Stifterverband
für die Deutsche Wissenschaft

WISSENSCHAFTSSTATISTIK

FuE-Datenreport 2008

Analysen und Vergleiche

Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft
Bericht über die FuE-Erhebungen 2005 und 2006

Die Statistik zu Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor wird gefördert mit Mitteln
des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Stifterverband
für die Deutsche Wissenschaft

Autoren
Andreas Kladroba
Christoph Grenzmann

Herausgeber
Wissenschaftsstatistik GmbH
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Essen, 2009

Verantwortlich für den Herausgeber
Christoph Grenzmann

Bezug durch
Wissenschaftsstatistik GmbH
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Postfach 16 44 60, 45224 Essen
ISSN 0720-2776

Rückfragen
Wissenschaftsstatistik GmbH
Telefon (02 01) 84 01-4 00, Telefax (02 01) 84 01-4 31
E-Mail: wissenschaftsstatistik@stifterverband.de

Stifterverband
für die Deutsche Wissenschaft

Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

Bericht über die FuE-Erhebungen 2005 und 2006
Erste Ergebnisse der FuE-Erhebung 2007

Die Arbeiten, die dieser Publikation zugrunde lagen, wurden im Dezember 2008 abgeschlossen.

Wissenschaftsstatistik

Die Arbeit der Wissenschaftsstatistik wird begleitet durch einen Wissenschaftlichen Beirat (Stand Dezember 2008):

Professor Dietmar Harhoff, Ph.D. (Vorsitzender)
Ludwig-Maximilians-Universität, München

Wedig von Heyden
Wissenschaftsrat, Köln

MR Dr. Rainer Jäkel
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin

Professor Dr. Dieter Jahn
BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen

Professor Dr. Ing. Eckart Kottkamp
HaKo Holding GmbH & Co., Bad Oldesloe

Dr. Carsten Kreklau
Bundesverband der Deutschen Industrie e. V., Berlin

Professor Pierre Mohnen
MERIT, Maastricht

Dr. Jürgen Schade
Deutsches Patent- und Markenamt, München

MinDirig'in Petra Steiner-Hoffmann
Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin

Professor em. Dr. Friedrich Vogel
Otto-Friedrich-Universität, Bamberg

Professor Dr. Norbert Walter
Deutsche Bank AG, Frankfurt/Main

Peter Weigl
Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Ward Ziarko
Belgische Wissenschaftspolitik, Brüssel

Die Wissenschaftsstatistik GmbH ist eine Dienstleistung des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft. Sie erfasst durch regelmäßige Erhebungen bei Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung die Leistungen, die für Forschung und Entwicklung, Wissenschaft und Innovation erbracht werden.

Inhalt

			Seite
Verzeichnis der Grafiken			4
Verzeichnis der Tabellen			5
Abkürzungen und Zeichenerklärung			6
Die wichtigsten Ergebnisse			7
1 Vorwort			9
2 FuE-Daten der Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung	2.1	Entwicklung der FuE-Aufwendungen	11
	2.2	Entwicklung des FuE-Personals	15
	2.3	Struktur der FuE-Aufwendungen und des FuE-Personals	16
	2.3.1	Kennzahlen zur Forschungsintensität	16
	2.3.2	Forschung und Entwicklung: Durchführung und Finanzierung	19
	2.3.3	FuE-Personal	25
	2.3.4	Regionale Kennzahlen zu den FuE-Aktivitäten	28
	2.4	Methodische Erläuterungen	32
	2.4.1	Erhebung 2005	32
	2.4.2	Kurzerhebung 2006	35
	2.4.3	FuE-Aufwendungen zu verschiedenen Zeitpunkten	36
3 FuE deutscher Unternehmen im internationalen Umfeld			39
4 Innovationsdaten in der Wirtschaft	4.1	Erhebungen zu Innovationsdaten	43
	4.2	Aufgabenstellung der FuE-Tätigkeit	43
	4.3	Nutzung von FuE-Ergebnissen	43
5 FuE in den Wirtschaftssektoren der Europäischen Union, Japans und der Vereinigten Staaten			49
6 Erhebung 2007: Vorläufige Ergebnisse			53
Anhang	1	Klassifikation der Wirtschaftszweige	57
	2	Fragebogen der Erhebung 2005	59
	3	Fragebogen der Erhebung 2006	67
	4	Quellenverzeichnis	69
	5	Publikationen zu Forschung und Entwicklung	71

Verzeichnis der Grafiken

		Seite
Grafik A	FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1991–2008	11
Grafik B	Kennzahlen der FuE-Gesamtaufwendungen der Unternehmen 1983–2005	17
Grafik C	Anteil der internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors an den Bruttoinlandsaufwendungen für FuE 1995–2006	18
Grafik D	FuE-Aufwendungen als Anteil am Bruttoinlandsprodukt 1995–2007	18
Grafik E	Interne FuE-Aufwendungen und Bruttowertschöpfung des Wirtschaftssektors 1995–2006	19
Grafik F	Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen 1983–2005 nach Einsatz der Mittel	25
Grafik G	FuE-Personal des Wirtschaftssektors 1991–2006	25
Grafik H	FuE-Personal 2005: Verteilung auf Unternehmen und IfG sowie nach Personalgruppen	26
Grafik I	Interne FuE-Aufwendungen je in FuE Beschäftigten in Unternehmen 2001–2006	26
Grafik J	Interne FuE-Aufwendungen je in FuE Beschäftigten in Unternehmen 1991–2005: Deutschland, alte Länder sowie neue Länder und Berlin	27
Grafik K	FuE-Personal im Wirtschaftssektor 2003 und 2005 nach Personalgruppen und Geschlecht	28
Grafik L	Anteil des FuE-Personals der Unternehmen an den Beschäftigten 2005: Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden und Verarbeitendes Gewerbe nach Bundesländern	33
Grafik M	FuE-Gesamtaufwendungen ausländischer Unternehmen in Deutschland 1995–2005	40
Grafik N	FuE-Gesamtaufwendungen von Töchtern deutscher Unternehmen im Ausland 1995–2005	40
Grafik O	Umsatzanteil neuer und verbesserter Produkte in Unternehmen mit FuE 2003 und 2005	47
Grafik P	Umsatzanteil neuer und verbesserter Produkte in Unternehmen mit und ohne FuE 2005	47
Grafik Q	Verteilung der internen FuE-Aufwendungen in den Wirtschaftssektoren der EU25-Mitgliedsländer 2005 nach ausgewählten Ländern	51
Grafik R	Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor im Verhältnis zum BIP 1999–2005 in ausgewählten Ländern	51

Verzeichnis der Tabellen

Tabellen im Text		Seite
Tabelle A	FuE-Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors 1983–2006 insgesamt und Verteilung auf Unternehmen und IfG	12
Tabelle B	FuE-Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors 2003–008	13
Tabelle C	FuE-Personal im Wirtschaftssektor 1983–2005 im Verhältnis zur Bevölkerungs- und Erwerbstätigenzahl	14
Tabelle D	FuE-Personal im Wirtschaftssektor 2003–2006	15
Tabelle E	Anteil der internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors an der Bruttowertschöpfung 1997–2005	19
Tabelle F	FuE-Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors 1983–2005 nach Herkunft der Mittel	21
Tabelle G	Externe FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1983–2005 nach Auftragnehmern	22
Tabelle H	Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1983–2005 nach Art der Forschung	24
Tabelle I	FuE-Personal im Wirtschaftssektor 1983–2005 nach Personenzahl und Vollzeitäquivalent	25
Tabelle J	FuE-Personal im Wirtschaftssektor 1983–2006 nach Personalgruppen	27
Tabelle K	FuE-Personal im Wirtschaftssektor 1991–2005 nach Bundesländern	29
Tabelle L	Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor 1991–2005 nach Bundesländern	30
Tabelle M	Regionale FuE-Kennzahlen von Unternehmen im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe 1991–2005 nach Bundesländern	31
Tabelle N	Berichtseinheiten der Erhebungen 1985–2005	34
Tabelle O	Anteil der durch die Erhebung erfassten Beschäftigten an den Beschäftigten insgesamt im Verarbeitenden Gewerbe 2005 nach Beschäftigtengrößenklassen und Meldung für FuE	35
Tabelle P	Interne FuE-Aufwendungen 1993–2005 der Unternehmen in Deutschland nach Konzernsitz des Endeigentümers	39
Tabelle Q	FuE-Aufwendungen 2005 deutscher Unternehmensgruppen nach Inlands- und Ausland-FuE	40
Tabelle R	Verteilung der internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen für Neu- und Weiterentwicklung nach Produkten und Verfahren 2003 und 2005	44
Tabelle S	Verteilung der internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen für Produkte und Verfahren nach Weiter- und Neuentwicklung 2003 und 2005	45
Tabelle T	Umsatzanteil neuer und verbesserter Produkte in Unternehmen 2003 und 2005	46
Tabelle U	FuE-Personal in den Wirtschaftssektoren der Europäischen Union, Japans und der Vereinigten Staaten 1993–2005	49
Tabelle V	FuE-Personal 2005 im Wirtschaftssektor der Europäischen Union und Deutschlands sowie Japans und der Vereinigten Staaten	50
Tabelle W	Interne FuE-Aufwendungen 2005 im Wirtschaftssektor der Europäischen Union und Deutschlands sowie Japans und der Vereinigten Staaten	52
Tabelle X	FuE-Daten des Wirtschaftssektors 2003–2009	53

Abkürzungen und Zeichenerklärung

Allgemeine Abkürzungen			
AiF	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen	Mill.	Millionen
aLd	alte Länder	Mrd.	Milliarden
Aufw.	Aufwendungen	NACE	Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige in den Europäischen Gemeinschaften
Besch.	Beschäftigte	nLd+Bln	neue Länder und Berlin
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung	OECD	Organization for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie	StBA	Statistisches Bundesamt
chem.	chemische	SV	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
FTE	Full Time Equivalent	SV WiStat	Stifterverband Wissenschaftsstatistik
FuE	Forschung und experimentelle Entwicklung	Tsd.	Tausend
Ger.	Geräte	UNT	Unternehmen
Gew.	Gewinnung	Veränd.	Veränderung
HC	Headcount	Wiss.	Wissenschaftler
H. v.	Herstellung von	WZ	Wirtschaftszweig
Hrsg.	Herausgeber		
IfG	Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung		
KMU	kleine und mittlere Unternehmen		

Zeichenerklärungen	
•	kein Nachweis verfügbar
–	nichts vorhanden
>	größer
<	kleiner
0	mehr als nichts, aber weniger als die Hälfte der kleinsten Einheit, die in der Tabelle zur Darstellung gebracht werden kann
•a)	aus Gründen der Vertraulichkeit nicht ausgewiesen, aber in der Gesamtsumme enthalten
X	Nachweis ist nicht sinnvoll bzw. Fragestellung trifft nicht zu
( )	Schätzung unter dem Vorbehalt, dass das Ergebnis erhebliche Fehler aufweisen kann

Abweichungen in Summen, Prozent- und Verhältniszahlen ergeben sich durch Runden der Zahlen

Die wichtigsten Ergebnisse

Der deutsche Wirtschaftssektor (Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung) hat im Jahr 2005 insgesamt 48,4 Mrd. € für Forschung und Entwicklung ausgegeben. Dies war nach einem leichten Rückgang von knapp einem Prozent im Jahr 2004 wieder ein deutlicher Anstieg von 5,1 % im Vergleich zu 2004. Im Jahr 2006 konnten die Ausgaben noch einmal um 7,4 % auf knapp 52 Mrd. € gesteigert werden. Die Planzahlen für 2007 und 2008 (aus der Erhebung 2006) sehen noch einmal eine Steigerung auf 54,2 Mrd. € (+ 4,2 %) und 55,4 Mrd. € (+ 2,2 %) vor.[1] Diese positive Entwicklung für die Jahre 2005 und 2006 spiegelt sehr klar die sich deutlich verbessernde allgemeine wirtschaftliche Lage wider. Dass allerdings eine gewisse Unsicherheit bei den Unternehmen verbleibt, zeigt sich an zwei Stellen. Zum einen sind die Planungen für die Folgejahre recht vorsichtig. Inwiefern die sich darin spiegelnde Skepsis berechtigt war, zeigen die ersten vorläufigen Zahlen der Erhebung 2007. Zum anderen gibt es eine deutliche Diskrepanz zwischen den internen FuE-Aufwendungen, also den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung im eigenen Hause, und den externen FuE-Aufwendungen für Forschungsaufträge an andere Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Hochschulen usw. Während die internen FuE-Aufwendungen mit + 0,9 % (2004), + 0,8 % (2005) und + 6,4 % (2006) eher moderat anwachsen, zeigen sich die externen FuE-Aufwendungen mit - 9,4 % (2004), + 26,8 % (2005) und + 11,0 % (2006) deutlich volatiler. Das heißt, dass die Unternehmen vor allem 2005 eine Ausweitung der eigenen FuE-Kapazitäten gescheut und den zusätzlichen FuE-Bedarf lieber durch die Vergabe von FuE-Aufträgen gedeckt haben. Der Effekt ist auch noch 2006 in abgeschwächter Form zu beobachten.[2]

Gemessen in Vollzeitäquivalenten waren 2005 304.503 Personen mit FuE-Aufgaben betraut. Dies entspricht gegenüber 2004 einer Steigerungsrate von knapp 2 %. Im Jahr 2006 konnte der Personalbestand noch einmal um 2,5 % auf 312.145 Vollzeitäquivalente erhöht werden.

In der Branchenbetrachtung ist der Fahrzeugbau bereits seit vielen Jahren die FuE-stärkste Branche. In den Jahren 2005 und 2006 betrugen deren FuE-Aufwendungen 18,6 und 19,8 Mrd. €, was einem Anteil von 38,4 % bzw. 38,2 % der FuE-Gesamtaufwendungen des deutschen Wirtschaftssektors entspricht. Es folgen (jeweils im Jahr 2006) Elektrotechnik mit 10,6 Mrd. € (20,3 %), Chemie mit 9,0 Mrd. € (17,4 %) und Maschinenbau mit 4,7 Mrd. € (9 %). Dabei zeigte die Elektrotechnik für den Zeitraum 2004 bis 2006 mit einem Plus von fast 25 % die positivste Entwicklung. Chemie und Maschinenbau lagen im genannten Zeitraum bei + 12,8 % und der Fahrzeugbau bei + 6,6 %.

Nach Bundesländern unterschieden findet FuE in Deutschland vor allem in Baden-Württemberg und Bayern statt. Mit 11 Mrd. € in Baden-Württemberg und 9,2 Mrd. € in Bayern (2005) decken diese beiden Länder gut 52 % der internen FuE-Aufwendungen des deutschen Wirtschaftssektors ab. Problematisch ist weiterhin die Lage im Osten. Zusammen mit Berlin wurden 2005 in den neuen Bundesländern gut 3,2 Mrd. € interne FuE-Aufwendungen eingesetzt, was gerade 8,3 % der deutschen FuE-Aufwendungen entspricht. Berücksichtigt man nur die ostdeutschen Flächenstaaten, sinkt die Quote auf unter 5 %, wobei sich diese Relation seit 2003 kaum geändert hat.

In der internationalen Betrachtung haben ausländische Töchter deutscher Unternehmensgruppen im Jahre 2005 gut 11,4 Mrd. € für FuE eingesetzt. Dies entspricht einem Anteil von 30 % der gesamten FuE-Aufwendungen der international tätigen deutschen Unternehmen. Im Gegenzug haben deutsche Töchter ausländischer Unternehmen 12,6 Mrd. € in Deutschland für FuE ausgegeben, so dass das FuE-Engagement ausländischer Unternehmen in Deutschland und deutscher Unternehmen im Ausland in etwa in der gleichen Größenordnung liegen.

In der politischen Beurteilung spielt vor allem der Zwischenstand auf dem Weg zum Lissabon-Ziel (interne FuE-Aufwendungen in Höhe von 3 % des Bruttoinlandsproduktes für alle Sektoren und davon 2 Prozentpunkte

1 Auf die ersten Ergebnisse der Erhebung über das Jahr 2007 wird unter Kapitel 6 eingegangen.

2 Die vorläufigen Ergebnisse für 2007 (vgl. Kapitel 6) bestätigen die weitere Ausdehnung der externen FuE allerdings nicht.

für den Wirtschaftssektor) eine große Rolle. Der Wirtschaftssektor hat im Jahr 2005 1,72 % und im Jahr 2006 1,77 % erreicht. Dies entspricht dem größten Fortschritt seit drei Jahren, allerdings ist in der längerfristigen Betrachtung seit 2000 nur eine schwache Dynamik zu erkennen (2000: 1,73 %).

1

Vorwort

Eine der wichtigsten Säulen für wirtschaftliches Wachstum ist die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Unternehmen entwickeln neue Verfahren zur Steigerung der Produktivität. Neue Produkte passen das Spektrum an die Bedürfnisse der Verbraucher im In- und Ausland an. Eine wesentliche Voraussetzung für Innovationen in den Unternehmen ist der Einsatz in Forschung und Entwicklung. Dieser wird von der Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft bei den Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung erfragt. Die aggregierten Daten werden schließlich für Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit bereitgestellt.

Der Stifterverband berichtet mit der vorliegenden Veröffentlichung über die Erhebungen zu Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor für die Berichtsjahre 2005 und 2006. Mit der Einbeziehung der FuE-Planung der Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung in die Untersuchungen wird eine Einschätzung der Entwicklung in den Folgejahren möglich.

Die vom Stifterverband bereitgestellten Daten über die FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft sind Teil der nationalen und internationalen Berichterstattung des Bundes zu Forschung und Entwicklung in Deutschland. Die FuE-Statistik basiert dabei auf der internationalen Vereinbarung des Frascati-Handbuchs.[3]

Bereits Mitte 2007 wurden die Detailergebnisse der FuE-Erhebung über das Berichtsjahr 2005 veröffentlicht.[4] Die auf diesen Daten aufbauenden Analysen und Langzeitbetrachtungen werden in der vorliegenden Publikation vorgestellt, die zusätzlich die Ergebnisse der Erhebung 2006 einbezieht[5] und damit über die im FuE-Datenreport 2007 dokumentierten Ergebnisse hinausgeht. Dies bedeutet auch, dass die FuE-Daten des Jahres 2006 bereits als Ist-Werte integriert wurden und nicht mehr als Planangaben aus der Erhebung über 2005.

Die Zusammenfassung von Ergebnissen aus zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführten Erhebungen hat zur Folge, dass die vorläufigen Ist-Daten und Planangaben, die sich auf das gleiche Berichtsjahr beziehen, die Sicht zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt widerspiegeln und ohne weiteres abweichend sein können. Auf die Abweichungen der FuE-Daten eines Berichtsjahres ausgehend von den Planzahlen bis zu einer endgültigen Ist-Zahl wird in Kapitel 2.4.3 eingegangen.

Diese Veröffentlichung befasst sich schwerpunktmäßig mit der langfristigen Entwicklung des FuE-Geschehens, somit spiegeln die Tabellen und Grafiken weitgehend die Entwicklung im Zeitverlauf wider. Sofern bei der Untersuchung auf Strukturdaten zurückgegriffen wird, wird auf den FuE-Datenreport 2007 verwiesen.[6]

Zwischenzeitlich sind bereits erste vorläufige Ergebnisse der FuE-Erhebung zu den Ist-Daten 2007 und Plandaten 2008 und 2009 veröffentlicht worden. Auf die Ergebnisse wird ergänzend unter Kapitel 6 eingegangen.

3 OECD, Frascati-Manual, 2002

4 FuE-Datenreport 2007

5 Die Kurzerhebungen werden jeweils in den geraden Jahren mit einem reduzierten Fragenkatalog durchgeführt, so dass zwar Niveau-Informationen bezüglich FuE-Aufwendungen und FuE-Personal zur Verfügung stehen, aber Strukturanalysen nur mit den Daten der Vollerhebungen der ungeraden Jahre möglich sind

6 Bei der Berichterstattung zu den FuE-Erhebungen früherer Jahre wurden die Strukturdaten und die Langzeitbetrachtung in einer gemeinsamen Publikation bereitgestellt, vgl. z. B. FuE-Datenreport 2005/06

2

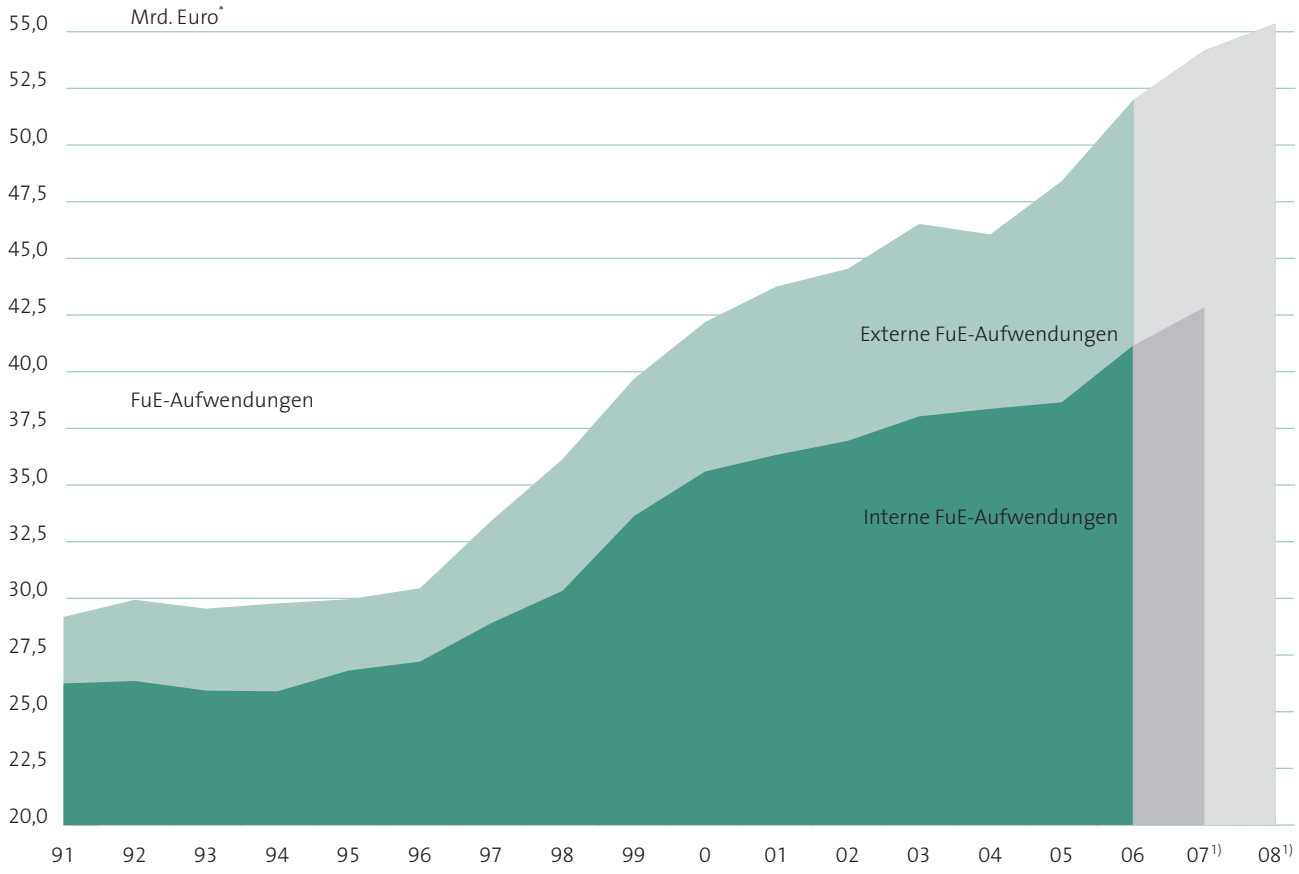
FuE-Daten der Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung

2.1 Entwicklung der FuE-Aufwendungen

Bei der Analyse des FuE-Verhaltens des Wirtschaftssektors sind zunächst zwei Blickrichtungen zu beachten:

1. Wie stark engagieren sich die Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung (IfG) in Forschung und Entwicklung? Diese Fragestellung beantwortet sich aus der Betrachtung der FuE-Gesamtaufwendungen.
2. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob die Wirtschaft die Lösung der FuE-Fragestellungen durch FuE-Durchführung im eigenen Unternehmen löst (interne FuE) oder durch die Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte (externe FuE). Darin spiegelt sich in den meisten Fällen die Einschätzung, ob sich eine hausinterne Durchführung in FuE „lohnt", also ob die notwendige Infrastruktur einschließlich des entsprechenden Personalstammes geschaffen oder erweitert werden kann oder ob es sinnvoller ist – z. B. bei einer gewissen Unsicherheit bezüglich der weiteren konjunkturellen Entwicklung – auf die externe Infrastruktur von Hochschulen, Forschungsinstituten oder anderen Unternehmen zurückzugreifen. Oftmals ist dies ein Zeichen von einem nur kurzfristig angelegten FuE-Engagement.

