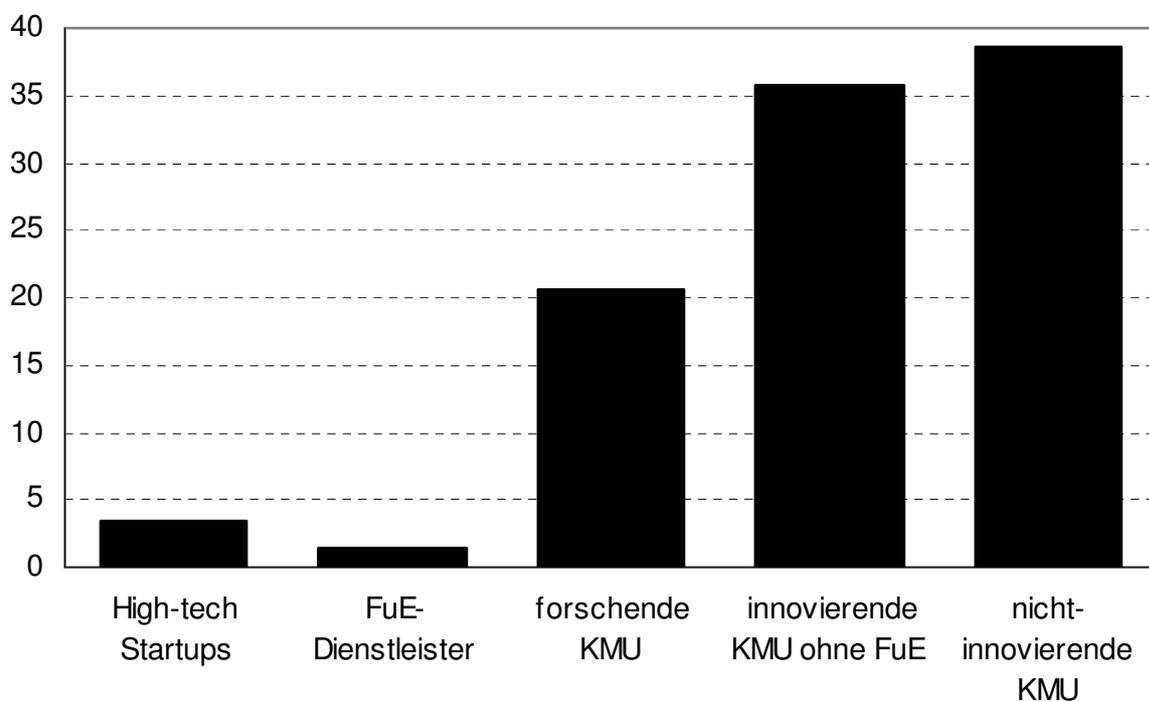


Abbildung 5-4: Anzahl der KMU in Deutschland 2005 nach KMU-Gruppen

Quelle: ZEW-KfW (2005), Innovationspotenziale und -hemmnisse unterschiedlicher Gruppen von KMU

Die Europäische Kommission hat im Jahre 2006 den Status der „Young Innovative Company (YIC)“ offiziell anerkannt und damit die Fördermöglichkeiten wesentlich erleichtert. Gemäß EU-Beihilferecht kann eine YIC, wie folgt, definiert werden:

- Kleine Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten oder weniger als 10 Mio. € Umsatz im Jahr.

- Mindestens 15% der gesamten Betriebsausgaben müssen in Forschung und Entwicklung fließen. D.h. eine FuE-Intensität von mindestens 15% oder ein spezielles Sachverständigengutachten, das hohe Investitionen in FuE bescheinigt.
- Das Unternehmen muss jünger als 6 Jahre sein.