Grafik A: FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1991–2008



Die Werte vor 1999 wurden von DM in Euro (1 € = 1,95583 DM) umgerechnet
1) Plandaten aus der FuE-Erhebung 2006; Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tabelle A: FuE-Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors 1983–2006 [1)]
insgesamt und Verteilung auf Unternehmen und IfG

Jahr	FuE-Gesamtaufwendungen [2)]							
	insgesamt	Veränd. zum Vorjahr	der Unternehmen			der IfG		
			zusammen		Veränd. zum Vorjahr	zusammen		Veränd. zum Vorjahr
	Mill. €	%	Mill. €	% von insgesamt	%	Mill. €	% von insgesamt	%
	1	2	3	4	5	6	7	8
1983	16 908	11,4	16 621	98,3	11,6	288	1,7	2,4
1984[3)]	17 913	5,9	17 621	98,4	6,0	291	1,6	1,2
1985	20 223	12,9	19 898	98,4	12,9	325	1,6	11,6
1986[3)]	21 290	5,3	20 963	98,5	5,4	327	1,5	0,6
1987	22 956	7,8	22 641	98,6	8,0	315	1,4	-3,6
1988[3)]	23 964	4,4	23 647	98,7	4,4	317	1,3	0,5
1989	25 981	8,5	25 647	98,7	8,5	333	1,3	5,2
1990[3)]	27 058	4,1	26 725	98,8	4,2	332	1,2	-0,3
1991[4)]	29 182	•	28 807	98,7	•	375	1,3	•
1992[4)]	29 940	2,6	29 560	98,7	2,6	380	1,3	1,2
1993	29 546	-1,3	29 159	98,7	-1,4	387	1,3	1,9
1994[3)]	29 781	0,8	29 394	98,7	0,8	387	1,3	0,0
1995	29 962	0,6	29 571	98,7	0,6	391	1,3	0,9
1996[3)]	30 447	1,6	30 053	98,7	1,6	395	1,3	1,0
1997	33 419	9,8	33 030	98,8	9,9	389	1,2	-1,6
1998[3)]	36 142	8,2	35 743	98,9	8,2	399	1,1	2,6
1999	39 684	9,8	39 255	98,9	9,8	429	1,1	7,5
2000[3)]	42 190	6,3	41 760	99,0	6,4	430	1,0	0,2
2001	43 758	3,7	43 239	98,8	3,5	519	1,2	20,7
2002[3)]	44 540	1,8	44 020	98,8	1,8	520	1,2	0,2
2003	46 522	4,4	46 070	99,0	4,7	452	1,0	-13,1
2004[3)]	46 059	-1,0	45 620	99,0	-1,0	439	1,0	-2,9
2005	48 409	5,1	47 965	99,1	5,1	444	0,9	1,1
2006[3)]	51 980	7,4	51 539	99,2	7,5	441	0,8	-0,7

Die Werte vor 1999 wurden von DM in Euro (1 € = 1,95583 DM) umgerechnet
1) Vor 1991 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland
2) Interne und externe FuE-Aufwendungen
3) Schätzung überwiegend aufgrund von Plandaten, ab 1986 Erhebung bei ausgewählten Unternehmen, Plandaten für IfG
4) 1991: Früheres Bundesgebiet (ABL) = Erhebung der SV WiStat, Neue Länder und Berlin-Ost (NBL) = Erhebung der SV WiStat sowie aufbereitete Daten von Treuhandanstalt, AIF-Ost, BMFT
1992: ABL = Schätzung aufgrund einer Erhebung der SV WiStat bei ausgewählten Unternehmen, NBL = Ergebnis aufgrund einer Erhebung der SV WiStat
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Von besonderer Bedeutung ist neben der Betrachtung des Ist-Zustandes auch die der Planungen der nächsten Jahre. Zum Zeitpunkt der Erhebung 2006 (im Laufe des Jahres 2007) waren das die Planungen für die Jahre 2007 und 2008. Die hier ausgewiesenen Ergebnisse stellen ausdrücklich keine Prognose dar, sondern ergeben sich – wie erwähnt – aus den Planungsangaben der Unternehmen. Sie sind damit ein Indikator für die „Erwartung" der Unternehmen zum Zeitpunkt der Erhebung.

Der Wirtschaftssektor hat im Jahr 2005 insgesamt 48,4 Mrd. € für FuE aufgewendet. Im Jahr 2006 stiegen die FuE-Gesamtaufwendungen mit 52 Mrd. € erstmals über die 50 Mrd. Marke (vgl. Tabelle A).

Die FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors zeigten sich also nach einer deutlichen Eintrübung vor allem im Jahr 2004 gut erholt und spiegeln den sich zu diesem Zeitpunkt bereits abzeichnenden konjunkturellen Aufschwung wider. Steigerungsraten von 5,1 und 7,4 % in den Jahren 2005 und 2006 sind die höchsten, die seit der Jahrtausendwende zu verzeichnen sind. Dabei setzen sich zwei Tendenzen fort, die bereits seit geraumer Zeit zu beobachten sind:

Tabelle B: FuE-Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors 2003–2008

Wirtschaftsgliederung[1] Größenklassen		FuE-Gesamtaufwendungen[2]										
		2003		2004[3]		2005		2006		2007[4]		2008[4]
		Gesamtaufwendungen	dar. int. FuE-Aufw.	Gesamtaufwendungen	dar. int. FuE-Aufw.	Gesamtaufwendungen	dar. int. FuE-Aufw.	Gesamtaufwendungen	dar. int. FuE-Aufw.	Gesamtaufwendungen	dar. int. FuE-Aufw.	Gesamtaufwendungen
		Mill. €										
A,B	Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei u. Fischzucht	111	72	115	76	126	81	127	82	132	85	137
C	Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	32	25	31	24	35	28	36	29	36	29	36
D	Verarbeitendes Gewerbe	42 649	34 581	42 203	34 928	43 725	34 522	47 299	37 035	49 615	38 815	50 666
DA	Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	310	273	307	271	334	292	333	288	331	286	334
DB,DC	Textil-, Bekleidungs- u. Ledergewerbe	190	176	178	164	232	212	231	215	247	231	252
DD,DE	Holz-, Papier-, Verlags- u. Druckgewerbe	313	229	312	228	170	137	178	147	203	167	218
DF	Kokerei, Mineralölv., H. v. Brutstoffen	36	31	32	28	64	56	72	67	78	72	83
DG	Chemische Industrie	8 062	6 349	8 016	6 320	7 898	6 363	9 048	7 066	9 514	7 431	9 684
dar. 24.4	H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	4 105	3 059	4 187	3 143	4 580	3 389	5 393	3 648	5 672	3 836	5 773
DH	H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	727	690	698	666	781	737	762	717	804	756	824
DI	Glasgewerbe, Keramik, V. v. Steinen u. Erden	343	310	321	288	287	252	315	262	315	262	318
DJ	Metallerz. u. -bearb., H. v. Metallerzeugnissen	950	798	929	784	1 011	856	1 067	887	1 075	894	1 111
DK	Maschinenbau	4 084	3 760	4 144	3 811	4 507	4 130	4 673	4 255	4 814	4 384	5 060
DL	H. v. Bürom., DV-Geräten u. -Einr., Elektrot., FuO	8 486	7 600	8 489	7 649	9 647	7 583	10 554	8 267	10 739	8 412	11 058
DM	Fahrzeugbau	18 981	14 213	18 613	14 572	18 607	13 741	19 847	14 691	21 282	15 753	21 501
dar. 34	H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	16 322	12 079	15 738	12 163	15 752	11 502	16 799	12 392	18 013	13 288	18 199
DN	H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr. usw., Recycl.	169	152	164	147	187	163	217	172	211	168	221
E	Energie- u. Wasserversorgung	108	81	110	83	140	95	110	95	•	•	•
F	Baugewerbe	35	30	35	30	30	26	31	27	•	•	•
I	Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	577	470	577	470	320	229	303	216	•	•	•
K	Unternehmensdienstleistungen usw.	2 768	2 578	2 749	2 562	3 723	3 405	3 760	3 399	3 865	3 493	4 000
O	Erbringung v. sonst. öffentl. u. persönl. Dienstl.	8	5	8	5	3	2	3	2	3	2	3
G,H,J,L-N	Restliche Abschnitte	233	186	231	185	307	262	308	262	224	190	229
Insgesamt		46 522	38 029	46 059	38 363	48 409	38 651	51 980	41 148	54 170	42 840	55 360
Unternehmen mit unter 500 Beschäftigten		5 189	4 664	5 098	4 587	6 239	5 585	6 559	5 798	} 53 711	42 523	54 890
Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten		40 881	33 079	40 520	33 496	41 726	32 760	44 980	35 045			
Institutionen für Gemeinschaftsforschung		452	286	439	279	444	306	441	304	460	317	470
Insgesamt		46 522	38 029	46 059	38 363	48 409	38 651	51 980	41 148	54 170	42 840	55 360

1) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003
2) Interne und externe FuE-Aufwendungen
3) Revision Januar 2007
4) Plandaten aus der FuE-Erhebung 2006; Stand der Auswertung: 15. Januar 2008
Rundungsabweichungen; Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

1. Forschungs- und Entwicklungs-Ausgaben werden von den Unternehmen immer mehr nach außen verlagert (Tabelle B). Lag der Anteil der externen FuE an den FuE-Gesamtaufwendungen im Jahr 1987 noch deutlich unter 10%, war er zehn Jahre später bereits auf 13,5 % gestiegen. Im Jahr 2006 hat er dann mit 20,8 % einen neuen Höchstwert angenommen.[7] Dies zeigt sich auch in den unterschiedlichen Steigerungsraten von internen und externen FuE-Ausgaben. So stiegen die externen FuE-Aufwendungen von 2003 bis 2006 um 27,5 %, während die internen nur um 8,2 % zulegten.
2. Der Beitrag der Institutionen für Gemeinschaftsforschung für die Forschung des Wirtschaftssektors nimmt weiter ab. Fielen zum Zeitpunkt der Wiedervereinigung noch gut 1,3 % der FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors bei den IfG an, hat sich dieser Anteil in den Jahren 2005/06 fast halbiert.

Bei der Betrachtung der Branchen zeigt sich, dass FuE im deutschen Wirtschaftssektor naturgemäß auch in den Jahren 2005 und 2006 zum weitaus größten Teil vom Verarbeitenden Gewerbe getragen wird (Tabelle B). Allerdings gibt es inzwischen spürbare Verschiebungen in Richtung Dienstleistungsgewerbe. Lag der Anteil der FuE-Gesamtaufwendungen des Verarbeitenden Gewerbes 1987 und auch zehn Jahre später noch bei über 93 %, so war er in den Jahren 2005 und 2006 auf knapp über 90 % gesunken. Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes stellt der Fahrzeugbau nach wie vor das unangefochtene Schwergewicht dar. So wurden im Jahr 2006 38,2 % aller FuE-Aufwendungen im Fahrzeugbau verausgabt. Dahinter folgen mit großem Abstand Elektroindustrie (20,3 %), Chemie (17,4 %) und Maschinenbau (9,0 %), wobei diese Werte in den letzten zehn Jahren relativ stabil waren. Eine bemerkenswerte Entwicklung ist allerdings in der Chemie zu beobachten. Hier nimmt die Bedeutung der Pharmazie im Vergleich zu den anderen Chemiesparten deutlich zu. So stieg der Anteil der Pharmaindustrie an den FuE-Gesamtausgaben des Wirtschaftssektors von 7,6 % im Jahr 1997 auf 9,5 % im Jahr 2005 und 10,3 % im Jahr 2006.

Ein anderer langfristiger Trend scheint zumindest kurzfristig gestoppt. Nachdem die Bedeutung der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) mit weniger als 500 Beschäftigten seit 1997 deutlich abgenommen hat, ist die FuE dieser überwiegend mittelständisch geprägten Unternehmensgruppe zwischen 2005 und 2006 gestiegen. Der Anteil der KMU an den FuE-Gesamtausgaben der Unternehmen (also ohne IfG) war von 1997 bis 2004 deutlich von 14,2 % auf 11,2 % gesunken. Im Jahr 2005

7 Im Jahr 2007 ist er nach den vorläufigen Ergebnissen der Erhebung 2007 leicht auf 19,6 % gesunken.

Tabelle C: FuE-Personal im Wirtschaftssektor 1983–2005[1] im Verhältnis zur Bevölkerungs- und Erwerbstätigenzahl

Jahr		FuE-Personal [2]		
		insgesamt	je 10 000 der Bevölkerung	je 10 000 der Erwerbstätigen [3]
		Anzahl		
		1	2	3
1983		249 477	41	98
1985		275 080	45	104
1987		295 332	48	109
1989		296 510	48	107
1991	aLd	278 876	45	93
	nLd + Bln	42 880	24	51
	D	321 756	40	84
1993	aLd	261 776	41	87
	nLd + Bln	31 998	18	43
	D	293 774	36	79
1995	aLd	250 704	39	84
	nLd + Bln	32 612	18	43
	D	283 316	35	76
1997	aLd	250 545	39	84
	nLd + Bln	35 725	20	48
	D	286 270	35	77
1999	aLd	271 148	42	89
	nLd + Bln	35 545	21	47
	D	306 693	37	81
2001	aLd	270 354	41	86
	nLd + Bln	36 903	22	50
	D	307 257	37	79
2003	aLd	267 609	41	86
	nLd + Bln	30 463	18	42
	D	298 072	36	78
2004	aLd	267 560	41	84
	nLd + Bln	30 457	18	42
	D	298 017	36	77
2005	aLd	274 978	42	87
	nLd + Bln	29 525	18	41
	D	304 502	37	78

1) Ab 1991 Verteilung des FuE-Personals auf alte Länder (aLd) sowie neue Länder und Berlin (nLd + Bln) nach Verteilung des FuE-Personals auf die FuE-Stätten; 2004: Erhebung bei ausgewählten Unternehmen, Plandaten der IfG; Aufteilung aLd und nLd + Bln nach den Anteilswerten aus 2003 (gerundet)
2) Vollzeitäquivalent
3) Ab 1997 Basis Mikrozensus
Rundungsabweichungen
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, StBA

ist er aber wieder auf 13,0 % gestiegen. Die Erhebung 2006 bestätigt mit 12,7 % diesen Befund.

Spiegeln die Steigerungsraten von 5,1 % und 7,4 % bei den FuE-Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors in den Jahren 2005 und 2006 eine deutliche konjunkturelle Erholung wider, zeigen die Planzahlen für 2007 und 2008 allerdings immer noch eine gewisse Skepsis. So gaben die Unternehmen in der FuE-Erhebung 2006 an, für das Jahr 2007 eine Steigerung der Gesamtaufwendungen von 4,2 % und für 2008 von 2 % gegenüber dem Vorjahr zu planen.[8]

8 Zu den ersten Ergebnissen der FuE-Erhebung 2007 wird auf Kaptiel 6 verwiesen.

2.2 Entwicklung des FuE-Personals

Neben den FuE-Ausgaben ist das in Forschung und Entwicklung beschäftigte Personal der zweite wichtige Indikator für eine Bestandsaufnahme der FuE-Aktivitäten der Wirtschaft. In den Jahren 2005 und 2006 war mit 304.502 bzw. 312.145 Beschäftigten erstmals seit 2001 wieder eine positive Entwicklung zu beobachten. Nachdem die Beschäftigtenzahl von 2001 bis 2003 um knapp 3 % deutlich zurückgegangen war und sich auch im Jahr 2004 keine Erholung abzeichnete, konnten für die Folgejahre mit +2,0 % (2005) und +2,5 % (2006) wieder deutliche Steigerungsraten erzielt werden. Dabei zeigen sich die IfG deutlich volatiler als die Unternehmen. Bei den IfG hat der FuE-Personalbestand von 2004 auf 2006

Tabelle D: FuE-Personal im Wirtschaftssektor 2003–2006

Wirtschaftsgliederung[1] Größenklassen		FuE-Personal (Vollzeitäquivalent)			
		2003	2004[2]	2005	2006
		Anzahl			
A,B	Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei u. Fischzucht	1 028	1 009	973	1 014
C	Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	124	108	130	133
D	Verarbeitendes Gewerbe	267 404	267 927	269 239	277 034
DA	Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	2 474	2 435	2 486	2 408
DB, DC	Textil-, Bekleidungs- u. Ledergewerbe	2 172	2 053	2 379	2 346
DD, DE	Holz-, Papier-, Verlags- u. Druckgewerbe	1 459	1 455	1 370	1 392
DF	Kokerei, Mineralölv., H. v. Brutstoffen	259	234	347	373
DG	Chemische Industrie	42 036	40 717	39 846	41 411
dar. 24.4	H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	16 907	17 066	17 998	18 795
DH	H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	6 571	6 481	6 872	6 920
DI	Glasgewerbe, Keramik, V. v. Steinen u. Erden	2 463	2 418	2 159	2 192
DJ	Metallerz. u. -bearb., H. v. Metallerzeugnissen	8 246	7 885	8 092	8 201
DK	Maschinenbau	35 499	35 210	36 478	38 375
DL	H. v. Bürom., DV-Geräten u. -Einr., Elektrot., FuO	68 979	68 527	67 515	67 961
DM	Fahrzeugbau	95 444	98 761	99 896	103 565
dar. 34	H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	82 835	84 908	86 929	90 906
DN	H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr. usw., Recycl.	1 802	1 751	1 799	1 889
E	Energie- u. Wasserversorgung	690	690	604	610
F	Baugewerbe	357	360	280	278
I	Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	4 088	4 088	2 073	2 077
K	Unternehmensdienstleistungen usw.	22 565	22 579	29 168	28 974
O	Erbringung v. sonst. öffentl. u. persönl. Dienstl.	48	46	26	26
G,H,J,L-N	Restliche Abschnitte	1 769	1 742	2 011	1 999
Insgesamt		298 072	298 549	304 503	312 145
Unternehmen mit unter 500 Beschäftigten		51 340	50 681	59 607	61 780
Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten		243 037	244 248	240 933	246 409
Institutionen für Gemeinschaftsforschung		3 695	3 620	3 963	3 955
Insgesamt		298 072	298 549	304 503	312 145

1) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003; 2) Revision Januar 2007; Rundungsabweichungen; Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

um 9,3 % zugenommen, während es bei den Unternehmen nur 4,5 % waren.

Bei dieser Entwicklung sind allerdings deutliche Unterschiede zwischen Ost und West zu erkennen (Tabelle C). Zusätzlich zu der Tatsache, dass FuE im Wirtschaftssektor Deutschlands überwiegend im Westen stattfindet (90,3% aller in FuE Beschäftigten arbeiteten 2005 in den alten Bundesländern), zeigen sich auch regional recht gegenläufige Entwicklungen. Während die FuE-Beschäftigung im Westen von 2003 auf 2005 um 2,8 % zunahm, schrumpfte die Zahl in den neuen Bundesländern (einschl. Berlin) dagegen um über 3 %. Dieser Rückgang ist damit sogar stärker als bei der Zahl der Erwerbstätigen, was sich in einem Rückgang des Verhältnisses zwischen FuE-Personal und Erwerbstätigen ausdrückt. Auf weitere Unterschiede zwischen Forschung in Ost und West wird an späterer Stelle noch eingegangen.

Parallel zu der Verteilung der FuE-Ausgaben auf die Branchen verhält sich die Verteilung des Personals. Knapp 89 % des FuE-Personals waren 2006 im Verarbeitenden Gewerbe zu finden. Fast ein Drittel entfiel auf den Fahrzeugbau, 21,8 % auf die Elektrotechnik, 13,3 % auf die Chemie und 12,3 % auf den Maschinenbau. Auch hier zeigt sich in der Sparte Chemie der zunehmende Stellenwert der Pharmazie. Während diese eine Steigerungsrate von 2003 bis 2006 von über 11 % aufwies, nahmen die FuE-Beschäftigten in der übrigen Chemie im gleichen Zeitraum sogar um gut 10 % ab.

2.3 Struktur der FuE-Aufwendungen und des FuE-Personals

2.3.1 Kennzahlen zur Forschungsintensität

Die bisherigen Aussagen zum Stand bzw. der Entwicklung der FuE-Aktivitäten im deutschen Wirtschaftssektor sollen ergänzt werden durch einen Vergleich mit anderen volkswirtschaftlichen Daten. Dieser erfolgt in Form von Strukturzahlen, in denen

- andere Unternehmensindikatoren (Umsatz, Beschäftigte),
- andere Sektoren (Hochschulen, Staat) oder
- andere volkswirtschaftliche Kenngrößen (Bruttowertschöpfung, Bruttoinlandsprodukt)

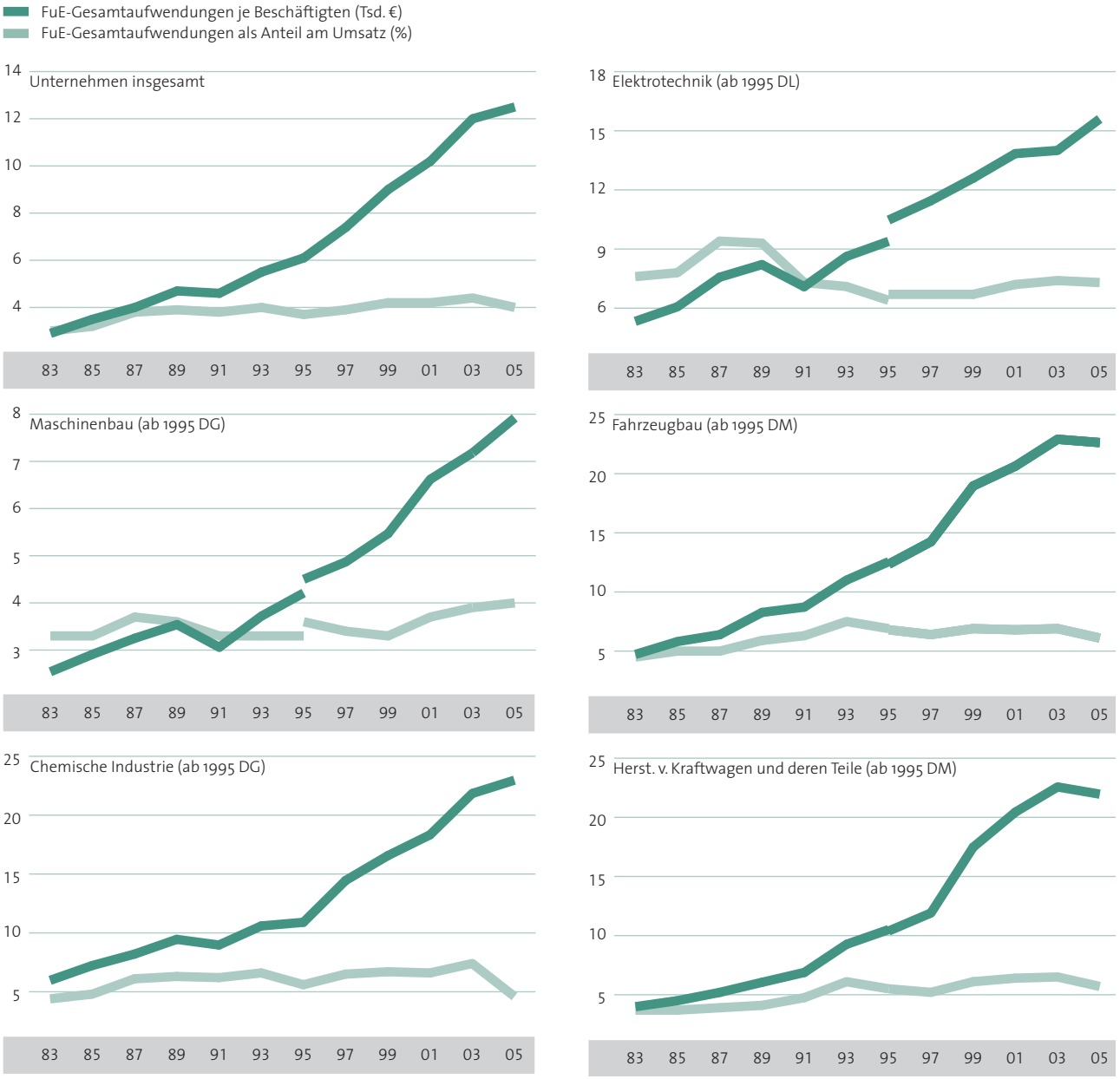
einbezogen werden. Auch hier ist in vielen Fällen der Branchenvergleich von Interesse.

Grafik B zeigt die Entwicklung der FuE-Aufwendungen im Umfeld anderer Unternehmensdaten. Hier werden einerseits die FuE-Aufwendungen im Verhältnis zum Umsatz und andererseits im Verhältnis zur Gesamtzahl der Beschäftigten dargestellt. Betrachtet man den Zeitraum ab 1995 (Einführung einer neuen Wirtschaftszweigklassifikation mit zum Teil erheblichen Verschiebungen gegenüber der vorherigen), sieht man, dass sich die Branchen bezüglich der Forschungsintensität (gemessen sowohl als Verhältnis der FuE-Ausgaben zum Umsatz als auch zu den Beschäftigten) zwar auf unterschiedlichem Niveau bewegen, aber zwei Gemeinsamkeiten aufweisen:

1. Das Verhältnis zwischen FuE-Aufwendungen und Umsatz ist in allen Branchen im Zeitablauf weitgehend unverändert. Dies zeigt, dass die Unternehmen ihr FuE-Engagement offensichtlich in hohem Maß von der aktuellen wirtschaftlichen Situation abhängig machen. Denkbar – und volkswirtschaftlich vielleicht auch wünschenswert – wäre aber ein Verhalten, das FuE in wirtschaftlich schwachen Zeiten als Motor für einen zukünftigen Aufschwung nutzen würde. Dies würde sich in Zeiten geringeren Umsatzes in einer höheren Forschungsintensität widerspiegeln. Diese Entwicklung wurde aber nicht beobachtet.
2. Die FuE-Aufwendungen im Vergleich zur Beschäftigtenzahl steigt in allen Branchen extrem stark an. Dies ist in Verbindung mit dem unter 1. genannten konstanten FuE-Aufwendungen-Umsatz-Verhältnis ein Zeichen dafür, dass ein vermehrtes FuE-Engagement der Unternehmen nicht mit Hilfe von mehr Personal bewältigt wird, sondern über eine höhere Produktivität der Mitarbeiter.

Forschung und Entwicklung findet in allen Sektoren der Volkswirtschaft statt. Nach den internationalen Vorgaben des Frascati-Handbuches unterscheidet man zwischen Wirtschaft (Unternehmen und IfG), Hochschulen, staatlichen Forschungseinrichtungen und Privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, wobei letztere in Deutschland dem staatlichen Sektor zugeordnet werden. Wie ist nun Forschung und Entwicklung auf die Wirtschaft und die übrigen Sektoren verteilt? Grafik C zeigt, dass von Mitte bis Ende der 90er Jahre der Anteil des Wirtschaftssektors bei den internen FuE-Ausgaben von einem Drittel auf fast 70 % zugenommen hat. Seitdem ist die Verteilung zwischen den Sektoren fast konstant. Dies spiegelt sich auch bei der Betrachtung des Verhältnisses zwischen internen FuE-Aufwendungen und Bruttoinlandsprodukt wider. Diese FuE-Intensität steht gegenwärtig unter besonderer Beobachtung, weil sich die Mitgliedsstaaten der EU

Grafik B: Kennzahlen der FuE-Gesamtaufwendungen der Unternehmen 1983–2005*) nach ausgewählten Wirtschaftszweigen 1) 2)



Die Werte vor 1999 wurden von DM in Euro (1 € = 1,95583 DM) umgerechnet
1) Bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland
2) Bis 1995 Systematik der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1979; ab 1995 Klassifikation der Wirtschaftszweige – WZ –, Ausgabe 1993 (Chemische Industrie: WZ DG; Maschinenbau: WZ DK; Elektrotechnik: WZ DL; Fahrzeugbau: WZ DM); ab 2003 Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

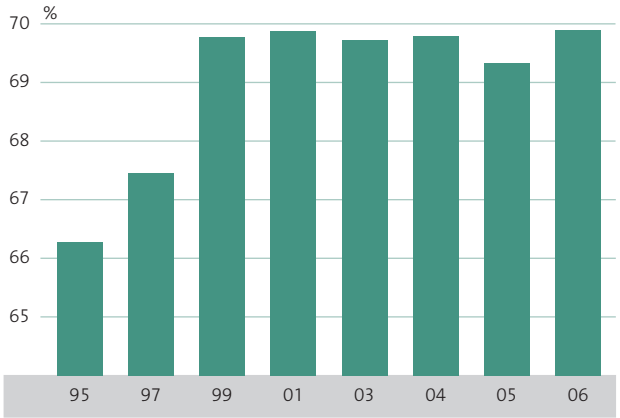
zum Ziel gesetzt haben, die Aufwendungen für FuE bis 2010 auf 3 % des Bruttoinlandsproduktes zu steigern („Lissabon-Ziel"). Dieses zunächst für die gesamte EU formulierte Ziel wurde von den meisten Mitgliedsstaaten (so auch Deutschland)[9] als nationales Ziel übernommen. Grafik D zeigt die Entwicklung des als Forschungsintensität bezeichneten Verhältnisses zwischen internen FuE-Aufwendungen und Bruttoinlandsprodukt in den Sektoren. Dabei ist zu erkennen, dass die Forschungsintensität von Staat und Hochschulen bereits seit den 90er Jahren relativ konstant zwischen 0,72 % und 0,75 % liegt, die des Wirtschaftssektors ist dagegen von 1995 bis 2000 von

9 Vgl. z. B. Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, S. 37

1,45 % auf 1,72 % deutlich gestiegen, stagniert seitdem aber. In den folgenden sechs Jahren ist nur eine Steigerung auf 1,77 % gelungen, so dass mit insgesamt 2,54 % für das Jahr 2006 zwar ein neuer Höchststand erreicht wurde, die anvisierten 3 % bis 2010 aber noch weit entfernt sind. Wie Deutschland dabei im europäischen und internationalen Vergleich abschneidet, wird in Kapitel 5 näher analysiert.

Grafik E vergleicht die Veränderung des Forschungsverhaltens des Wirtschaftssektors zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung gemessen mittels der Bruttowertschöpfung (BWS). Die Darstellung als Index mit dem Basisjahr 1995 (1995 = 100) zeigt, dass die BWS im Zeitraum 1995-2005 um 21,1 % zugenommen hat. Im gleichen Zeitraum sind die internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors um 43,0 % gestiegen. FuE ist also im Vergleich zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung überdurchschnittlich gestiegen. Dies drückt sich auch in der sogenannten „Forschungsquote“, die interne FuE-Aufwendungen und Bruttowertschöpfung in Beziehung setzt, aus. Diese ist von 1997-2005 von 1,67 % auf 1,92 % gestiegen, wobei sich hier wie schon bei der Betrachtung der Forschungsintensität zeigt, dass ein Großteil dieser Dynamik noch in den 90er Jahren, also vor Formulierung des Lissabon-Ziels, zu beobachten war. Seit 2001 zeigt sich die Forschungsquote mit 1,91-1,96 % nahezu unverändert.

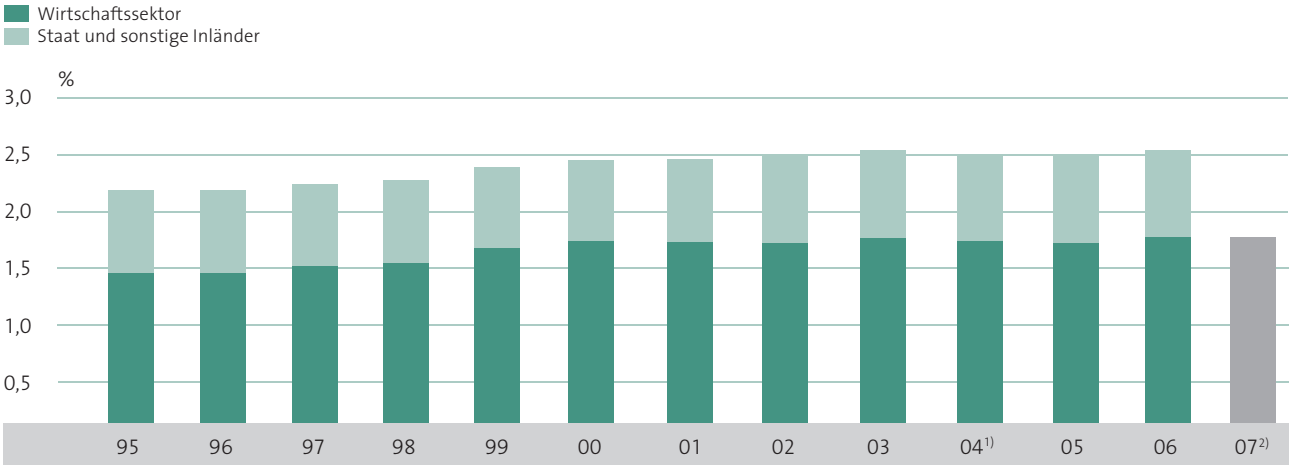
Grafik C: Anteil der internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors an den Bruttoinlandsaufwendungen für FuE 1995–2006



Quelle: BMBF, StBA, Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Dabei zeigen sich in der Branchenbetrachtung recht auffällige Unterschiede (Tabelle E). Das Verarbeitende Gewerbe verzeichnet von 1997 bis 2003 einen deutlichen und kontinuierlichen Anstieg der Forschungsquote von 6,95 % auf 7,97 %. Im Jahr 2005 ging diese Größe dann auf 7,52 % zurück. Der Fahrzeugbau (mit einer sehr hohen Forschungsquote) befindet sich im Jahr 2005 in etwa auf dem gleichen Niveau wie 1997 und 2001, allerdings sind in den übrigen Jahren deutlich höhere Werte zu beobachten. Die Entwicklung bei der Chemie ist ähnlich zu sehen: Es wird ein relativ konstantes Niveau für den Zeitraum 1997-2005 gehalten, allerdings mit positiven Abweichungen in den Jahren 1999 und 2003. Einen ganz anderen Verlauf nimmt die Elektrotechnik. Hier steigt die Forschungsquote von

Grafik D: FuE-Aufwendungen als Anteil am Bruttoinlandsprodukt 1995–2007



1) Revision Wirtschaftssektor Januar 2007
2) Plandaten aus der FuE-Erhebung 2006;

Stand der Auswertung: April 2008
Quelle: BMBF, OECD, Stifterverband Wissenschaftsstatistik, EUROSTAT

Tabelle E: Anteil der internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors an der Bruttowertschöpfung 1997–2005

Wirtschaftsgliederung		Anteil der internen FuE-Aufwendungen an der Bruttowertschöpfung				
		1997	1999	2001	2003	2005
		%				
C-E	Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	6,25	6,85	6,96	7,28	6,79
C	Bergbau u. Gewinnung von Steinen u. Erden	1,38	1,11	1,34	0,65	0,70
D	Verarbeitendes Gewerbe	6,95	7,55	7,56	7,97	7,52
DA	Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung	0,55	0,60	0,74	0,72	0,79
DB	Textil- und Bekleidungsgewerbe	2,02	2,37	2,65	2,17	2,74
DC	Ledergewerbe	0,54	0,31	0,81	0,91	1,13
DD	Holzgewerbe (ohne H. v. Möbeln)	0,32	0,33	0,35	0,30	0,25
DE	Papier-, Verlags- und Druckgewerbe	0,28	0,32	0,30	0,69	0,37
DF	Kokerei, Mineralölverarb., H. v. Brutstoff.	2,50	2,26	0,79	0,53	1,12
DG	Chemische Industrie	13,77	14,72	13,86	14,48	13,25
DH	H. v. Gummi- und Kunststoffwaren	2,51	3,08	3,02	3,34	3,36
DI	Glasgew., Keramik, Verarb. v. Stein.u.Erden	1,65	2,02	2,23	2,28	1,84
DJ	Metallerzg.u.-bearb., H. v. Metallerzeugn.	1,43	1,46	1,50	1,44	1,38
DK	Maschinenbau	5,65	5,83	5,78	5,86	5,92
DL	H. v. Büromasch., DV-Gerät.; Elektrotechnik	11,62	12,04	13,58	12,20	11,24
DM	Fahrzeugbau	18,12	20,31	18,34	19,47	18,32
dar. 34	H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	14,64	18,69	18,17	18,94	17,91
DN	H. v. Möbeln,Schmuck,Musikinstr., Recycl.	1,17	1,40	1,32	1,35	1,40
E	Energie- und Wasserversorgung	0,23	0,27	0,17	0,21	0,20
F	Baugewerbe	0,09	0,09	0,06	0,04	0,03
I,K	Ausgewählte Dienstleistungsbereiche	0,31	0,51	0,55	0,52	0,60
I	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	0,21	0,42	0,78	0,43	0,20
K	Unternehmensdienstleistungen usw.	0,34	0,53	0,49	0,54	0,69
nachrichtlich:						
Wirtschaftssektor insgesamt		1,67	1,86	1,91	1,96	1,92

Quelle: Statistisches Bundesamt, Stifterverband Wissenschaftsstatistik, eigene Berechnungen

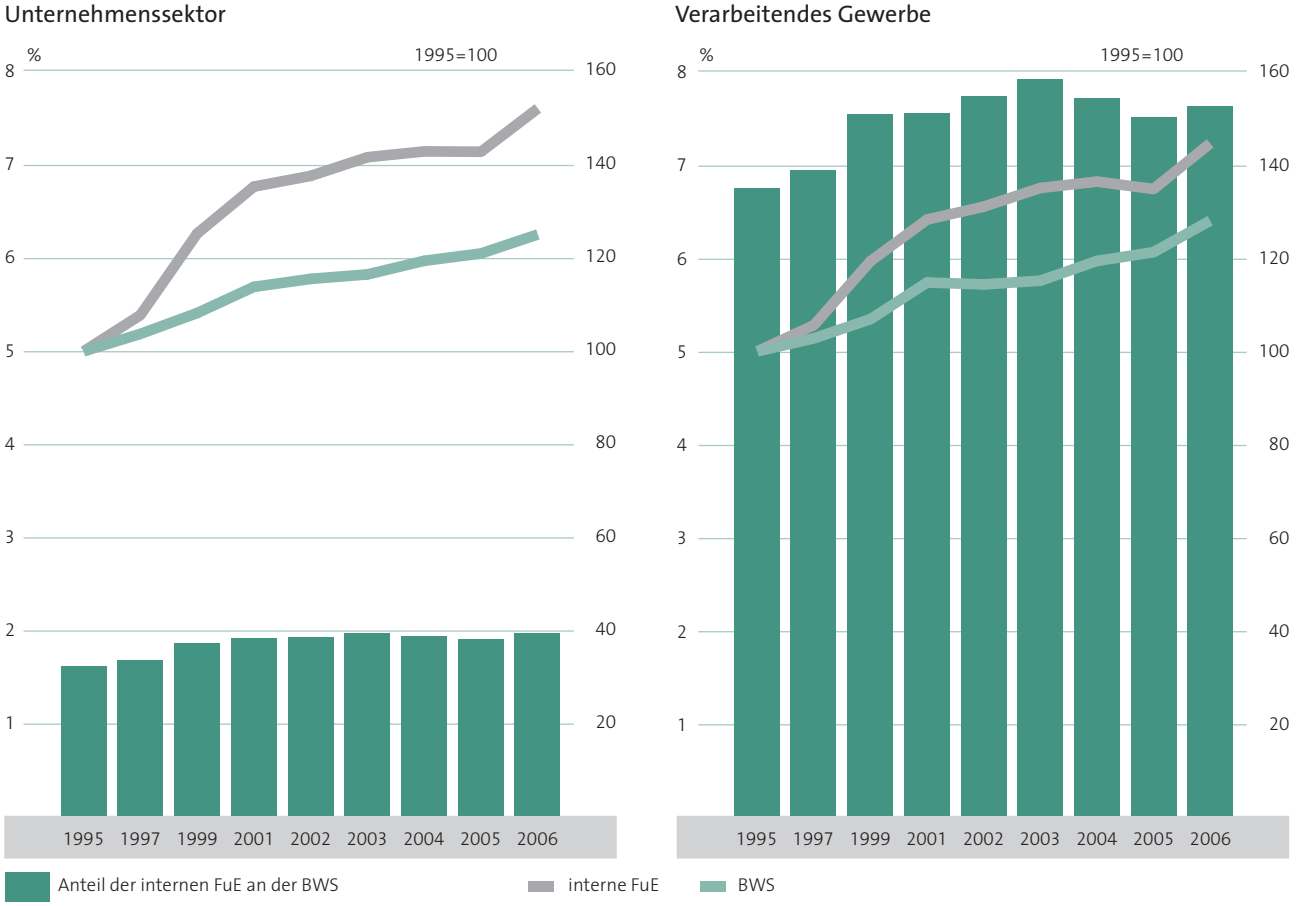
1997 bis 2001 kontinuierlich an, um in den Folgejahren ähnlich kontinuierlich wieder zu fallen. Das Niveau von 2005 ist auch hier dem von 1997 vergleichbar. Der Maschinenbau als diejenige der „großen" Branchen mit der bei weitem geringsten Forschungsquote zeigt sich über die Zeit dagegen verhältnismäßig stabil. Darüber hinaus ist der Maschinenbau die einzige der hier beschriebenen Branchen, die 2005 im Vergleich zu 2003 einen Zuwachs bei der Forschungsquote zu verzeichnen hat.

2.3.2 Forschung und Entwicklung: Durchführung und Finanzierung

Im Rahmen der strukturellen Betrachtung der FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors interessieren vor allem drei Fragen:

1. Wer trägt zur Finanzierung der Forschung und Entwicklung des Wirtschaftssektors bei? Neben der Eigenfinanzierung sind vor allem staatliche Zuwendungen enorm wichtig, besonders für die IfG. Darüber hinaus spielen Mittel aus dem Ausland, also von ausländischen verbundenen Unternehmen und anderen ausländischen Institutionen oder EU-Fördermittel eine zunehmend wichtigere Rolle. Sonstige Inländer (in erster Linie Hochschulen) können als Finanzierer der Industrieforschung vernachlässigt werden.
2. Wer sind die Auftragnehmer bei der Vergabe externer FuE?
3. Wofür werden FuE-Aufwendungen getätigt? Diese Frage stellt sich einerseits bezüglich der Forschungsart (Grundlagenforschung, angewandte Forschung, experimentelle Entwicklung) und andererseits bezüglich der Kostenart (Personal-, Sachkosten, Investitionen).