Der YIC-Status ermöglicht die teilweise Befreiung von Steuern und Sozialabgaben und ermöglicht höhere Subventionsquoten. Förderprogramme und Fördermaßnahmen, die speziell auf YIC ausgerichtet sind wurden bereits in Frankreich, Großbritannien, Finnland, Belgien, den Niederlanden und Spanien eingeführt. Entsprechende Förderinitiativen im Bereich der Biotechnologie sind geplant in Norwegen, Schweden und Estland. Eine Vorbildfunktion im internationalen Kontext hat die französische Fördermaßnahme „Jeune Entreprise Innovante (JEI)“, die im Jahre 2004 eingeführt wurde und die folgenden Eigenschaften aufweist und als Modell für die gezielte Förderung von jungen, innovativen Unternehmen auch in Deutschland dienen könnte:

- Förderfähig sind KMU mit weniger als 250 Beschäftigten.
- Die Unternehmen dürfen nicht älter als 8 Jahre sein.
- Die Forschungs- und Entwicklungskosten müssen mindestens 15% der Gesamtkosten betragen.
- Das geförderte Unternehmen muss unabhängig sein und darf keine Ausgründung aus anderen Unternehmen sein.

Die Fördermaßnahme fördert:

- Die Unternehmen werden von Sozialabgaben für wissenschaftliches Personal in FuE befreit, ohne jedoch die maximale Beihilfeintensität von 35% zu überschreiten.
- Die Unternehmen werden von Gewinnsteuern befreit, insbesondere der französischen Mindestkörperschaftssteuer IFA.
- Die Unternehmen werden von Substanzsteuern, insbesondere der Gewerbesteuer, befreit.
- Die Steuerbefreiung beträgt maximal 200.000 € in drei Jahren und genügt somit den De-Minimis-Beihilferegeln.
- Eine Kombination mit der steuerlichen FuE-Förderung ist nicht zulässig.

Da junge innovative Unternehmen als wichtiger Faktor zur Erneuerung der Volkswirtschaft beitragen, wäre auch eine spezielle Förderung dieser Unternehmen in Deutschland sinnvoll und wird bereits intensiv öffentlich diskutiert.¹¹

Im Hinblick auf die wichtigen Trends und Entwicklungen in der deutschen Forschungs- und Innovationspolitik kann zusammenfassend konstatiert werden:

- Der Fokus der FuE-Förderung in Deutschland liegt auf der Förderung der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung (vor allem im Rahmen von Verbundprojekten) und der Förderung von Netzwerken mit Teilnehmern aus Wissenschaft und Wirtschaft. Gerade die Verbundforschung, vor allem die Zusammenarbeit von Akteuren aus der Wissenschaft und der Wirtschaft, hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Neue Instrumente, wie der Spitzenclusterwettbewerb (fördert die leistungsfähigsten Cluster aus Wissenschaft und Wirtschaft), Innovationsallianzen (mit öffentlichen Mitteln geförderte strategische Kooperationen von Wissenschaft und Wirtschaft) und die Forschungsprämie (hier können Hochschulen 25% des Nettovolumens von FuE-Aufträgen aus der Wirtschaft erhalten) setzen an der Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft an. Somit hat sich auch in Deutschland der Netzwerkgedanke durchgesetzt, dem zufolge Kooperationen zwischen den verschiedenen Akteuren des Innovationssystems gefördert werden. Durch konkrete Förderinstrumente werden Anreize zur Kooperation gegeben.
- Die direkte Projektförderung des BMBF fördert in bedeutendem Umfang eine Vielzahl von Technologiefeldern im Bereich der Spitzentechnologie, wie z. B. die Informationstechnik, die Biotechnologie, die Gesundheitsforschung/Medizintechnik, die Klimaforschung/Umwelttechnologien und die Materialforschung/Nanotechnologie. In der Informationstechnik und der Materialforschung geht ein hoher Anteil der öffentlichen Förderung an Unternehmen, während Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen einen maßgeblichen Anteil der öffentlichen Förderung in den Bereichen Gesundheitsforschung, Umwelttechnologien und Biotechnologie erhalten.
- Die direkte Innovationsförderung ist selektiv in Bezug auf die Förderung spezifischer Technologien (siehe oben), die Förderung spezifischer Regionen (mit einer

¹¹ Die Bundesforschungsministerin Frau Dr. Schavan hat bereits im April 2009 die Idee einer speziellen Förderung junger innovativer Unternehmen in den Bereichen Energie, Gesundheit, Sicherheit, Mobilität und IKT in Interviews im Handelsblatt (01.04.2009) und im Focus (03.05.2009) öffentlich angeregt.