Grafik E: Interne FuE-Aufwendungen und Bruttowertschöpfung des Wirtschaftssektors 1995–2006



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, StBA, eigene Berechnungen

Finanzierung

Tabelle F gibt einen Überblick über die langfristige Entwicklung der Finanzierung der FuE-Gesamtaufwendungen. Dabei zeigt sich, dass der Anteil der vom Wirtschaftssektor selbst finanzierten FuE seit 1983 deutlich zugenommen hat. Betrug dieser 1983 noch 85,2 %, ist er bis 2005 auf 92,8 % gestiegen. Verglichen mit 2003 ist für das Jahr 2005 ein leichter Rückgang um 0,9 Prozentpunkte zu verzeichnen. Im gleichen Maße wie die Eigenfinanzierung des Wirtschaftssektors gestiegen ist, hat sich der Staat aus der Finanzierung der privatwirtschaftlichen FuE zurückgezogen. Wurden in den achtziger Jahren noch über 10 % der FuE-Aufwendungen aus staatlichen Quellen finanziert, lag der Staatsanteil 2005 mit 3,6 % in etwa auf dem gleichen Niveau wie der Auslandsanteil. Dieser hat sich in der langfristigen Betrachtung von 1,6 % im Jahr 1983 auf 3,4 % (2005) etwas mehr als verdoppelt, wobei sich im Jahr 2005 die rund 1,6 Mrd. €, die die deutschen Unternehmen aus dem Ausland erhielten, zu gut 10 % in EU-Fördermittel und entsprechend 90 % in Mittel aus anderen ausländischen Quellen aufteilten. Rund 58 Prozentpunkte entfielen dabei auf verbundene Unternehmen und rund 32 Prozentpunkte auf sonstige ausländische Forschungsstätten.[10]

Deutliche Finanzierungsunterschiede gibt es zwischen den Unternehmen und den Institutionen für Gemeinschaftsforschung. Die IfG finanzieren sich bereits seit vielen Jahren ungefähr zu gleichen Teilen aus Mitteln des Wirtschaftssektors und des Staates. Das tatsächliche Verhältnis schwankt im Zeitablauf zwar etwas, liegt im Mittel aber relativ stabil bei 50:50.

Weitere Unterschiede bei den Finanzierungsanteilen sind auch in den einzelnen Branchen zu erkennen. Die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes haben 2005 über

10 Vgl. FuE-Datenreport 2007, Tabelle 7

Tabelle F: FuE-Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors 1983–2005 [1] nach Herkunft der Mittel

Jahr	FuE-Gesamtaufwendungen								
	insgesamt	davon finanziert							
		vom Wirtschaftssektor		vom Staat		von Hochschulen und privaten Organisationen ohne Erwerbszweck		vom Ausland	
	Tsd. €		% von insges.	Tsd. €	% von insges.	Tsd. €	% von insges.	Tsd. €	% von insges.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Wirtschaftssektor									
1983	16 908 448	14 412 696	85,2	2 178 618	12,9	52 600	0,3	264 533	1,6
1985	20 223 090	17 376 838	85,9	2 524 198	12,5	30 862	0,2	291 192	1,4
1987	22 955 741	20 256 839	88,2	2 310 568	10,1	35 583	0,2	352 750	1,5
1989	25 980 638	22 542 993	86,8	2 621 397	10,1	72 737	0,3	743 510	2,9
1991	29 182 280	25 750 017	88,2	2 565 412	8,8	85 878	0,3	780 972	2,7
1993	29 545 820	26 763 855	90,6	2 146 682	7,3	48 974	0,2	586 309	2,0
1995	29 961 981	27 042 606	90,3	2 260 123	7,5	22 618	0,1	636 634	2,1
1997	33 418 304	29 424 523	88,0	2 758 711	8,3	32 222	0,1	1 202 847	3,6
1999	39 683 997	35 866 892	90,4	2 677 746	6,7	87 718	0,2	1 051 638	2,7
2001	43 758 493	40 645 744	92,9	1 785 312	4,1	79 927	0,2	1 247 508	2,9
2003	46 521 503	43 597 850	93,7	1 788 490	3,8	24 270	0,1	1 110 893	2,4
2005	48 409 146	44 937 086	92,8	1 748 669	3,6	79 393	0,2	1 643 998	3,4
II. Unternehmen									
1983	16 620 759	14 271 576	85,9	2 044 486	12,3	47 268	0,3	257 428	1,5
1985	19 897 705	17 225 587	86,6	2 360 084	11,9	25 156	0,1	286 878	1,4
1987	22 640 468	20 083 605	88,7	2 180 211	9,6	28 587	0,1	348 065	1,5
1989	25 647 167	22 359 828	87,2	2 484 636	9,7	63 982	0,3	738 722	2,9
1991	28 807 231	25 572 922	88,8	2 394 956	8,3	73 332	0,3	766 020	2,7
1993	29 158 691	26 585 311	91,2	1 968 853	6,8	40 112	0,1	564 415	1,9
1995	29 571 228	26 840 403	90,8	2 085 531	7,1	17 558	0,1	627 735	2,1
1997	33 029 757	29 224 526	88,5	2 586 563	7,8	27 110	0,1	1 191 557	3,6
1999	39 255 421	35 655 822	90,8	2 482 742	6,3	82 328	0,2	1 034 528	2,6
2001	43 239 170	40 387 358	93,4	1 543 435	3,6	73 853	0,2	1 234 522	2,9
2003	46 069 923	43 368 323	94,1	1 589 519	3,5	18 258	0,0	1 093 823	2,4
2005	47 965 012	44 723 243	93,2	1 542 889	3,2	72 114	0,2	1 626 766	3,4
III. IfG									
1983	287 689	141 120	49,0	134 132	46,6	5 332	1,9	7 105	2,5
1985	325 386	151 251	46,5	164 114	50,4	5 706	1,8	4 314	1,3
1987	315 273	173 233	55,0	130 357	41,3	6 997	2,2	4 686	1,5
1989	333 471	183 165	54,9	136 761	41,0	8 756	2,6	4 788	1,4
1991	375 048	177 095	47,2	170 456	45,5	12 546	3,3	14 952	4,0
1993	387 129	178 544	46,1	177 829	45,9	8 862	2,3	21 894	5,7
1995	390 754	202 204	51,8	174 592	44,7	5 060	1,3	8 899	2,3
1997	388 547	199 996	51,5	172 148	44,3	5 111	1,3	11 290	2,9
1999	428 575	211 069	49,2	195 004	45,5	5 390	1,3	17 110	4,0
2001	519 323	258 386	49,8	241 877	46,6	6 074	1,2	12 986	2,5
2003	451 580	229 527	50,8	198 971	44,1	6 012	1,3	17 070	3,8
2005	444 133	213 843	48,2	205 780	46,3	7 279	1,6	17 231	3,9

1) Vor 1991 früheres Bundesgebiet; ab 1991 Deutschland; Rundungsabweichungen; Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tabelle G: Externe FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1983–2005 nach Auftragnehmern

Jahr	Externe FuE-Aufwendungen					
	insgesamt	davon an				
		Wirtschafts-sektor	Hochschul-institute und Professoren	staatliche Forschungs-einrichtungen	sonstige Inländer	Ausland
	Mill. €	% von insgesamt				
	1	2	3	4	5	6
I. Wirtschaftssektor						
1983	1 708	70,5	• 2)	20,0	• 2)	9,5
1985	1 887	69,5	8,5	9,4	–	12,6
1987	1 983	67,1	10,6	10,9	0,4	11,0
1989	2 443	64,6	9,1	10,0	0,5	15,8
1991	2 937	62,9	10,4	8,8	1,5	16,4
1993	3 613	65,4	9,0	6,8	1,3	17,4
1995	3 146	59,9	13,1	8,6	3,3	15,2
1997	4 509	64,0	9,3	5,6	2,1	18,9
1999	6 061	68,3	7,4	4,1	1,4	18,7
2001	7 427	71,0	7,7	4,0	0,9	16,4
2003	8 493	61,7	10,5	5,0	0,6	22,2
2005	9 758	59,2	11,3	10,1	0,9	18,5
II. Unternehmen						
1983	1 624	72,1	• 2)	17,9	• 2)	10,0
1985	1 790	70,7	6,4	9,6	–	13,3
1987	1 900	68,5	8,2	11,3	0,4	11,5
1989	2 356	65,6	7,2	10,2	0,5	16,4
1991	2 837	64,4	8,2	9,0	1,4	16,9
1993	3 516	66,7	7,4	7,0	1,1	17,9
1995	3 007	61,7	10,6	8,9	3,0	15,8
1997	4 379	65,1	7,8	5,7	1,9	19,5
1999	5 925	69,3	6,2	4,1	1,3	19,1
2001	7 270	72,1	6,5	3,9	0,7	16,7
2003	8 327	62,3	9,8	4,7	0,5	22,6
2005	9 620	59,6	11,0	10,1	0,8	18,5
III. IfG						
1983	84	40,2	• 2)	59,8	• 2)	0,6
1985	97	48,1	47,1	4,2	–	0,0
1987	83	33,1	65,0	1,8	0,6	0,0
1989	87	35,3	61,2	2,4	1,2	0,0
1991	100	19,5	72,8	2,1	4,6	1,5
1993	97	20,0	68,9	1,6	8,4	1,6
1995	139	19,6	66,8	1,5	11,1	1,1
1997	130	28,0	59,4	3,1	9,1	0,4
1999	136	26,2	60,7	4,8	7,2	1,1
2001	157	18,5	59,9	11,4	8,9	1,3
2003	165	28,8	45,9	18,4	5,8	1,0
2005	138	27,2	35,9	14,1	6,8	16,1

Die Werte vor 1999 wurden von DM in Euro (1 € = 1,95583 DM) umgerechnet
1) Vor 1991 früheres Bundesgebiet; ab 1991 Deutschland
2) In Spalte 4 enthalten
Rundungsabweichungen; Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

43 Mrd. € für Forschung und Entwicklung aufgebracht. Das sind 90,4 % der FuE-Gesamtaufwendungen. Innerhalb der vier großen Branchen im Verarbeitenden Gewerbe (Chemie, Maschinenbau, Elektrotechnik und Fahrzeugbau) schwanken die Eigenfinanzierungsanteile zwischen 91,6 % im Fahrzeugbau und 97,7 % in der Chemie.[11] Entsprechend ist in der Chemie der Anteil der staatlichen Finanzierung mit 0,5 % und der Auslandsfinanzierung mit 1,8 % weit unterdurchschnittlich. Im Fahrzeugbau dagegen liegen der Staatsanteil mit 4,3 % und der Auslandsanteil mit 4,0 % deutlich über dem Durchschnitt.

Externe Forschung und Entwicklung

Im Jahr 2005 hat der Wirtschaftssektor für fast 10 Mrd. € externe FuE-Aufträge vergeben. Dies sind knapp über 20 % aller FuE-Aufwendungen. Dabei gibt es zwischen den Branchen erhebliche Unterschiede.[12] Während im Maschinenbau nur 8,3 % der FuE-Aufwendungen extern vergeben wurden, waren es im Fahrzeugbau (als das andere Extrem innerhalb der „großen" Branchen) gut 26 %. Chemie mit 19 % und Elektrotechnik mit 21 % lagen dazwischen. Von den genannten knapp 10 Mrd. € verblieben im Wirtschaftssektor 5,8 Mrd. €, 59,2 % wurden also an andere Unternehmen oder IfG weitergegeben (vgl. Tabelle G). Jeweils knapp über 10 % gingen an Hochschulen und den Staat und 18,5 % flossen in das Ausland.

Einen überdurchschnittlichen Anteil an externen Auftragsvergaben an den Wirtschaftssektor verzeichnen Fahrzeugbau mit 68 % und Maschinenbau mit 64,6 %. Entsprechend liegen Chemie mit 47,6 % und Elektrotechnik mit 51,2 % deutlich unter dem Durchschnitt. Bei der Elektrotechnik fällt darüber hinaus der sehr hohe Anteil beim Staat auf. Über 36 % gingen an staatliche Forschungsinstitute. Einen extrem hohen Anteil an Auslandsforschung verzeichnet die Chemie. Mit 45,5 % ging fast die Hälfte der externen FuE-Aufwendungen dieser Branche an das Ausland, wobei es sich dabei zu 85 % um verbundene Unternehmen handelte. Zum Vergleich ließ die Elektroindustrie nur zu 3,7 % im Ausland forschen, wobei der Anteil der verbundenen Unternehmen unter 50 % lag.

Ein deutlich anderes Verhalten als die Unternehmen zeigen in Bezug auf externe Forschung die IfG. Bei diesen lag der Anteil der externen FuE bei knapp 31 % der FuE-Gesamtaufwendungen. Davon blieb mit 27,2 % nur etwas mehr als ein Viertel im Wirtschaftssektor. Von den IfG wird vor allem die Zusammenarbeit mit den Hochschulen gepflegt. Gut 49 Mio. €, was einem Anteil von 35,9 % der externen FuE-Aufwendungen entspricht, flossen an die Universitäten und Fachhochschulen. Weitere 19,4 Mio. € (14,1 %) wurden an staatliche Institute vergeben. Gut 16 % flossen ins Ausland.

11 FuE-Datenreport 2007, Tabelle 6

12 Vgl. Tabelle B mit externen FuE-Aufwendungen als Differenz zwischen Gesamtaufwendungen und internen Aufwendungen

Tabelle: Externe FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach Auftragnehmern 2005 nach der Wirtschaftsgliederung

Wirtschaftsgliederung		Externe FuE-Aufwendungen der Unternehmen an				
		Insgesamt	den Wirtschaftssektor	darunter an verbundene Unternehmen	das Ausland	darunter an verbundene Unternehmen
			Tsd. €			
		1	2	3	4	5
D	Verarbeitendes Gewerbe	9 082 677	5 493 307	59,1%	1 643 452	70,7%
darunter						
DG	H. v. chemischen Erzeugnissen	1 528 947	731 091	50,9%	699 741	84,1%
24.4	H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	1 190 181	578 218	43,7%	544 843	83,1%
DK	Maschinenbau	355 371	242 377	34,1%	49 610	69,3%
DL	H. v. Bürom., DV-Ger. u. -Einr., Elektrot. FuO	2 063 715	1 056 176	26,5%	76 637	43,1%
DM	Fahrzeugbau	4 866 001	3 307 015	74,5%	765 630	60,5%
34	H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	4 249 851	3 218 236	74,8%	584 917	64,8%
Insgesamt		9 620 394	5 736 036	58,6%	1 783 608	70,1%

Rundungsabweichungen; Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Art der Forschung

Bei der Art der Forschung unterscheidet man zwischen Grundlagenforschung, angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung. Dabei gilt im Allgemeinen, dass Grundlagenforschung eher an Hochschulen stattfindet und sich der Wirtschaftssektor auf angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung konzentriert. Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen der FuE-Erhebung wider (Tabelle H). So werden in den Unternehmen schon seit vielen Jahren ca. 5 % der internen FuE-Aufwendungen in der Grundlagenforschung eingesetzt. Gut 50 % gehen in die angewandte Forschung und 45 % in die experimentelle Entwicklung. Dabei unterscheiden sich die Branchen nicht wesentlich. In der Chemie wird mit 8,8 % der internen FuE-Aufwendungen etwas stärker in der Grundlagenforschung gearbeitet und in Elektrotechnik und Fahrzeugbau ist die Gewichtung der angewandten Forschung zu Lasten der experimentellen Entwicklung etwas stärker.[13]

Tabelle H: Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1983–2005 [1)] nach Art der Forschung

Jahr	interne FuE-Aufwendungen			
	insgesamt	davon		
		Grundlagenforschung	angewandte Forschung[2)]	experimentelle Entwicklung
	Mill. €	% von insgesamt		
	1	2	3	4
I. Unternehmen				
1983	14 997	4,7	•	95,3
1985	18 107	4,1	•	95,9
1987	20 741	4,9	•	95,1
1989	23 291	5,8	•	94,2
1991	25 971	5,7	•	94,3
1993	25 643	4,8	•	95,2
1995	26 564	5,0	•	95,0
1997	28 651	5,3	•	94,7
1999	33 330	5,1	•	94,9
2001 [3)]	35 969	4,6	51,0	44,4
2003	37 743	4,5	51,5	44,1
2005	38 345	4,9	48,6	46,5
II. IfG				
1983	204	19,3	•	80,7
1985	229	10,1	•	89,9
1987	232	10,9	•	89,1
1989	246	11,9	•	88,1
1991	275	12,5	•	87,5
1993	290	14,9	•	85,1
1995	253	19,1	•	80,9
1997	259	13,8	•	86,2
1999	293	16,8	•	83,2
2001[3)]	363	18,1	54,7	27,1
2003	286	17,9	59,7	22,4
2005	306	18,3	61,4	20,4

Die Werte vor 1999 wurden von DM in Euro (1 € = 1,95583 DM) umgerechnet
1) Vor 1991 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland
2) bis 1999 in experimenteller Entwicklung enthalten
3) Erstmals Dreiteilung nach Grundlagenforschung, angewandter Forschung sowie experimenteller Entwicklung, daher mit 1999 nicht voll vergleichbar
Rundungsabweichungen; Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Anders sieht die Verteilung zwischen den Forschungsarten bei den IfG aus. Hier wurde 2005 – gemessen an den internen Aufwendungen – zu gut 60 % in der angewandten Forschung und zu 20 % in der experimentellen Entwicklung gearbeitet. Die Grundlagenforschung war mit 18,3 % deutlich stärker vertreten als bei den Unternehmen.

Kostenarten

Die im Rahmen von FuE im Unternehmen anfallenden Kosten lassen sich unterteilen in Personal- und Sachkosten sowie FuE-Investitionen (Grafik F). Darunter versteht man die für die Durchführung der hausinternen FuE erforderlichen Anschaffungen langlebiger Wirtschaftsgüter. Von den in den Unternehmen (ohne IfG) im Jahr 2005 getätigten internen FuE-Aufwendungen von 38,3 Mrd. € fielen ca. 23,3 Mrd. € (61 %) auf Personal- und knapp 12 Mrd. € auf Sachkosten (31 %). Während der Anteil der Sachkosten im Zeitablauf seit 1983 nahezu konstant geblieben ist, hat sich der Anteil der Personalkosten in diesem Zeitraum von 58 % (1983) auf 61 % leicht erhöht. Entsprechend ist der Anteil der Investitionen im gleichen Zeitraum von 10 % auf 8 % leicht zurückgegangen.

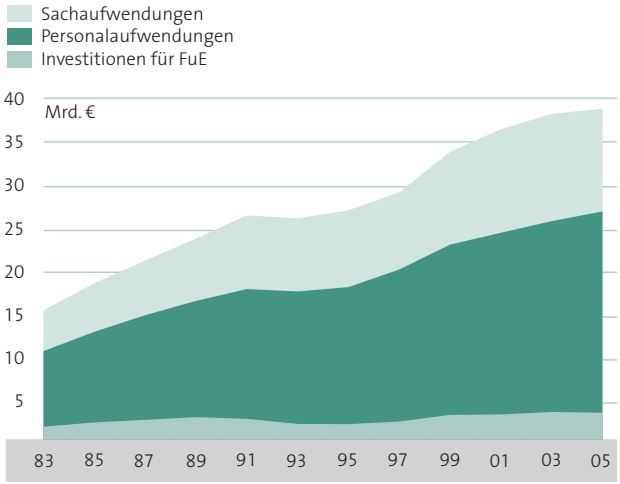
In der Branchenbetrachtung zeigt sich, dass in der Chemie deutlich kapitalintensiver geforscht wird als in den anderen drei großen Branchen.[14] Während im Maschinenbau, Elektrotechnik und Fahrzeugbau der Personalkostenanteil bei 62-63 % und der Sachkostenanteil bei 27-29 % liegt, beträgt der Personalkostenanteil in der Chemie nur 50 % und der Sachkostenanteil 42 %. Die Investitionen für FuE liegen in allen Branchen bei ca. 7-9 % der internen Aufwendungen.

13 Vgl. FuE-Datenreport 2007, Tabelle 16

14 Vgl. FuE-Datenreport 2007, Tabellen 14 und 15

15 Ein Ausweis in HC ist in den Kurzerhebungen der geraden Jahre nicht vorgesehen.

Grafik F: Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen 1983–2005 nach Einsatz der Mittel

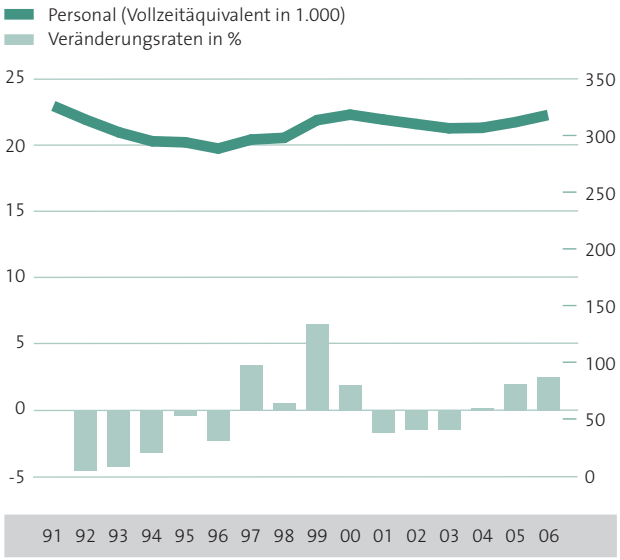


Die Werte vor 1999 wurden von DM in Euro (1 € = 1,95583 DM) umgerechnet
*) Bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

2.3.3 FuE-Personal

Neben den FuE-Aufwendungen ist das in Forschung und Entwicklung beschäftigte Personal der zweite große Indikator für die Beurteilung der FuE-Anstrengungen der Wirtschaft. Da in vielen Unternehmen aber Mitarbeiter nur zeitweise mit Aufgaben zur FuE beschäftigt sind, spielt neben der Erfassung der in FuE beschäftigten Personen (HC = Head Count) auch die Erfassung der Vollzeitäquivalente (FTE = Full Time Equivalents) eine wichtige Rolle. Im Jahr 2005 waren insgesamt 341.833 Personen (HC) im Wirtschaftssektor mit FuE-Aufgaben betraut. Dies entsprach 304.503 Vollzeitäquivalenten. Im Jahr 2006 stieg die Zahl der FTE[15] auf 312.145, also um 2,5 %. Der Anstieg der Beschäftigten im Bereich FuE war damit geringer als der Anstieg der FuE-Gesamtaufwendungen (7,3 %) bzw. der internen Aufwendungen (6,4 %).

Grafik G: FuE-Personal des Wirtschaftssektors 1991–2006



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tabelle I: FuE-Personal im Wirtschaftssektor 1983–2005 [1)] nach Personenzahl und Vollzeitäquivalent

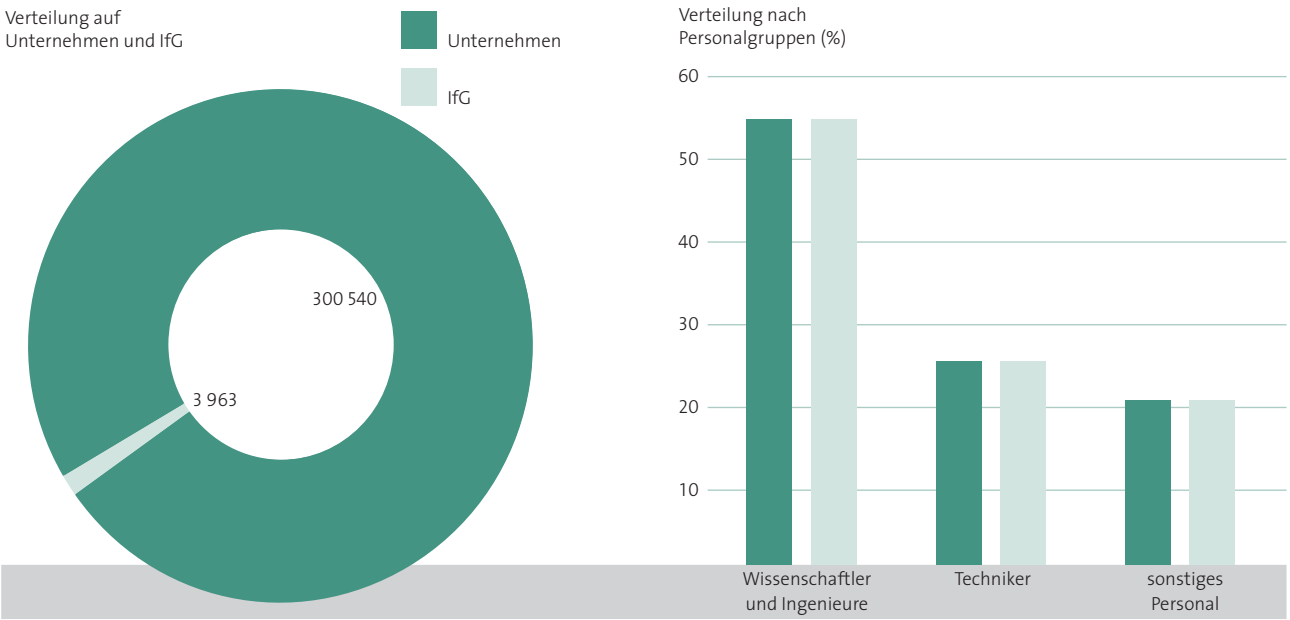
Jahr	In FuE beschäftigte Personen[2)]	
	Insgesamt	Vollzeitäquivalent aller in FuE beschäftigten Personen
	Anzahl	
	1	2
1983	303 741	249 477
1985	330 966	275 080
1987	350 499	295 332
1989	347 248	296 510
1991	367 037	321 756
1993	335 415	293 774
1995	321 137	283 316
1997	324 965	286 271
1999	341 812	306 693
2001	342 977	307 257
2003	333 285	298 072
2005	341 833	304 503

1) Vor 1991 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland
2) In Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

In der langfristigen Betrachtung zeigt das FuE-Personal keinen eindeutigen Trend. Seit 1985 schwankt der Wert der Vollzeitäquivalente um ca. 300.000. Höchstwerte waren 1991, also kurz nach der Wiedervereinigung, mit 321.756, 2001 mit 307.257 und 2006 mit 312.145 Vollzeitäquivalenten zu verzeichnen.

Das Verarbeitende Gewerbe beschäftigte 2005 269.239 und 2006 277.034 Vollzeitäquivalente. Somit betrug der Anteil an der Gesamtzahl der in FuE Beschäftigten 88,4 bzw. 88,7 % und damit gut 1-1,3 Prozentpunkte weniger als 2003. Die Verteilung auf die einzelnen Branchen zeigt sich seit mehreren Jahren verhältnismäßig stabil. Insgesamt waren 2006 103.565 FTE, also 33,2 % aller in FuE Beschäftigten dem Fahrzeugbau zuzuordnen (2005:

Grafik H: FuE-Personal 2005: Verteilung auf Unternehmen und IfG sowie nach Personalgruppen

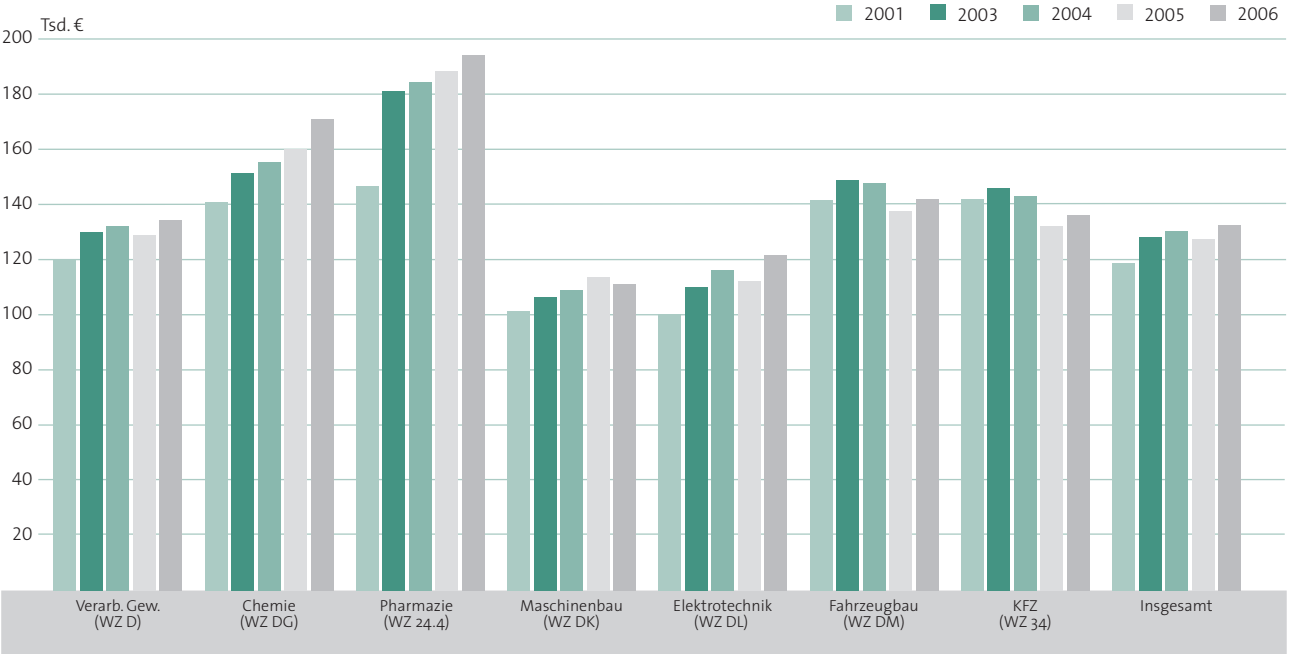


*) Vollzeitäuqivalent

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

32,8 %). Damit ist der Anteil des FuE-Personals dieser Branche an der Gesamtzahl der FuE-Mitarbeiter geringer als der Anteil, den diese Branche an den FuE-Gesamtaufwendungen hat (38,1 %). Den zweitgrößten Anteil an den FuE-Beschäftigten hat die Elektroindustrie (21,8 %). Es folgen Chemie (13,2 %) und Maschinenbau (12,3 %). Wie bereits erwähnt wird in der Chemie kapitalintensiver geforscht als in den anderen Branchen.

Grafik I: Interne FuE-Aufwendungen je in FuE Beschäftigten in Unternehmen 2001–2006



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tabelle J: FuE-Personal im Wirtschaftssektor 1983–2006 *) nach Personalgruppen

Jahr	FuE-Personal 1) 2)						
	insgesamt	davon					
		Wiss. 3) und Ing.		Techniker		sonst. FuE-Personal	
	Anzahl		%	Anzahl	%	Anzahl	%
	1	2	3	4	5	6	7
1983	249 477	81 865	32,8	76 948	30,9	90 661	36,3
1985	275 080	93 546	34,0	86 392	31,4	95 142	34,6
1987	295 332	107 113	36,3	90 675	30,7	97 545	33,0
1989	296 510	113 247	38,2	88 082	29,7	95 181	32,1
1991	321 756	141 084	43,8	86 487	26,9	94 185	29,3
1993	293 774	128 956	43,9	81 957	27,9	82 861	28,2
1995	283 316	129 370	45,7	78 155	27,6	75 790	26,7
1997	286 270	132 686	46,3	79 016	27,6	74 569	26,0
1999	306 693	150 149	49,0	80 165	26,1	76 378	24,9
2001	307 257	157 836	51,4	74 144	24,1	75 277	24,5
2003	298 072	161 981	54,3	70 057	23,5	66 035	22,2
2005	304 503	166 874	54,8	76 256	25,0	61 372	20,2

*) Vor 1991 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland
1) In Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung
2) Vollzeitäquivalent
3) Einschließlich Führungskräfte der FuE-Verwaltung
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

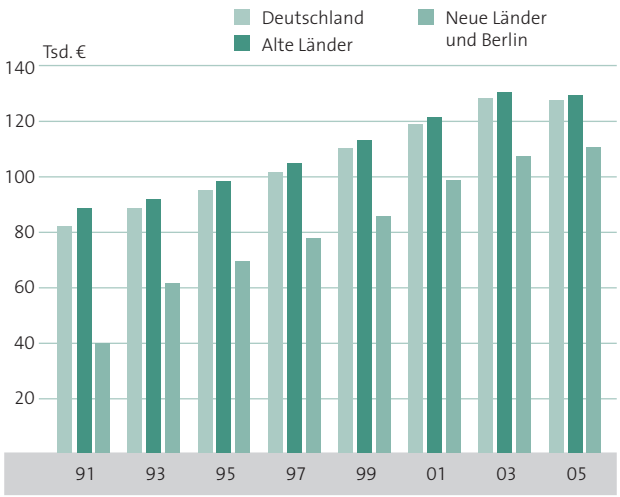
Dies zeigt sich auch, wenn man die FuE-Aufwendungen im Verhältnis zum FuE-Personal betrachtet (Grafik I). Während im Verarbeitenden Gewerbe für jeden in FuE Beschäftigten im Schnitt 134.300 € ausgegeben werden, liegt dieser Betrag mit 170.800 € in Chemie um 27 % und in der Pharmazie mit 194.100 € sogar um fast 45 % höher.

Zwei weitere Betrachtungen beleuchten die Personalstruktur in Forschung und Entwicklung:

1. Die Verteilung auf die Personalgruppen Wissenschaftler/Ingenieure, Techniker und sonstiges Personal, die Aufschluss über die Art der Tätigkeit der Akteure gibt;
2. die Verteilung des FuE-Personals nach weiblichen und männlichen Beschäftigten.

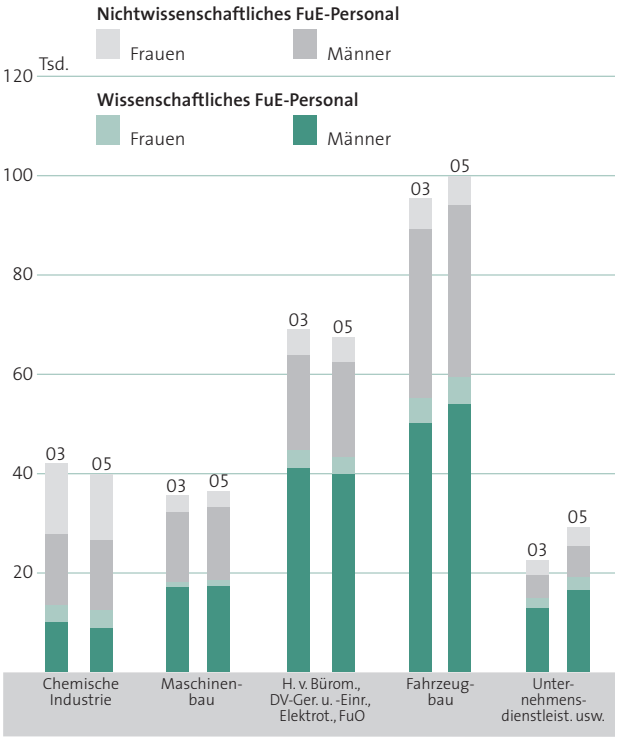
Bezüglich des ersten Aspektes (Personalgruppen) ist bereits seit vielen Jahren eine Akademisierung des FuE-Personals zu beobachten. Lag der Anteil der Wissenschaftler und Ingenieure und damit der akademisch ausgebildeten Mitarbeiter zu Beginn der 80er Jahre noch bei unter einem Drittel (Tabelle J), ist dieser Anteil bis zum Jahr 2005 auf 54,8 % vor allem zu Lasten des sonstigen Personals gestiegen. Der Anteil der Techniker hat in diesem Zeitraum von gut 30 % auf 25 % um 5 Prozentpunkte abgenommen. Im Gegensatz dazu hat sich der Anteil

Grafik J: Interne FuE-Aufwendungen je in FuE-Beschäftigten in Unternehmen 1991–2005: Deutschland, alte Länder sowie neue Länder und Berlin



Die Werte vor 1999 wurden von DM in Euro (1€ = 1,95583 DM) umgerechnet
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Grafik K: FuE-Personal im Wirtschaftssektor 2003 und 2005 nach Personalgruppen und Geschlecht



*) Vollzeitäquivalent
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

des sonstigen Personals von 36,3 % auf 20,2 % fast halbiert. Ein Grund dafür dürfte die zunehmende Einführung von EDV in der Verwaltungstätigkeit sein.

Nach wie vor ist Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor männlich dominiert. Der Anteil der Frauen in FuE lag im Jahr 2005 im Verarbeitenden Gewerbe bei 17,7 %.[16] Dabei kommt es einerseits zu Unterschieden bei den Personalgruppen. Bei den Wissenschaftlern/Ingenieuren betrug der Frauenanteil nur 11,0 %, aber auch bei den Technikern und dem sonstigen Personal sind die Frauen mit 26,0 % und 25,1 % stark unterrepräsentiert. Signifikante Unterschiede gibt es andererseits auch bei den Branchen. So ist im Ernährungsgewerbe mit 44,9 %, bei Textil/Bekleidung/Leder mit 43,8 % und in der Chemie als einzige der großen Branchen mit 42,6 % das Verhältnis zwischen Männern und Frauen fast ausgeglichen. Allerdings findet diese Situation keinen Niederschlag in den Personalgruppen. In der Chemie sind die Frauen bei den Technikern (48,3 %) und dem sonstigen Personal (49,6 %) stark vertreten. Bei den Wissenschaftlern und Ingenieuren – und damit in der Führungsebene – beträgt der Anteil nur 29,2 %. Besonders wenige Frauen finden sich im Maschinenbau (12,5 %) und Fahrzeugbau (11,5 %). Der Anteil bei den Wissenschaftlern/Ingenieuren beträgt in diesen Branchen mit 6,7 % und 9,3 % sogar weniger als ein Zehntel.

16 Vgl. FuE-Datenreport 2007, Tabelle 19

2.3.4 Regionale Kennzahlen zu den FuE-Aktivitäten

Die allgemeine Entwicklung der FuE-Aktivitäten spiegelt sich in den einzelnen Bundesländern in unterschiedlicher Ausprägung wider. Unter regionalen Gesichtspunkten ergeben sich deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern (Tabelle L).

Der weitaus größte Teil der deutschen FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor entfällt auf die beiden Länder Baden-Württemberg und Bayern. Mit rund 11 Mrd. und 9,2 Mrd. € fallen hier mehr als die Hälfte der gesamten internen FuE-Aufwendungen des deutschen Wirtschaftssektors an. Rechnet man Nordrhein-Westfalen (5,4 Mrd. €) hinzu, sind bereits Zweidrittel aller Aufwendungen abgedeckt. Zusammen mit Hessen konzentrieren sich dann über 75 % der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft auf diese vier Bundesländer. Allein hierdurch wird schon die Konzentration der FuE-Aktivitäten der Wirtschaft auf wenige Bundesländer deutlich.

Dieser an absoluten Werten gemessene Vergleich berücksichtigt allerdings nicht die unterschiedliche Größe oder Wirtschaftskraft der einzelnen Länder. Diese Diskrepanz fällt gerade im Fall NRW ins Auge, das als bevölkerungsreichstes Bundesland und der damit einhergehenden Wirtschaftskraft hinter den süddeutschen Ländern rangiert.

Deshalb bietet sich ein Blick auf die regionalen FuE-Intensitäten an, bei dem die FuE-Aufwendungen zur Wirtschaftskraft ins Verhältnis gesetzt werden. Analoges gilt für das FuE-Personal. Setzt man die internen FuE-Aufwendungen nämlich in Bezug zur Einwohnerzahl bzw. zum Bruttoinlandsprodukt, findet sich NRW erst an achter Stelle. Sowohl die FuE-Aufwendungen pro Einwohner und in Relation zum regionalen BIP betragen weniger als ein Drittel der vergleichbaren Größen von Baden-Württemberg. Auch Bayern liegt über den NRW-Werten. Hier zeigt sich ein deutliches Nord-Süd-Gefälle. Hessen liegt an dritter Stelle. Gemessen am Lissabon-

Tabelle K: FuE-Personal im Wirtschaftssektor 1991–2005 nach Bundesländern

Bundesländer	FuE-Personal[1]							
	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005
	Anzahl							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Baden-Württemberg	70 553	70 445	66 024	68 270	69 854	71 868	76 456	82 376
Bayern	72 821	67 836	64 685	64 288	71 757	76 665	73 360	76 061
Berlin	11 925	12 375	11 076	12 708	13 471	15 567	12 330	10 698
Brandenburg	3 411	2 664	2 821	2 860	2 837	2 467	1 616	1 620
Bremen	3 050	3 693	3 477	2 490	2 253	2 304	2 482	1 824 [2]
Hamburg	5 678	6 652	7 312	7 359	6 146	5 055	6 091	5 984 [2]
Hessen	34 160	31 245	29 549	28 637	36 294	31 796	29 964	30 147
Mecklenburg-Vorpommern	1 518	882	1 018	724	636	646	930	950
Niedersachsen	17 295	16 456	18 383	18 763	21 887	23 682	22 617	22 461 [2]
Nordrhein-Westfalen	55 291	48 431	44 541	43 568	44 666	43 127	41 395	41 968
Rheinland-Pfalz	15 140	13 037	12 684	13 082	14 594	11 678	11 255	10 077
Saarland	602	734	777	748	896	860	951	864
Sachsen	13 427	8 754	9 891	11 438	11 496	11 057	9 211	9 393
Sachsen-Anhalt	7 052	3 370	3 267	3 073	2 470	1 913	1 701	1 991
Schleswig-Holstein	4 287	3 248	3 272	3 340	2 801	3 319	3 038	3 217
Thüringen	5 547	3 952	4 538	4 922	4 636	5 253	4 676	4 873
Deutschland	321 757	293 774	283 315	286 270	306 694	307 257	298 073	304 502
nachrichtlich:								
– Alte Länder	278 877	261 777	250 704	250 545	271 148	270 354	267 610	274 978
– Neue Länder einschl. Berlin	42 880	31 997	32 611	35 725	35 546	36 903	30 463	29 525

1) In FuE-Stätten der Unternehmen und IfG; Vollzeitäquivalent
Zuordnung nach Sitz der FuE-Stätten
2) Revision November 2007

Rundungsabweichungen
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Ziel haben die drei genannten Südländer als einzige die für den Wirtschaftssektor geforderte Marke von 2% bereits erreichen. In Baden-Württemberg erfüllt der Wirtschaftssektor bereits alleine die für die gesamte Volkswirtschaft geforderten 3%.

Deutlicher und politisch sicherlich auch besorgniserregender ist das West-Ost-Gefälle in Deutschland. Über 90% der internen FuE-Aufwendungen Deutschlands kommen in den westlichen Ländern zum Einsatz. Die Diskrepanz wird noch ausgeprägter, wenn man bedenkt, dass über 45% der FuE-Aufwendungen Ostdeutschlands auf Berlin fallen. Auch im Verhältnis zur Einwohnerzahl ist der Unterschied der FuE-Aktivitäten der Wirtschaft zwischen West und Ost gravierend und liegt bei knapp 1:3 (ohne Berlin sogar bei 1:4,2). Gemessen an der regionalen FuE-Intensität sind die Unterschiede zwischen West und Ost zwar etwas schwächer ausgeprägt, liegen aber immer noch bei fast 1:2 und ohne Berlin sogar bei fast 1:3.

Die Länder Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg weisen bei den FuE-Ausgaben pro Einwohner und FuE-Ausgaben pro BIP die geringsten Werte aus und bilden insoweit die Schlusslichter in Deutschland. Positiv herauszuheben sind dagegen Sachsen und Thüringen, sie stehen neben Berlin an der Spitze der ostdeutschen Länder und haben die strukturell auch sehr schwachen Westländer Schleswig-Holstein und Saarland hinter sich gelassen.

In der langfristigen Betrachtung sind die internen FuE-Aufwendungen seit 1991 bundesweit bis 2005 um 47,3% gewachsen. In Ost und West unterschieden betrug das Wachstum in den neuen Bundesländern (einschl. Berlin) in diesem Zeitraum 89,9%, in den alten Bundesländern waren es 44,3%. Das könnte zu der Annahme führen, dass sich im Laufe der Zeit die Schere zwischen Ost und West weiter geschlossen hat. Dies kann wegen der unterschiedlichen Entwicklung der regionalen Industrieforschung und des regionalen BIP aber nur für einzelne

ostdeutsche Bundesländer, die damit die Gesamtstruktur prägen, hergeleitet werden. Die höchsten Wachstumsraten verzeichneten mit Thüringen (+172 %), Sachsen (+148 %) und Mecklenburg-Vorpommern (+125,6 %) auch drei neue Bundesländer. Allerdings sind in Sachsen-Anhalt die internen FuE-Aufwendungen um 17,4 % zurück gegangen und in Brandenburg lag der Anstieg mit 37 % unter dem Bundesdurchschnitt. Im Westen haben Hamburg (+108 %) und Niedersachsen (+103,5 %) seit der Wiedervereinigung die höchsten Zuwachsraten verzeichnet. Deutlich über dem Durchschnitt der Westländer liegt auch Baden-Württemberg (+79,8 %), das damit bereits in der ersten Hälfte der 90er Jahre Bayern als forschungsstärkstes Bundesland ablösen konnte. Das Saarland konnte trotz eines deutlichen Rückgangs seit 2003 seine regionalen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftsektors seit 1991 um 87,4 % steigern, Hessen um 53,3 %. Eine nur geringe dynamische Entwicklung haben dagegen Schleswig-Holstein (+10,6 %), Nordrhein-Westfalen (+7,9 %) und Rheinland-Pfalz (+2,5 %) zu verzeichnen.

Dass die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern höchst unterschiedlich sein kann, soll an den Beispielen Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz gezeigt werden. Nordrhein-Westfalen hatte in der ersten Hälfte der 90er einen deutlichen Rückgang der FuE-Aufwendungen zu verkraften, der vor allem in der zweiten Hälfte wieder wettgemacht werden konnte (Steigerungsrate 1995-1999: 21 %), so dass das nominale Niveau von 1999 ungefähr dem von 1991 entsprach. Danach verlangsamte sich die Steigerung wieder spürbar, so dass von 1999 bis 2005 nur noch eine Wachstumsrate von 7,5 % zu verzeichnen war. Rheinland-Pfalz hat eine genau spiegelbildliche Entwicklung genommen. Von 1991 bis 1999 konnten die internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors um über ein Drittel gesteigert werden. Danach gingen die Aufwendungen bis 2005 aber wieder um 23,3 % zurück.