Präferenz für Ostdeutschland), die Förderung spezifischer Teilnehmergruppen (insbesondere KMU und öffentliche Forschungseinrichtungen) und die Förderung spezifischer Durchführungsformen von FuE-Vorhaben (größere Verbände, Cluster/Kompetenznetzwerke).

- Mit der Hightech-Strategie gelingt seit 2006 erstmals eine ressortübergreifende Koordination der Forschungs- und Innovationspolitik auf Bundesebene.
- Besonderes Augenmerk der deutschen Forschungs- und Innovationspolitik ist die Förderung von kleinen und mittleren Unternehmen. Mit der Fördermaßnahme KMU-innovativ (BMBF) und des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM), das die bisherige Mittelstandsförderung des BMWi bündelt und somit besser koordinieren soll, wurden wichtige neue Instrumente geschaffen. Zudem wurde im Rahmen des Konjunkturpakets die Förderung von FuE in kleinen und mittleren Unternehmen mit zusätzlichen Mitteln gefördert.
- Die öffentliche Forschungslandschaft wurde in den letzten Jahren mit zusätzlichen Finanzmitteln im Rahmen der Exzellenzinitiative für den Universitätsbereich und den Pakt für Forschung und Innovation für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen gestärkt.

6. Ausblick

Im internationalen Wettbewerb bestimmen Innovationen maßgeblich die Konkurrenzsituation ganzer Volkswirtschaften. Dies wirkt sich auf den Wohlstand und die Beschäftigung in Deutschland aus. Die Anstrengungen und Investitionen in Forschung und Entwicklung, die von Seiten der öffentlichen Hand in den letzten Jahren wesentlich gesteigert wurden, sind aufrechtzuerhalten und noch weiter voranzutreiben, damit Deutschland im internationalen Innovationswettbewerb bestehen kann. Aber auch auf Seiten der Unternehmen müssen die Anstrengungen im Bereich FuE verstärkt werden. Die direkte Projektförderung ist ein wichtiges Instrument zur themenspezifischen und damit punktgenauen Förderung von FuE-Anstrengungen in Unternehmen.

Der Erreichungsgrad öffentlicher Förderung und damit auch das Mobilisierungspotenzial kann durch eine steuerliche Förderung von FuE-Aktivitäten in Unternehmen wesentlich ausgebaut werden. Eine steuerliche FuE-Förderung erleichtert den Zugang zu einer staatlichen Ko-Finanzierung von FuE in Unternehmen beträchtlich und erlaubt es, eine viel größere Zahl von Unternehmen zu erreichen, als dies über die Förderung einzelner FuE-Projekte auf Basis von Antragsverfahren möglich ist. Eine steuerliche FuE-Förderung wirkt außerdem weniger selektiv als die bisher übliche direkte Projektförderung, wenngleich auch die steuerliche FuE-Förderung nicht sektor- und technologieutral ist. Eine steuerliche Förderung von FuE-Vorhaben erhöht die Planbarkeit aus Sicht der Förderempfänger, da die Unternehmen Anrecht auf einen Zuschuss in Höhe eines vorher festgelegten Prozentwertes haben. Diese erhöhte Planbarkeit kann zusätzliche Anreize gerade auch für Unternehmen schaffen, die bisher nicht in FuE investiert haben. Gerade kleine und mittlere Unternehmen können mit einer steuerlichen Förderung von FuE leicht erreicht werden.

Eine besondere Rolle im Erneuerungsprozess einer Volkswirtschaft spielen junge, innovative Unternehmen, die Innovationen in möglichen zukünftigen Wachstumsmärkten generieren. Die Europäische Kommission hat mit dem Instrument „Young Innovative Company (YIC)“ den Mitgliedsländern die Möglichkeit gegeben, diese Unternehmen speziell zu fördern. Vor allem in Frankreich wird dieses Instrument bereits intensiv genutzt. Eine Förderung junger, innovativer Unternehmen wäre auch in Deutschland sinnvoll, da diese Unternehmen die Wachstumsdynamik einer Branche wesentlich beeinflussen können.