Tabelle L: Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor 1991–2005 nach Bundesländern

Bundesländer	Interne FuE-Aufwendungen[1]							
	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005
	Mill. €							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Baden-Württemberg	6 100	6 908	7 033	7 733	8 663	9 434	9 750	10 966
Bayern	6 926	6 154	6 360	6 517	7 566	8 682	9 090	9 201
Berlin	826	1 023	987	1 193	1410	1 766	1 575	1 473
Brandenburg	102	157	182	235	235	242	157	140
Bremen	394	322	378	210	225	240	329	226 [2]
Hamburg	449	547	726	792	756	583	864	934 [2]
Hessen	2 764	2 763	2 828	2 972	3 700	3 749	4 174	4 236
Mecklenburg-Vorpommern	43	36	53	40	33	53	82	97
Niedersachsen	1 411	1 377	1 654	1 741	2 793	3 208	3 836	2 871 [2]
Nordrhein-Westfalen	4 982	4 513	4 143	4 476	5 003	5 056	5 136	5 376
Rheinland-Pfalz	1 158	1 049	1 119	1 386	1 547	1 354	1 209	1 186
Saarland	48	54	66	75	85	95	101	90
Sachsen	369	402	580	744	845	935	848	915
Sachsen-Anhalt	195	168	187	203	176	145	131	161
Schleswig-Holstein	322	294	262	262	278	341	322	356
Thüringen	156	163	256	328	308	448	426	424
Deutschland	26 246	25 933	26 814	28 908	33 623	36 331	38 029	38 651
nachrichtlich:								
– Alte Länder	24 555	23 984	24 570	26 164	30 616	32 744	34 810	35 442
– Neue Länder einschl. Berlin	1 691	1 949	2 245	2 744	3 007	3 588	3 219	3 210

Die Werte vor 1999 wurden von DM in Euro (1 € = 1,95583 DM) umgerechnet
1) In FuE-Stätten der Unternehmen und IfG; Zuordnung nach Sitz der FuE-Stätten
2) Revision November 2007
Rundungsabweichungen
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tabelle M: Regionale FuE-Kennzahlen von Unternehmen im Bergbau [1] und Verarbeitenden Gewerbe 1991–2005 nach Bundesländern

Bundesland [2]	Anteil FuE-Personal [3] an Beschäftigten [4]								Anteil interne FuE [3] am Umsatz [4]							
	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005
	%															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Berlin	3,62	5,68	6,07	8,60	9,35	10,49	8,53	7,85	2,17	2,94	2,82	3,30	3,89	4,51	4,10	3,89
Hessen	5,05	5,00	5,33	5,58	6,42	5,51	5,84	6,20	3,48	3,59	3,49	3,53	3,91	3,65	4,33	3,98
Baden-Württemberg	4,49	4,99	5,11	5,28	5,23	5,12	5,65	6,15	3,38	4,08	3,87	3,82	3,80	3,58	3,69	3,80
Hamburg	3,99	5,10	5,87	6,57	5,69	4,60	5,93	5,97	0,81	1,06	1,29	1,25	1,47	0,80	1,20	1,37
Bayern	4,75	4,80	4,96	5,14	5,40	5,82	5,70	5,89	3,89	3,43	3,34	3,06	3,10	3,17	3,20	2,84
Niedersachsen	2,39	2,46	3,01	3,28	3,67	3,99	3,94	4,06	1,23	1,37	1,55	1,56	2,17	2,20	2,71	1,74
Rheinland-Pfalz	3,82	3,62	3,84	4,16	4,14	3,69	3,71	3,43	2,06	2,05	1,98	2,38	2,43	2,11	1,84	1,60
Nordrhein-Westfalen	2,51	2,44	2,48	2,64	2,61	2,65	2,74	2,88	1,76	1,72	1,47	1,57	1,62	1,53	1,61	1,47
Sachsen	1,74	2,93	3,86	4,70	4,06	3,32	2,62	2,75	2,00	2,06	2,27	2,64	2,23	1,82	1,44	1,33
Thüringen	1,55	2,87	3,64	3,78	2,94	2,99	2,62	2,60	2,13	1,78	1,98	2,04	1,51	1,87	1,69	1,44
Schleswig-Holstein	2,27	1,85	1,96	2,17	1,82	2,21	2,19	2,47	1,23	1,19	0,95	0,96	0,94	1,15	1,12	1,08
Bremen	3,56	4,22	4,41	3,31	3,02	3,00	3,29	2,25	2,45	2,15	2,44	1,11	1,16	1,01	1,45	0,96
Brandenburg	1,02	1,82	2,21	2,54	2,50	2,13	1,41	1,37	0,80	1,56	1,33	1,53	1,37	1,21	0,78	0,59
Mecklenburg-Vorp.	0,99	1,19	1,53	1,05	0,83	0,88	1,40	1,28	0,82	0,55	0,74	0,45	0,33	0,48	0,73	0,73
Sachsen-Anhalt	1,67	1,65	2,04	2,19	1,69	1,42	1,15	1,27	1,35	1,06	1,03	1,04	0,77	0,57	0,44	0,41
Saarland	0,42	0,56	0,53	0,67	0,67	0,62	0,70	0,60	0,28	0,34	0,32	0,44	0,41	0,38	0,42	0,27
Deutschland	3,27	3,68	3,92	4,17	4,24	4,24	4,31	4,49	2,40	2,50	2,40	2,41	2,54	2,42	2,55	2,30
nachrichtlich:																
– Alte Länder	3,66	3,76	3,95	4,15	4,27	4,29	4,48	4,71	2,45	2,54	2,44	2,42	2,58	2,45	2,64	2,39
– Neue Länder einschl. Berlin	1,82	3,03	3,61	4,37	3,98	3,78	3,05	2,93	1,79	2,09	2,02	2,25	2,69	2,10	1,76	1,55

1) Ab 1995 nach Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1993 bzw. ab 2003 Ausgabe 2003 (Bergbau u. Gewinnung von Steinen und Erden)
2) Nach Rangfolge in Spalte 8
3) Erhebung der Stifterverband Wissenschaftsstatistik; einschließlich Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten, Zuordnung nach Sitz der FuE-Stätten
4) StBA, Fachserie 4, Reihe 4.1.4; Betriebe mit im Allgemeinen 20 u. mehr Beschäftigten
Quelle: StBA, Stifterverband Wissenschaftsstatistik, eigene Berechnungen

Deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern sind vor allem in der Branchenstruktur zu sehen.[17] In Baden-Württemberg werden fast 50 % der internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen im Fahrzeugbau eingesetzt. Es folgen Elektrotechnik (18 %), Maschinenbau (12 %) und Chemie (8 %). In Bayern ist mit 42 % ebenfalls der Fahrzeugbau dominierend. Als zweites Standbein ist dort die Elektrotechnik mit 27 % zu nennen. Noch deutlich stärker als in den genannten Ländern ist der Fahrzeugbau in Niedersachsen vertreten. Fast 65 % der internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen entfielen 2005 auf diese Branche. Erwähnenswert ist darüber hinaus die Elektrotechnik mit 12,5 %. In Nordrhein-Westfalen und Hessen ist dagegen die Chemie die forschungsstärkste Branche. In NRW werden 30 % der internen FuE-Aufwendungen von ihr getragen. Die sonstigen großen Branchen Fahrzeugbau, Elektrotechnik und Maschinenbau liegen zwischen 13,5 % und 17,5 %. In Hessen nimmt die Chemie knapp 39 % der internen FuE-Aufwendungen ein. Der Anteil des Fahrzeugbaus liegt bei 22,5 %, der der Elektrotechnik bei gut 10 %.

Abschließend sollen die Bundesländer anhand zweier Intensitätszahlen betrachtet werden, zum einen der Anteil der FuE-Beschäftigten an der Gesamtzahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe (Tabelle M und Grafik L) und zum anderen die internen FuE-Ausgaben im Vergleich zum Umsatz aller Betriebe des Bundeslandes. Der Anteil der FuE-Beschäftigten an der Gesamtzahl der Beschäftigten ist bundesweit mit 4,49 % auf den höchsten Wert seit der Wiedervereinigung gestiegen, wobei sich diese Entwicklung nicht in allen Bundesländern vollzogen hat. So ist der Anteil in Berlin seit 2003 von 8,5 % auf 7,9 % gesunken, nach wie vor liegt Berlin aber

17 Vgl. FuE-Datenreport 2007, Tabelle 25

vorne. Einen deutlichen Anstieg haben dagegen beispielsweise Baden-Württemberg (von 5,65 auf 6,15 %) und Hessen (von 5,84 auf 6,2 %) zu verzeichnen. Die Schlusslichter bezüglich dieser Kennzahl stellen Mecklenburg-Vorpommern (1,28 %), Sachsen-Anhalt (1,27 %) und das Saarland (0,6 %) dar.

Das Verhältnis zwischen internen FuE-Aufwendungen und Umsatz ist mit 2,3 % auf den niedrigsten Wert seit 1991 gesunken. Dies ist nur vordergründig beunruhigend, da diese Entwicklung letztlich im positiven Konjunkturverlauf zu suchen ist. Der Umsatz der Unternehmen ist demnach seit 2003 deutlich stärker gestiegen als die FuE-Aufwendungen, was zu dem relativ kleinen Quotienten führt. Allerdings zeigt sich auch diese Entwicklung nicht in allen Bundesländern gleichermaßen. Z. B. ist in Baden-Württemberg der Anteil sogar von 3,7 % auf 3,8 % leicht gestiegen. Hier spielt sicherlich die weit überdurchschnittliche Zunahme der FuE-Aufwendungen von 12,5 % im Vergleich zu 2003 (Bundesdurchschnitt: 1,6 %) eine sehr große Rolle.

2.4 Methodische Erläuterungen

Die FuE-Erhebung wurde auf der Basis des international abgestimmten Regelwerks der OECD, dem Frascati-Handbuch[18] durchgeführt. Danach sind dem Wirtschaftssektor Unternehmen, Organisationen und Institutionen zuzurechnen, deren Haupttätigkeit es ist, Güter und Dienstleistungen zu produzieren, um sie am Markt zu einem Preis anzubieten, der annähernd wenigstens die Herstellungskosten deckt. Zum Wirtschaftssektor zählen auch private Organisationen ohne Erwerbszweck, die in erster Linie für Unternehmen arbeiten. Diese werden als Institutionen für Gemeinschaftsforschung (IfG) bezeichnet.

Im Rahmen der Erhebung werden Unternehmen und IfG angesprochen, bei denen angenommen werden konnte, dass sie Forschung und Entwicklung betreiben. Zur Identifizierung der Einheiten muss auf Hilfsvariablen wie Branche, Unternehmensgröße, öffentliche Zuschüsse usw. zurückgegriffen werden. Mangels einer eindeutigen Möglichkeit, die FuE-betreibenden Einheiten zu identifizieren ist die Abgrenzung der Grundgesamtheit mit Unschärfen verbunden.

Die Berichtseinheit bei den Unternehmen ist in der Regel die kleinste bilanzierende Einheit. Es ist jedoch angestrebt, bei Konzernen eine Aufgliederung in unterschiedliche Berichtseinheiten oder Geschäftsbereiche zu erreichen, um der internen Organisationsstruktur und unterschiedlichen Branchendifferenzierung und der Produktvielfalt der Konzerne gerecht zu werden. Dies ist immer dann erreicht, wenn nach Wirtschaftszweigen getrennte Meldungen für konzernzugehörige Unternehmen, homogene Unternehmensgruppen oder Unternehmensteile verfügbar waren. Hiermit setzt sich die FuE-Erhebung von der Handhabung in anderen statistischen Systemen ab, zum Beispiel der Kostenstrukturerhebung[19], bei der als Berichtseinheit auf die juristische Einheit abgehoben wird.

Die Zuordnung zu den Wirtschaftszweigen erfolgte nach dem wirtschaftlichen Schwerpunkt der jeweiligen Berichtseinheit. Die IfG sind im Allgemeinen den Branchen zugeordnet worden, für die sie überwiegend tätig sind, bei branchenübergreifenden Schwerpunkten sind sie in den Bereich der Dienstleistungen aufgenommen worden. In der FuE-Statistik des Wirtschaftssektors kommt bei der Darstellung nach Wirtschaftszweigen die jeweils gültige Klassifikation der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes zur Anwendung. Für die Berichtsjahre 2005 und 2006 ist dies die Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003.[20]

2.4.1 Erhebung 2005

Die der Erhebung zugrunde liegende Grundgesamtheit wird gebildet aus Unternehmen und IFG, von denen angenommen werden kann, dass sie FuE betreiben. In dem Sinne, dass alle Unternehmen bzw. Institutionen für Gemeinschaftsforschung angeschrieben werden, bei denen FuE-Aktivitäten angenommen werden können, handelt es sich um eine Vollerhebung der FuE-Aktivitäten des Wirtschaftssektors.[21]

---

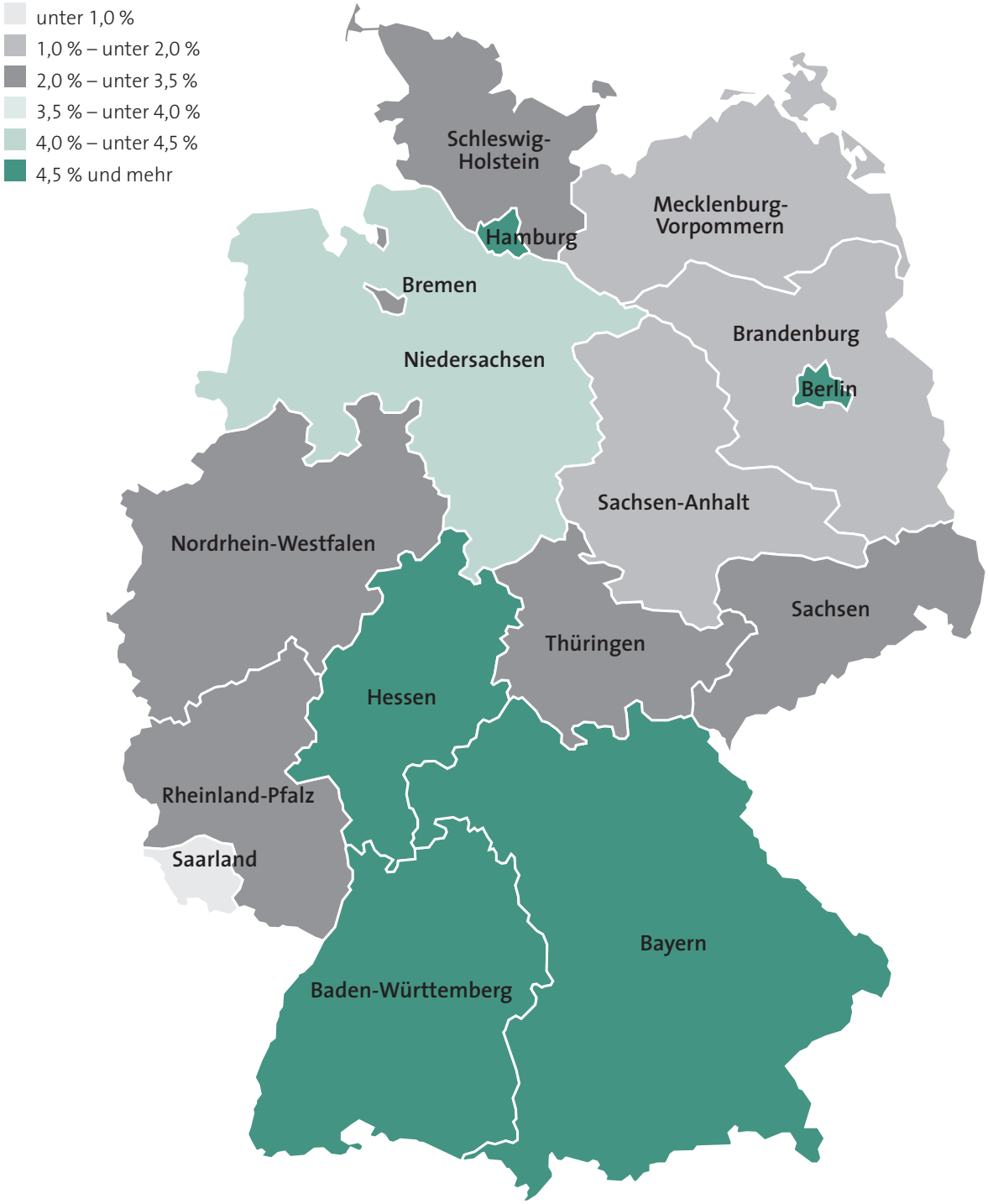
18 Frascati Manual 2002 – The Measurement of Scientific and Technological Activities, Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development, OECD

19 Vgl. Haug, Revermann, Statistik für Forschung und experimentelle Entwicklung im Vergleich, in Wirtschaft und Statistik 12/2003

20 Vgl. Anhang

21 Dieses Vorgehen deckt sich mit den Standards auch anderer OECD-Mitglieder, gleichwohl ist das FuE-Volumen der Unternehmen außerhalb der zugrundeliegenden FuE-Grundgesamtheit statistisch nicht bekannt, realistischerweise kann dieses jedoch als gering eingeschätzt werden.

Grafik L: Anteil des FuE-Personals[1] der Unternehmen an den Beschäftigten[2] 2005:
Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden und Verarbeitendes Gewerbe nach Bundesländern



1) Vollzeitäquivalent
2) Basis: Betriebe
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, StBA

Den in die Befragung einbezogenen Unternehmen bzw. IfG werden Fragebögen zugesendet mit der Bitte um kurzfristige Rücksendung. Der Typ des jeweiligen Fragebogens richtet sich nach der Art der angesprochenen statistischen Einheit.

Folgende Fragebögen wurden eingesetzt:

FA1: Langfragebogen für Unternehmen (maximaler Fragenumfang mit komplettem Fragenkatalog)

FA2: IfG-Fragebogen (Fragebogen für Institutionen für Gemeinschaftsforschung)

FA4: Erheblich gekürzter Fragebogen (Kernfragen zu Forschung und Entwicklung)

FA8: Fragebogen für FuE-Dienstleistungsunternehmen

Bei der Durchführung der FuE-Erhebung werden die Unternehmen und IfG vor Beginn der Befragung in Versandgruppen eingeteilt. Jeder dieser Versandgruppen wird dann eine bestimmte Fragebogenart zugeteilt. Abweichend vom früheren Vorgehen galten bei der Befragung 2005 als Kriterien für die Gruppen nicht mehr die Größe des Unternehmens und seine Forschungsintensität,[22] sondern – um ein verbessertes Antwortverhalten zu erreichen – erfolgte die Einteilung nach dem bisherigen Meldeverhalten und bei bisher zurückhaltendem Meldeverhalten nach dem Vorhandensein von Informationen aus fremden Datenbeständen (vor allem VVC[23]). Dabei wurde Unternehmen, die neu oder nach 1999 in den Adressbestand aufgenommenen wurden, der Langfragebogen FA1 bzw. bei den Dienstleistungsunternehmen der Dienstleistungsfragebogen FA8[24] zugesandt. Sie beinhalten jeweils den kompletten Fragenkatalog. Unternehmen, die bereits 1999 oder früher berücksichtigt worden sind und die bei den letzten drei Erhebungen mindestens zwei Meldungen abgegeben haben, wurden ebenfalls die Fragebögen FA1 und FA8 zugesandt. Unternehmen, die ihre letzte Meldung 1999 abgegeben haben, bekamen einen Kurzfragebogen (FA4) mit einem reduzierten Fragenkatalog zu den Kernindikatoren der FuE-Aktivität (FuE-Aufwendungen, FuE-Personal, allgemeine Unternehmensdaten) zugesandt. Ebenfalls ein Kurzfragebogen wurde den Unternehmen zugestellt, die im Zeitraum 1999-2003 keine Meldung abgegeben haben, bei denen aber eine begründete Annahme bezüglich FuE-Aktivitäten bestand oder bei denen zumindest allgemeine Unternehmensinformationen aus der VVC-Datenbank vorlagen. Mit dem Kurzfragebogen sollte eine erhöhte Motivation von bisher meldeträgen Unternehmen erreicht werden.

Unternehmen, bei denen auch das nicht der Fall war, wurden aus dem Adressbestand gelöscht. Die Institutionen für Gemeinschaftsforschung (IfG) bekamen, wie in den vorherigen Erhebungen auch, unabhängig vom bisherigen Antwortverhalten einen gesonderten Fragebogen (FA2) zugesandt.

Die Erhebungsergebnisse werden zusammengestellt aus den zum Zeitpunkt der Auswertung bekannten Informationen der jeweiligen Berichtseinheit. Im Allgemeinen ergeben sich diese aus den Angaben der von den Unterneh-

Tabelle N: Berichtseinheiten der Erhebung 1985–2005 [1)]

Jahr	Erfasste Berichtseinheiten	
	Unt.	IfG
insgesamt		
1985	13 800	520
1987	13 309	520
1989	12 719	460
1991	20 300 [3)]	490
1993	20 735 [3)]	356
1995 [2)]	17 868 [3)]	352
1997	12 079	133
1999	14 711	217
2001	12 998	213
2003	11 288	146
2005	12 248	178
darunter mit FuE		
1985	11 965	117
1987	11 137	119
1989	10 117	110
1991	11 700	130
1993	11 458	123
1995	10 639	146
1997	10 552	113
1999	9 934	133
2001	8 959	139
2003	8 012	140
2005	8 044	146

1) Ab 1991 Deutschland
2) Bis 1995 in der Erhebung angeschriebene Berichtseinheiten; ab 1997 erfasste Berichtseinheiten
3) Erhöhung der erfassten Unternehmen ist auf Erweiterung im Nachgang der Wiedervereinigung zurückzuführen
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

22 Vgl. FuE-Datenreport 2005/06

23 Verband der Vereine Creditreform

24 Fragebogen mit einem speziell auf Dienstleistungsunternehmen zugeschnittenen Fragenkatalog.

Tabelle O: Anteil der durch die Erhebung erfassten Beschäftigten an den Beschäftigten insgesamt [1)] im Verarbeitenden Gewerbe 2005 nach Beschäftigtengrößenklassen und Meldung für FuE

Wirtschaftszweige [*)]	Anteil der Beschäftigten der erfassten Unternehmen mit ... und mehr Beschäftigten											
	20			100			500			1 000		
	von der Erhebung erfasst	davon		von der Erhebung erfasst	davon		von der Erhebung erfasst	davon		von der Erhebung erfasst	davon	
		mit FuE	ohne FuE		mit FuE	ohne FuE		mit FuE	ohne FuE		mit FuE	ohne FuE
	%											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Verarbeitendes Gewerbe	56,3	51,8	4,5	65,8	61,6	4,3	82,7	79,8	2,9	93,3	90,9	2,4
darunter												
Chemische Industrie	81,3	77,6	3,6	85,7	82,4	3,2	98,0	95,9	2,0	104,4 [2)]	103,2 [2)]	1,2
Maschinenbau	63,3	59,5	3,8	72,5	69,7	2,8	82,1	80,7	1,4	85,8	83,9	1,9
H. v. Bürom., DV-Ger. u. Einr., Elektrot., FuO	76,2	73,2	3,0	86,0	83,6	2,5	101,4 [2)]	100,3 [2)]	1,1	113,6 [2)]	112,7 [2)]	0,8
Fahrzeugbau	84,6	82,9	1,7	87,2	85,7	1,5	91,8	91,5	0,3	96,5	96,3	0,1

*) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003
1) Anteil an den Beschäftigten insgesamt lt. StBA, Reihe 4.2.1, Tabelle 1.1.2
2) Überrepräsentation durch Konzernmeldungen, in denen Tochterunternehmen aus anderen Wirtschaftsgruppen enthalten sind
Rundungsabweichungen
Quelle: StBA, Stifterverband Wissenschaftsstatistik, eigene Berechnungen

men und Institutionen für Gemeinschaftsforschung zurück geschickten Fragebögen. Darüber hinaus werden Informationen aus Geschäftsberichten der Unternehmen, aus öffentlich zugänglichen Datenbanken und vergleichbaren Quellen einbezogen. Die Einbeziehung von weiteren Informationen dient auch dazu, Meldeausfälle in angemessener Weise zu berücksichtigen. In einer Untermenge der kleinen und mittleren Unternehmen wurden die Antwortausfälle durch Hochrechnung kompensiert. Im Rahmen der Erhebung 2005 wurden insgesamt 12.248 Einheiten bei den Unternehmen und 178 Einheiten bei den IfG erfasst (Tabelle N). Davon wiesen insgesamt 8.190 Berichtseinheiten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten aus.

Damit ist trotz deutlicher Erweiterung der angesprochenen Unternehmen und IfG die Anzahl der FuE-Unternehmen gegenüber 2003 unverändert geblieben.

Die Messung der Vollständigkeit der Erhebung erfolgte durch Gegenüberstellung der durch die FuE-Erhebung erfassten Beschäftigten mit der in der amtlichen Statistik ausgewiesenen Zahl. In dieser Übersicht wurden entsprechend der Abschneidegrenze[25] der zugrunde liegenden Erhebungen des Statistischen Bundesamtes nur die Gesamtbeschäftigten der für die FuE-Statistik erfassten Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten einbezogen mit einer Aufteilung nach Unternehmen, die im Erhebungsjahr FuE-Aktivitäten hatten, sowie Unternehmen mit FuE-Fehlmeldungen.

Die Vollständigkeit der Erhebung zeigt Tabelle O. Dabei werden bei den Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten 56 % aller Beschäftigten erfasst. Mit zunehmender Unternehmensgröße nimmt dieser Anteil zu und beträgt für die Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten knapp 83 % und bei über 1.000 Beschäftigten 93 %. Damit kann bei den Großunternehmen von einer Vollerfassung aller deutschen Unternehmen gesprochen werden. Die Differenz (vor allem bei den KMU) umfasst vor allem die Unternehmen, bei denen im Vorfeld keine FuE-Aktivitäten angenommen wurden und die daher auch nicht angesprochen wurden. Dass dabei gewisse Unschärfen in Kauf genommen werden müssen, wurde bereits erwähnt.

2.4.2 Kurzerhebung 2006

Die Vollerhebungen für die „ungeraden“ Erhebungsjahre werden in den „geraden“ Jahren ergänzt durch sogenann-

25 Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Fachserie 4 Produzierendes Gewerbe, Reihe 4.2.1 Beschäftigte, Umsatz und Investitionen der Unternehmen und Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden 2006

te Kurzerhebungen. Bei diesen wurde nur eine Teilmenge der FuE-Unternehmen nach den FuE-Daten befragt. Ziel der Kurzerhebung ist, auch für die geraden Jahre aktuelle Daten zu einigen FuE-Kernindikatoren bereitzustellen.

Im Einzelnen sind dies:
- FuE-Gesamtaufwendungen
- Externe FuE-Aufwendungen
- Interne FuE-Aufwendungen
- FuE-Personal
- FuE-Planung 2007 und 2008

Für die Kurzerhebung wurden ausgesuchte Unternehmen mit positivem Antwortverhalten zu FuE in der vorausgehenden Erhebung angesprochen.

Befragt wurden insgesamt rund 1.400 Unternehmen. Dabei wurden 300 Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten angeschrieben. Bei den kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) wurden alle Unternehmen, von denen FuE-Meldungen in den Jahren 2003, 2004 und 2005 vorlagen, befragt (ca. 350) sowie eine Zufallsauswahl aus den Unternehmen, von denen eine Meldung aus den Jahren 2003 und 2005 vorlag. Die in der Erhebung angeschriebenen Unternehmen deckten mehr als 1/3 der internen FuE-Aufwendungen des Jahres 2005 ab.

Die Bereitstellung der FuE-Daten für die „geraden" Jahre basiert auf der Ermittlung der Änderungsraten gegenüber der Vorerhebung bei ausgewählten Unternehmen. Dabei liegen folgende Annahmen zu Grunde:
- Basis für die Fortschreibung ist die Meldung der Vorjahreserhebung, also der „Vollerhebung des Jahres 2005". Es wird angenommen, dass sich die WZ-Einordnung der angesprochenen Unternehmen nicht verändert hat. Ausnahme bilden Konzerne und Großunternehmen, deren FuE-Daten abweichend vom üblichen Vorgehen aufaddiert und nicht bei der Berechnung der branchenbezogenen Änderungsraten einbezogen werden.
- Eine Fluktuation beim Ausscheiden aus oder Eintritt in den FuE-Prozess findet nicht statt (oder kann vernachlässigt werden).
- Für die FuE-Daten 2006 der IfG sind die Plandaten 2006 aus der Erhebung 2005 berücksichtigt worden.

Bei der Auswahl der anzusprechenden Unternehmen wurde eine Einteilung nach regionalen Gesichtspunkten und Größenklassen vorgenommen. Begründet ist dies in den unterschiedlichen Gewichtungen, Aufgabenstellungen und Entwicklungen der einzelnen Gruppen. Die Aufteilung erfolgt regional auf der Grundlage des Hauptsitzes des Unternehmens für die Regionen Westdeutschland und Ostdeutschland. Auch bezüglich der Größenklassen wurde eine Differenzierung gewählt: Großunternehmen sind Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten, KMU (kleine und mittlere Unternehmen) sind Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten.

Grundsätzlich werden die Veränderungsraten aus den sowohl im laufenden Jahr als auch im Vorjahr FuE meldenden Berichtseinheiten ermittelt. Die Endergebnisse der einzelnen Gruppen werden zum Gesamtergebnis des Wirtschaftssektors addiert.

2.4.3 FuE-Aufwendungen zu verschiedenen Zeitpunkten

Die Daten der FuE-Statistik sollen nach den Vorgaben der Europäischen Union[26] 18 Monate nach dem Ende des Referenzjahres publiziert werden. Auch die deutsche FuE-Statistik ist an diese Vorgaben gebunden. Das bedeutet, dass die endgültigen FuE-Daten des Jahres 2005 im Juni 2007 an das Statistische Amt der EU (EUROSTAT) weiterzugeben sind.

Dieser Anforderung steht jedoch das allgemeine Interesse der Öffentlichkeit gegenüber, bereits zuvor über das FuE-Geschehen in dem entsprechenden Jahr informiert zu werden.

Seitens der Wissenschaftsstatistik GmbH als Statistischer Dienstleister wurde darauf mit der Bereitstellung von Frühindikatoren reagiert. Dies sind zum einen die Planangaben aus vorangehenden FuE-Erhebungen und zum anderen die Veröffentlichung vorläufiger Zahlen.

Im Weiteren wird die Abweichung untersucht, die bei den einzelnen Veröffentlichungen zum Endergebnis bestehen.

Daten zu den FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors aus einer Vollerhebung werden an fünf verschiedenen Zeitpunkten zur Verfügung gestellt. Exemplarisch ergaben sich für die Erhebung 2005 (Erhebungsjahr) die folgenden Veröffentlichungszeitpunkte:

26 Decision No. 1608/2003/EC of the European Parliament and of the Council concerning the production and developement of Community statistics on science and technology, Annex, Section 1, No. 4

27 Bei der Erhebung 2003 wurden die Plandaten für 2005 noch als „Tendenz" bezeichnet.

Art der Daten	Erhebung	veröffentlicht im
vorläufige Plandaten[27]	Vollerhebung 2003	Februar 2005
endgültige Plandaten	Vollerhebung 2003	Juni 2005
endgültige Plandaten	Kurzerhebung 2004	Februar 2006
vorläufige Ist-Daten	Vollerhebung 2005	Februar 2007
endgültige Ist-Daten	Vollerhebung 2005	Juni 2007

Bei der Kurzerhebung eines geraden Jahres entfällt die Unterscheidung zwischen vorläufigen und endgültigen Daten. Daher stehen die FuE-Zahlen der geraden Jahre an vier Zeitpunkten zur Verfügung. Für die Kurzerhebung 2006 ergaben sich folgende Veröffentlichungszeitpunkte der Plan- und Ist-Daten:

Art der Daten	Erhebung	veröffentlicht im
endgültige Plandaten	Kurzerhebung 2004	Februar 2006
vorläufige Plandaten	Vollerhebung 2005	Februar 2007
endgültige Plandaten	Vollerhebung 2005	Juni 2007
endgültige Ist-Daten	Kurzerhebung 2006	Januar 2008

Die veröffentlichten Zahlen zu den unterschiedlichen Zeitpunkten unterscheiden sich dabei aus inhaltlichen und methodischen Gründen. Wie die Unterschiede zu verstehen und zu bewerten sind, soll anhand der Kurzerhebung 2006 aufgezeigt werden.

Die FuE-Gesamtaufwendungen 2006 wurden erstmalig im Rahmen der Kurzerhebung 2004 als Plandaten ermittelt und im FuE-Datenreport 2005/06 veröffentlicht. Die Plandaten für die Gesamtaufwendungen des gesamten Wirtschaftssektors lagen zu diesem Zeitpunkt 7,7 % unter den späteren Ist-Daten. Die zweite Ermittlung erfolgte im Frühjahr 2007 als vorläufiges Ergebnis im Rahmen der Erhebung 2005. Hier lagen die Gesamtaufwendungen 6,1 % unter den späteren Ist-Zahlen. Bei der endgültigen Veröffentlichungen der Erhebung 2005 im Sommer 2007 betrug die Differenz nur noch 2,3 %.

Zunächst zeigt sich, dass die Differenz zwischen Plan- und späteren Ist-Daten abnimmt, je näher der Prognosezeitraum an den Erhebungszeitraum rückt. Dies überrascht nicht und ist damit zu erklären, dass die Unsicherheiten bezüglich zukünftiger Planung bei den Unternehmen im Allgemeinen im Zeitablauf abnehmen.

Im Einzelnen kann noch festgestellt werden:

- Der genannte Effekt im Zeitablauf abnehmender Differenzen gilt nicht für alle Branchen. Besonders in der Chemie liegen zunehmende Differenzen zwischen Plan- und Ist-Zahlen 2006 mit fortschreitender Zeit vor. Die Chemie stellte zu diesem Zeitpunkt insofern eine Ausnahme dar, als dass 2005 für diese Branche bezüglich Forschung und Entwicklung ein ungünstiges Jahr war. Die FuE-Aufwendungen haben wider Erwarten zwi-

Tabelle: FuE-Gesamtaufwendungen im Wirtschaftssektor 2006 – Vergleich der Erhebungen 2004–2006

Wirtschaftsgliederung		Plandaten aus Erhebung 2004	Im Vergleich zu Spalte 7	Plandaten aus Erhebung 2005 (vorläufig)	Im Vergleich zu Spalte 7	Plandaten aus Erhebung 2005 (endgültig)	Im Vergleich zu Spalte 7	Erhebung 2006 (endgültig)
		Datenreport 05/06		01.02.2007		01.07.2007		22.01.2008
		1	2	3	4	5	6	7
		FuE-Gesamtaufwendungen (Mio. €)						
D	Verarbeitendes Gewerbe	43 886	-7,22%	44 113	-6,74%	45 893	-2,97%	47 299
DG	Chemische Industrie	8 765	-3,13%	8 887	-1,78%	8 191	-9,47%	9 048
dar. 24.4	H. v. pharm. Erzeugnissen	4 744	-12,03%	4 332	-19,67%	4 672	-13,37%	5 393
DK	Maschinenbau	4 059	-13,14%	4 260	-8,84%	4 747	1,58%	4 673
DL	H. v. Bürom., DV-Geräten, ...	9 091	-13,86%	9 354	-11,37%	10 631	0,73%	10 554
DM	Fahrzeugbau	18 992	-4,31%	18 374	-7,42%	19 122	-3,65%	19 847
dar. 34	H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	15 898	-5,36%	15 228	-9,35%	15 956	-5,02%	16 799
Wirtschaftssektor insgesamt		47 985	-7,69%	48 832	-6,06%	50 799	-2,27%	51 980

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

schen 2004 und 2005 um gut 1,5 % abgenommen. Dies führte natürlich zu größeren Unsicherheiten in der weiteren Planung und zu einer – im Nachhinein – übertriebenen Vorsicht der Unternehmen bezüglich der zukünftigen Planzahlen.

- Die Differenz zwischen den Angaben aus den vorläufigen Ergebnissen vom Februar 2007 und den endgültigen Ergebnissen vom Juni 2007 hat vor allem methodische Gründe. Die Planangaben für den gesamten Wirtschaftssektor werden als branchenspezifische Steigerungsrate aus den aktuellen Ist-Daten (hier für 2005) ermittelt. Die Ist-Daten wurden aber zwischen den beiden Auswertungszeitpunkten um gut 3,5 % revidiert. Diese Veränderung spiegelt sich dann methodisch auch in den Planzahlen für 2006 wider.

3

FuE deutscher Unternehmen im internationalen Umfeld

Das Berichtssystem zu den FuE-Aktivitäten ist international so aufgebaut, dass jedes Land über „seine“ Volkswirtschaft berichtet. Auch die Berichterstattung zum Wirtschaftssektor folgt diesem sogenannten Territorialprinzip. Dadurch werden zum Beispiel Doppelzählungen durch international agierende Unternehmen verhindert. FuE macht aber nicht an Ländergrenzen Halt. Daher ist die Frage nach dem FuE-Engagement deutscher Unternehmen im Ausland und umgekehrt ausländischer Unternehmen in Deutschland schon deshalb von besonderem Interesse, um zu ermitteln, wie der Forschungsstandort Deutschland im internationalen Vergleich sowohl von ausländischen als auch von deutschen Unternehmen wahrgenommen wird. Nicht nur das nationale sondern auch das internationale Berichtssystem von EU und OECD wurde daher bereits vor mehreren Jahren um Fragen zur Globalisierung von Forschung und Endwicklung erweitert.

Wesentliche Grundlage der Bewertung der globalen FuE-Aktivitäten deutscher Unternehmensgruppen ist die Auswertung der Geschäftsberichte der betroffenen Unternehmen. Das Engagement deutscher Unternehmen im Ausland wird dabei als Differenz zwischen dem in den Geschäftsberichten der multinationalen Konzerne ausgewiesenen weltweiten FuE-Engagement und den von den Unternehmen gemeldeten nationalen FuE-Aufwendungen gebildet.

Zur Ermittlung des FuE-Engagements ausländischer Konzerne in Deutschland wird dem Unternehmen der Sitz der Konzernzentrale beziehungsweise das Land des Endeigentümers zugeordnet, so dass zwischen deutschen und ausländischen Endeigentümern unterschieden wird.

Tabelle P und Grafik M zeigen, dass das Engagement ausländischer Unternehmen in Deutschland nicht nur absolut, sondern auch relativ zu den Inlandsaufwendungen in den letzten 10 Jahren deutlich zugenommen hat. Betrugen die internen FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in Deutschland 1993 noch knapp 3,5 Mrd. € und somit 16 % der gesamten internen FuE-Aufwendungen, ist dieser Wert im Jahr 2005 mit 10,6 Mrd. € erstmals über die 10 Mrd. Grenze gestiegen und beträgt heute deutlich mehr als ein Viertel.

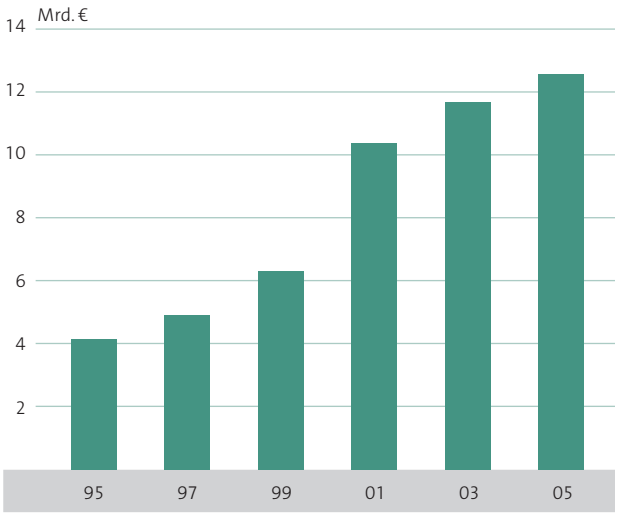
Deutsche Unternehmen mit FuE-Aktivitäten im In- und Ausland haben 2005 insgesamt 38,3 Mrd. € FuE-Auf-

Tabelle P: Interne FuE-Aufwendungen 1993–2005 der Unternehmen in Deutschland nach Konzernsitz des Endeigentümers

Jahr	insgesamt	Interne FuE-Aufwendungen							
		Eigentümerland bekannt						Eigentümerland unbekannt	
		zusammen		Inland		Ausland			
	Mill. €	Mill. €	%	Mill. €	%	Mill. €	%	Mill. €	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1993	25 643	21 871	85,3	18 400	84,1	3 471	15,9	3 773	14,7
1995	26 564	21 682	81,6	18 200	83,9	3 482	16,1	4 883	18,4
1997	28 651	24 360	85,0	20 177	82,8	4 183	17,2	4 291	15,0
1999	33 330	28 934	86,8	23 773	82,2	5 161	17,8	4 396	13,2
2001	35 969	32 346	89,9	24 333	75,2	8 013	24,8	3 623	10,1
2003	37 743	35 800	94,9	26 227	73,3	9 573	26,7	1 942	5,1
2005	38 345	38 204	99,6	27 592	72,2	10 612	27,8	140	0,4

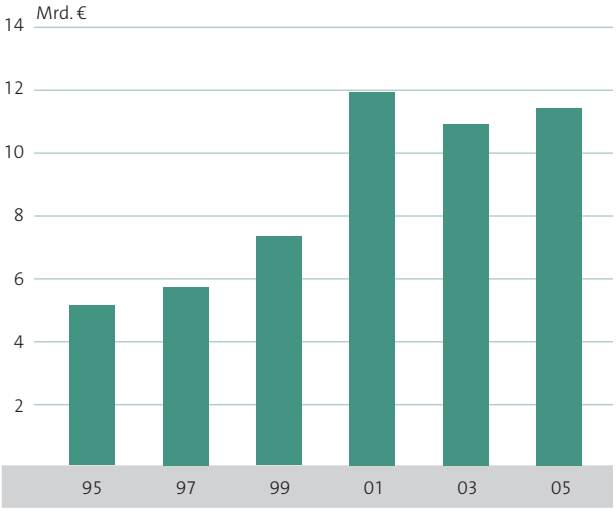
Rundungsabweichungen
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Grafik M: FuE-Gesamtaufwendungen ausländischer Unternehmen in Deutschland 1995 – 2005



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Grafik N: FuE-Gesamtaufwendungen von Töchtern deutscher Unternehmen im Ausland 1995 – 2005



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tabelle Q: FuE-Aufwendungen 2005 deutscher Unternehmensgruppen [1] nach Inlands- und Auslands-FuE

Wirtschaftsgliederung	FuE-Aufwendungen							nachrichtlich: FuE-Gesamtaufwendungen aller Unternehmen in Deutschland	Anteil Spalte 4 an Spalte 8 [2]
	weltweit	darunter							
		FuE im Ausland		FuE in Deutschland		darunter			
						interne FuE	externe FuE		
	Mill. €		%	Mill. €	%	Mill. €			%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D Verarbeitendes Gewerbe	36 762	11 291	30,7	25 471	69,3	19 006	6 465	43 348	58,8
darunter									
DG Chemische Industrie	8 157	3 304	40,5	4 852	59,5	3 855	997	7 886	61,5
DK Maschinenbau	2 391	648	27,1	1 743	72,9	1 606	137	4 448	39,2
DL H. v. Bürom., DV-Geräten u. -Einr., Elektrot., FuO	7 378	2 332	31,6	5 046	68,4	3 439	1 607	9 635	52,4
DM Fahrzeugbau	18 309	4 806	26,2	13 503	73,8	9 809	3 695	18 602	72,6
Sonstige Wirtschaftszweige	1 492	145	9,7	1 346	90,2	1 199	147	4 617	29,2
Insgesamt	38 254	11 436	29,9	26 817	70,1	20 205	6 613	47 965	55,9

1) überwiegend deutsche Eigentümer nach dem Endeigentümer-Prinzip (ultimate beneficial-owner)
2) Anteil der FuE in Deutschland von Unternehmen mit Auslands-FuE an den FuE-Gesamtaufwendungen aller Unternehmen in Deutschland
Rundungsabweichungen
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

wendungen weltweit verausgabt (Tabelle Q).[28] Davon entfielen 11,4 Mrd. € (also knapp 30%) auf Auslandsaufwendungen und 26,8 Mrd. € auf das Inland. Der Auslandsbetrag hat sich somit auf dem Niveau von 2003 stabilisiert (Grafik N).

Die Chemie betreibt FuE mit dem größten Auslandsanteil. Über 40 % der FuE-Aufwendungen der Unternehmen dieser Branche mit Auslandsforschung gingen an das Ausland (3,3 Mrd. €). In der Elektrotechnik waren es 31,6 %, im Maschinenbau 27,1 % und beim Fahrzeugbau 26,2 %.

Als Fazit lässt sich ziehen, dass sich die FuE-Ausgaben deutscher Unternehmen im Ausland und ausländischer Unternehmen in Deutschland in gleicher Größenordnung bewegen. Deutschland ist als Forschungsstandort ausländischer Unternehmen durchaus beliebt. Befürchtungen, die Überlagerung von Forschung und Entwicklung würde nur eine Richtung kennen, nämlich „raus aus Deutschland", lassen sich statistisch nicht bestätigen.