7. Literaturangaben

Acs, Z. J. & D. Audretsch (1993). Analysing innovation output indicators: The US experience. In: Kleinknecht, A. and D. Bain (eds.). *New Concepts in Innovation Output Measurement*, London: Macmillan.

Aschoff, B., Doherr, T., Köhler, C., Peters, B., Rammer, C., Schubert, T. & F. Schwiebacher (2008). *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft – Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2007*. Mannheim: ZEW.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (2007), *Nationaler Strategischer Rahmenplan (NSRP) für den Einsatz der EU-Strukturfonds in der Bundesrepublik Deutschland 2007-2013*.

Bush, V. (1945). *Science: The Endless Frontier*, Washington, DC: US Government Printing Office.

Edquist, C., L. Hommen & M. McKelvey (2001). *Innovation and Employment: Process versus Product Innovation*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Edquist, C. (1997). Systems of innovation approaches – their emergence and characteristics, in Edquist, C. (ed.), *Systems of Innovation - Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter.

European Commission (2008), *European innovation scoreboard 2008: Comparative analysis of innovation performance*, Brussels.

Europäische Kommission (2007), *Grünbuch – Der Europäische Forschungsraum: Neue Perspektiven*, Brüssel.

Fier, A. und D. Harhoff (2002), Die Evolution der bundesdeutschen Forschungs- und Technologiepolitik: Rückblick und Bestandsaufnahme, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 3 (3), 279-301.

Grenzmann, C., A. Kladroba (2008), *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Bericht über die FuE-Erhebungen 2005. FuE-Datenreport 2007. Tabellen und Daten*, Essen: Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.

Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: a survey, *Journal of Economic Literature*, 28 (4), pp. 1661-1707.

Kleinknecht, A., K. Van Montfort & E. Brouwer (2002). The Non-Trivial Choice Between Innovation Indicators, *Economics of Innovation and New Technology* 11(2):109-121.

Kleinknecht, A. and D. Bain (1993). *New Concepts in Innovation Output Measurement*, London: Macmillan.

Kleinknecht, A. (1996). *Determinants of Innovation: The Message from New Indicators*, London: Macmillan.

Kline, S. & Rosenberg, N (1986). An overview of innovation, in Landau, R. & Rosenberg, N. (eds.) *The Positive Sum Strategy*, Washington D.C: National Academy.

Lundvall, B.Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.

Lundvall, B.-Å. und S. Borrás (2005), Science Technology, and Innovation Policy, in Fagerberg, J., D. C. Mowery und R. R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford.

Nelson, R. R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Study*, Oxford: Oxford University Press.

OECD (2002). *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development: Frascati Manual*, Paris: OECD.

OECD (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition, Paris: OECD.

Ochel, W. (2004). Lernen von anderen Ländern: Zum internationalen Vergleich und Transfer von Arbeitsmarktinstitutionen, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 5 (2), pp. 139-158.

Pavitt, K. (2005). Innovation processes, in Fagerberg, J., Mowery, D. C. & Nelson, R. R. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.

Rammer, C., B. Weißenfeld (2008), *Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2006. Aktuelle Entwicklungen und ein internationaler Vergleich*, Studien zum Deutschen Innovationssystem 04-2008, Berlin: BMBF.

Rammer, C., A. Spielkamp (2006), FuE-Verhalten von Klein- und Mittelunternehmen, in: H. Legler, C. Grenzmann (Hrsg.), *FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft - Analysen auf der Basis von FuE-Erhebungen*, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (= Materialien zur Wissenschaftsstatistik Heft 15)

Rammer, C., V. Zimmermann, E. Müller, D. Heger, B. Aschhoff, F. Reize (2006), *Innovationspotenziale von kleinen und mittleren Unternehmen*, Baden-Baden: Nomos (= ZEW Wirtschaftsanalysen Band 79).

Sandven, T. & Smith, K. (1998). Using Community Innovation Survey data for empirical analysis – data reliability and issues for analysts, *IDEA Paper Series No. 4*, Oslo: STEP.

Sirilli, G. (1998). *Conceptualizing and Measuring Technological Innovation*, *IDEA Paper Series No. 1*, Oslo: STEP.

Smith, K. (2005). Measuring Innovation, in Fagerberg, J., Mowery, D. C. & Nelson, R. R. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.