28 Zur Erläuterung: Hinzu kamen 36,5 Mrd. € von Unternehmen, die nur in Deutschland aktiv sind.

4

Innovationsdaten in der Wirtschaft

4.1 Erhebungen zu Innovationsdaten

Die FuE-Erhebung ist Input-orientiert. Gemessen werden die finanziellen und personellen Ressourcen, die der Durchführung von Forschung und Entwicklung dienen. Dies sagt zunächst nichts über den Erfolg von FuE aus. Dieser zeigt sich erst durch Vergleich des Inputs und Outputs des FuE-Prozesses in der Innovationsfähigkeit eines Unternehmens. Daher umfasst die FuE-Erhebung auch Fragen zur Innovation. Dabei werden folgende Schwerpunkte gesetzt:

1. Führt FuE zu einer Produkt- und/oder Verfahrensweiter- bzw. -neuentwicklung?
2. Dient die FuE der Weiter- oder Neuentwicklung?
3. Was bedeutet FuE für den Unternehmenserfolg, gemessen am Umsatzanteil von neuen und verbesserten Produkten?

4.2 Aufgabenstellung der FuE-Tätigkeit

Die erste Frage im Rahmen der Innovationsbetrachtung lautet: „Dient FuE der Produktentwicklung oder der Verfahrensentwicklung?“

Tabelle R zeigt, dass 69,3 % der internen FuE-Aufwendungen in die Produktneu- und -weiterentwicklung fließen. Weniger als 20 % dienen der Veränderung von Produktionsverfahren. Auch wenn eine leichte Tendenz zu einem stärkeren Engagement in der Produktentwicklung bereits seit 2001 zu verspüren ist, kann man diese Werte durchaus als im Zeitablauf stabil bezeichnen. Dabei steht die Entwicklung von Produkten bei der Elektrotechnik am stärksten im Focus. Hier werden 80 % der internen FuE-Aufwendungen für neue oder weiterentwickelte Produkte ausgegeben. In den anderen großen Branchen (Chemie, Maschinenbau und Fahrzeugbau) ist dieser Anteil mit 71 %-75 % relativ gleich. Die Chemie hat allerdings zwischen 2003 und 2005 eine verhältnismäßig starke Veränderung erfahren. Der Anteil der für die Produktentwicklung aufgewendeten FuE-Ausgaben ist von 63,5 % auf 71,2 % stark gestiegen. Im Gegensatz dazu hat die Pharmazie genau den gegenteiligen Effekt erfahren. Wurden hier 2003 noch über 85 % der FuE-Aufwendungen in der Produktentwicklung eingesetzt, waren es 2005 nur noch 70 %. Dafür wurde nach nur 6,3 % im Jahr 2003 zwei Jahre später mit 19 % deutlich stärker in die Verfahrensentwicklung investiert. Bei den anderen Branchen haben sich die Verteilungen nur in deutlich geringerem Ausmaß verändert.

4.3 Nutzung von FuE-Ergebnissen

Nach der Betrachtung der FuE-Anteile für Produkt- oder Verfahrensentwicklung steht nun die Frage nach Neu- oder Weiterentwicklung von Produkten und Verfahren im Mittelpunkt. Tabelle S zeigt, dass mit 45 % der internen FuE-Aufwendungen 2005 etwas weniger in die Neuentwicklung gesteckt wurde als 2003 (48 %). Dafür stieg der Anteil an der Weiterentwicklung von 40 auf 43 %. Am stärksten investiert die Elektrotechnik in die Neuentwicklung. Fast 50 % der internen FuE-Aufwendungen werden dafür aufgewandt. Allerdings ist der Unterschied zu den anderen Branchen eher gering zu nennen. Mit 38,0 % ist der Fahrzeugbau die Branche, die prozentual am wenigsten in Neuentwicklungen steckt. Maschinenbau und Chemie liegen bei 44,6 % bzw. 42,0 %. Allerdings muss bei der Chemie wieder deutlich zwischen Pharmazie und den anderen Chemiesparten unterschieden werden. Bei der Pharmazie werden über 55 % der FuE-Ausgaben in neue Produkte und Verfahren investiert.

Bleibt letztlich die Frage, inwiefern Forschung und Entwicklung für die Unternehmen rentabel ist. Dabei wird in der Erhebung nach dem Umsatzanteil von in den letzten 5 Jahren neu eingeführten oder verbesserten Produkten gefragt. Tabelle T zeigt, dass in der Wirtschaft insgesamt 57 % des Umsatzes mit neuen oder verbesserten Produkten erzielt wird. Dies sind knapp 3 Prozentpunkte mehr als 2003. Allerdings ist diese Entwicklung noch nicht als Trend zu sehen, da dieser Anteil in den Jahren vorher recht konstant war. Besonders im Maschinen- und Fahrzeugbau war der Anteil mit gut 58 % bzw. 65 % verhältnismäßig hoch. Deutlich niedriger war der Umsatzanteil von neuen und verbesserten Produkten in der Chemie und vor allem in der Pharmazie. Insgesamt wurde in der Pharmazie 38,1 % des Umsatzes mit neuen oder verbesserten Produkten erzielt, allerdings lag der Anteil neuer Produkte nur bei 12,8 %, was zeigt, dass es in dieser Sparte offensichtlich relativ schwierig ist, wirklich neue Medikamente zu entwickeln und der größte

Tabelle R: Verteilung der internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen[1] für Neu- und Weiterentwicklung von Produkten und Verfahren 2003 und 2005

I. Wirtschaftsgliederung [2] II. Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten	Verteiung der internen FuE-Aufwendungen für Neu- und Weiterentwicklung [3]					
	2003			2005		
	Produkte	Verfahren	sowohl Prod. als auch Verf.	Produkte	Verfahren	sowohl Prod. als auch Verf.
	%					
I. Nach der Wirtschaftsgliederung						
A,B Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei u. Fischzucht	86,3	12,9	0,8	75,4	15,7	8,9
C Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	25,0	20,0	55,0	•	•	•
D Verarbeitendes Gewerbe	71,3	17,7	11,0	71,9	17,0	11,1
DA Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	66,9	23,3	9,7	71,4	18,3	10,3
DB Textil- u. Bekleidungsgewerbe	83,3	12,2	4,4	59,0	20,2	20,8
DC Ledergewerbe	60,0	30,0	10,0	•	•	•
DD Holzgewerbe (ohne H. v. Möbeln)	50,0	50,0	0,0	71,3	23,8	5,0
DE Papier-, Verlags- u. Druckgewerbe	50,0	41,3	8,8	59,7	31,7	8,6
DF Kokerei, Mineralölv., H. v. Brutstoffen	53,3	10,0	36,7	•	•	•
DG Chemische Industrie	63,5	27,3	9,3	71,2	17,1	11,7
24.4 H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	86,3	6,3	7,5	70,4	19,0	10,7
DH H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	65,4	18,6	16,0	63,2	25,5	11,4
DI Glasgewerbe, Keramik, V. v. Steinen u. Erden	44,8	28,0	27,2	56,8	26,0	17,2
DJ Metallerz. u. -bearb., H. v. Metallerzeugnissen	58,4	28,3	13,4	59,1	24,3	16,7
27 Metallerz. u. -bearbeitung	55,0	31,5	13,5	46,2	37,4	16,5
28 H. v. Metallerzeugnissen	59,8	26,8	13,3	62,4	20,9	16,7
DK Maschinenbau	73,7	16,4	9,9	75,4	14,0	10,6
29.1-5 Maschinenbau ohne H. v. Waffen u. Hausgeräten	73,9	16,2	9,9	75,3	13,9	10,8
29.7 H. v. Haushaltsgeräten a. n. g.	71,0	19,0	10,0	•	•	•
DL H. v. Bürom., DV-Geräten u. -Einr., Elektrot., FuO	77,2	13,0	9,8	80,0	11,9	8,2
30 H. v. Büromasch., DV-Geräten u. -Einr.	81,7	7,1	11,2	•	•	•
31 H. v. Geräten d. Elektrizitätserz., -verteilung u. ä.	73,7	16,2	10,1	81,6	11,1	7,4
32 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	74,9	14,7	10,4	72,3	16,9	10,7
33 Medizin-, Meß-, Steuer- u. Regelungstechn., Optik	78,7	12,0	9,3	82,5	10,2	7,3
DM Fahrzeugbau	75,6	15,0	9,4	71,3	16,1	12,6
34 H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	69,6	18,9	11,5	71,2	18,7	10,1
35 Sonstiger Fahrzeugbau	83,8	9,6	6,6	71,4	12,6	15,9
35.3 Luft- u. Raumfahrzeugbau	88,5	8,5	3,1	80,4	16,5	3,1
DN H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr. usw., Recycl.	77,1	20,0	2,9	72,1	22,3	5,7
E Energie- u. Wasserversorgung	9,4	86,1	4,5	•	•	•
F Baugewerbe	41,1	27,0	31,9	50,7	19,3	30,0
I Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	•	•	•	•	•	•
K Unternehmensdienstleistungen usw.	50,6	32,3	17,0	46,4	37,3	16,3
73 Forschung u. Entwicklung	50,5	31,6	17,9	46,6	36,5	16,9
74 Erbringung v. Dienstleistungen für Untern.	36,7	60,0	3,3	43,5	40,4	16,2
O Erbringung v. sonst. öffentl. u. persönl. Dienstl.	•	•	•	•	•	•
G,H,J,L-N Restliche Abschnitte	•	•	•	•	•	•
Insgesamt	68,0	20,2	11,8	69,3	19,1	11,6
II. Nach Beschäftigtengrößenklassen						
unter 500 Beschäftigte	69,8	18,9	11,3	70,2	18,2	11,6
500 und mehr Beschäftigte	65,5	22,0	12,5	64,4	24,2	11,4
Insgesamt	68,0	20,2	11,8	69,3	19,1	11,6

1) Unternehmen mit Angaben zu FuE und Verteilung der internen FuE-Aufwendungen zur Weiter- und Neuentwicklung bzw. für Produkte und Verfahren

2) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003

3) Die Anteile sind als arithmetisches Mittel berechnet Rundungsabweichungen; Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tabelle S: Verteilung der internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen [1] für Produkte und Verfahren nach Weiter- und Neuentwicklung 2003 und 2005

I. Wirtschaftsgliederung [2] II. Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten	Verteilung der internen FuE-Aufwendungen für Produkte und Verfahren[3] zur					
	2003			2005		
	Weiter-entwicklung	Neu-entwicklung	sowohl Weiter- als auch Neuent.	Weiter-entwicklung	Neu-entwicklung	sowohl Weiter- als auch Neuent.
	%					
I. Nach der Wirtschaftsgliederung						
A,B Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei u. Fischzucht	28,8	70,4	0,8	30,4	60,7	8,9
C Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	25,0	20,0	55,0	•	•	•
D Verarbeitendes Gewerbe	41,0	48,0	11,0	44,2	44,7	11,1
DA Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	35,8	54,4	9,7	40,0	49,7	10,3
DB Textil- u. Bekleidungsgewerbe	31,3	64,2	4,4	42,6	36,7	20,8
DC Ledergewerbe	45,0	45,0	10,0	•	•	•
DD Holzgewerbe (ohne H. v. Möbeln)	0,0	100,0	0,0	59,4	35,6	5,0
DE Papier-, Verlags- u. Druckgewerbe	67,5	23,8	8,8	44,2	47,2	8,6
DF Kokerei, Mineralölv., H. v. Brutstoffen	28,3	35,0	36,7	•	•	•
DG Chemische Industrie	48,8	41,9	9,3	46,3	42,0	11,7
24.4 H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	41,5	51,0	7,5	33,7	55,6	10,7
DH H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	45,8	38,2	16,0	45,1	43,5	11,4
DI Glasgewerbe, Keramik, V. v. Steinen u. Erden	37,2	35,6	27,2	45,1	37,7	17,2
DJ Metallerz. u. -bearb., H. v. Metallerzeugnissen	44,7	41,9	13,4	41,0	42,3	16,7
27 Metallerz. u. -bearbeitung	55,9	30,7	13,5	51,9	31,7	16,5
28 H. v. Metallerzeugnissen	39,9	46,8	13,3	38,2	45,1	16,7
DK Maschinenbau	41,9	48,2	9,9	44,8	44,6	10,6
29.1-5 Maschinenbau ohne H. v. Waffen u. Hausgeräten	42,2	47,9	9,9	44,9	44,2	10,8
29.7 H. v. Haushaltsgeräten a. n. g.	31,0	59,0	10,0	•	•	•
DL H. v. Bürom., DV-Geräten u. -Einr., Elektrot., FuO	38,2	52,0	9,8	42,8	49,1	8,2
30 H. v. Büromasch., DV-Geräten u. -Einr.	33,5	55,3	11,2	•	•	•
31 H. v. Geräten d. Elektrizitätserz., -verteilung u. ä.	40,9	49,0	10,1	45,2	47,5	7,4
32 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	35,3	54,4	10,4	39,7	49,5	10,7
33 Medizin-, Meß-, Steuer- u. Regelungstechn., Optik	38,9	51,8	9,3	43,8	49,0	7,3
DM Fahrzeugbau	46,5	44,1	9,4	49,4	38,0	12,6
34 H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	44,2	44,4	11,5	53,5	36,4	10,1
35 Sonstiger Fahrzeugbau	49,6	43,8	6,6	43,9	40,1	15,9
35.3 Luft- u. Raumfahrzeugbau	46,5	50,5	3,1	51,6	45,3	3,1
DN H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr. usw., Recycl.	31,3	65,8	2,9	40,5	53,9	5,7
E Energie- u. Wasserversorgung	52,9	42,5	4,5	•	•	•
F Baugewerbe	45,4	22,7	31,9	50,0	20,0	30,0
I Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	•	•	•	•	•	•
K Unternehmensdienstleistungen usw.	32,0	51,0	17,0	35,7	48,0	16,3
73 Forschung u. Entwicklung	32,1	50,0	17,9	30,8	52,3	16,9
74 Erbringung v. Dienstleistungen für Untern.	26,7	70,0	3,3	47,1	36,7	16,2
O Erbringung v. sonst. öffentl. u. persönl. Dienstl.	•	•	•	•	•	•
G,H,J,L-N Restliche Abschnitte	•	•	•	•	•	•
Insgesamt	40,2	48,0	11,8	43,4	45,0	11,6
II. Nach Beschäftigtengrößenklassen						
unter 500 Beschäftigte	36,6	52,1	11,3	42,8	45,6	11,6
500 und mehr Beschäftigte	45,3	42,2	12,5	46,6	42,0	11,4
Insgesamt	40,2	48,0	11,8	43,4	45,0	11,6

1) Unternehmen mit Angaben zu FuE und Verteilung der internen FuE-Aufwendungen zur Weiter- und Neuentwicklung bzw. für Produkte und Verfahren.

2) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003
3) Die Anteile sind als arithmetisches Mittel berechnet
Rundungsabweichungen; Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tabelle T: Umsatzanteil neuer und verbesserter Produkte in Unternehmen [1] 2003 und 2005

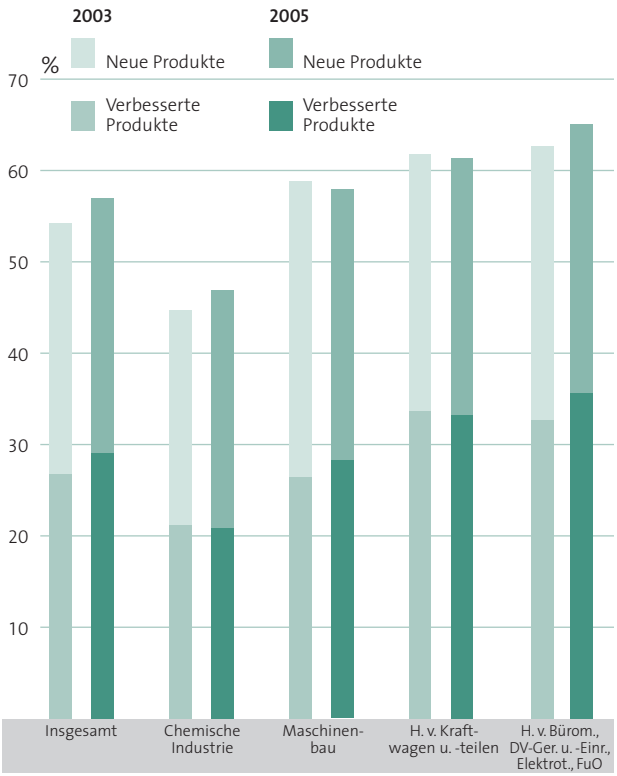
I. Wirtschaftsgliederung [2] II. Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten	Umsatzanteil [3] der im Jahre ... seit 5 Jahren eingeführten			
	2003		2005	
	neuen Produkte	verbesserten Produkte	neuen Produkte	verbesserten Produkte
	%			
I. Nach der Wirtschaftsgliederung				
A,B Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei u. Fischzucht	22,0	14,5	36,3	16,3
C Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	4,8	14,0	•	•
D Verarbeitendes Gewerbe	26,4	27,9	28,2	27,5
DA Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	19,5	18,6	20,9	21,2
DB Textil- u. Bekleidungsgewerbe	31,2	24,9	24,6	24,3
DC Ledergewerbe	36,0	22,0	•	•
DD Holzgewerbe (ohne H. v. Möbeln)	13,9	35,0	25,5	23,8
DE Papier-, Verlags- u. Druckgewerbe	11,2	23,3	23,2	22,6
DF Kokerei, Mineralölv., H. v. Brutstoffen	7,5	15,8	15,7	15,8
DG Chemische Industrie	21,2	23,5	20,8	26,1
24.4 H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	22,4	12,4	12,8	25,4
DH H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	23,9	23,6	26,3	22,2
DI Glasgewerbe, Keramik, V. v. Steinen u. Erden	18,8	24,7	25,4	26,7
DJ Metallerz. u. -bearb., H. v. Metallerzeugnissen	20,5	24,5	23,6	21,6
27 Metallerz. u. -bearbeitung	16,7	26,7	23,3	22,9
28 H. v. Metallerzeugnissen	21,4	24,0	23,6	21,3
DK Maschinenbau	26,4	32,4	28,2	29,7
29.1-5 Maschinenbau ohne H. v. Waffen u. Hausgeräten	26,3	32,4	28,3	30,0
29.7 H. v. Haushaltsgeräten a. n. g.	31,5	26,8	20,2	22,0
DL H. v. Bürom., DV-Geräten u. -Einr., Elektrot., FuO	32,7	29,9	35,6	29,5
30 H. v. Büromasch., DV-Geräten u. -Einr.	43,4	36,6	54,0	19,0
31 H. v. Geräten d. Elektrizitätserz., -verteilung u. ä.	27,2	28,0	28,4	30,1
32 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	34,5	29,7	41,6	25,1
33 Medizin-, Meß-, Steuer- u. Regelungstechn., Optik	33,5	30,1	35,5	31,3
DM Fahrzeugbau	29,7	31,7	27,3	37,4
34 H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	33,6	28,2	33,2	28,2
35 Sonstiger Fahrzeugbau	23,3	37,7	13,5	59,0
35.3 Luft- u. Raumfahrzeugbau	26,7	28,4	19,0	62,7
DN H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr. usw., Recycl.	29,7	21,5	29,2	28,6
E Energie- u. Wasserversorgung	1,7	5,0	•	•
F Baugewerbe	15,9	19,8	17,8	24,4
I Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	•	•	•	•
K Unternehmensdienstleistungen usw.	48,8	28,5	37,1	31,4
73 Forschung u. Entwicklung	51,2	28,3	48,0	22,1
74 Erbringung v. Dienstleistungen für Untern.	30,0	25,0	•	•
O Erbringung v. sonst. öffentl. u. persönl. Dienstl.	•	•	1,0	10,0
G,H,J,L-N Restliche Abschnitte	•	•	17,3	37,3
Insgesamt	26,7	27,5	29,0	28,0
II. Nach Beschäftigtengrößenklassen				
unter 500 Beschäftigte	26,4	27,7	29,2	28,1
500 und mehr Beschäftigte	28,0	26,9	27,6	27,0
Insgesamt	26,7	27,5	29,0	28,0

1) Unternehmen mit Angaben zu FuE und Angaben zum Umsatzanteil seit 5 Jahren eingeführter Produkte
2) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003
3) Die Anteile sind als arithmetisches Mittel berechnet
Rundungsabweichungen
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Teil der pharmazeutischen FuE in die Weiterentwicklung bereits bekannter Präparate fließt.

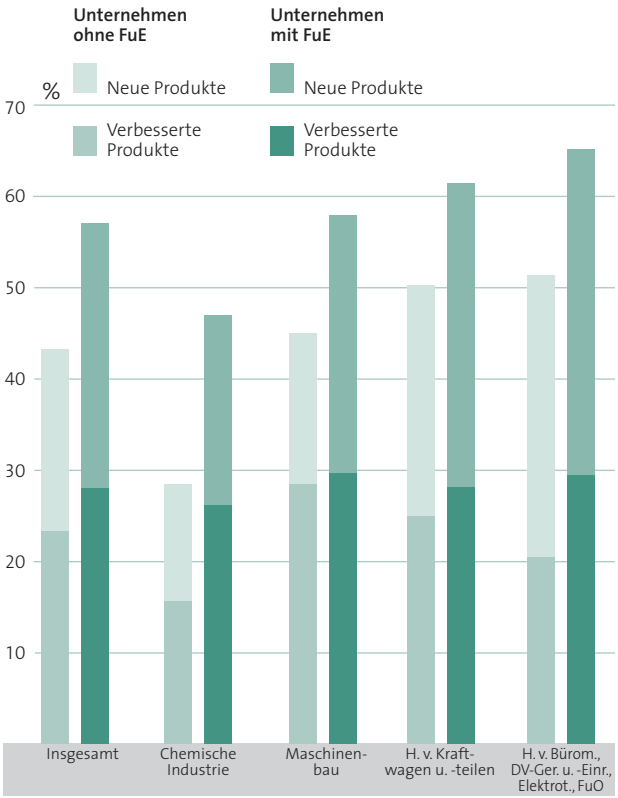
Es versteht sich von selber, dass nicht jede Neu- oder Weiterentwicklung von Produkten das Ergebnis eines unternehmenseigenen FuE-Prozesses ist. Grafik P zeigt aber deutlich, dass der Umsatzanteil neuer und weiterentwickelter Produkte bei Unternehmen mit eigener FuE (intern oder extern) erheblich höher ist als der bei Unternehmen, die keine eigene FuE betreiben.

Grafik O: Umsatzanteil neuer und verbesserter Produkte in Unternehmen[1] mit FuE 2003 und 2005



1) Unternehmen mit Angaben zum Umsatzanteil der seit 5 Jahren neu eingeführten oder verbesserten Produkte
Stand der Auswertung: Januar 2008
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Grafik P: Umsatzanteil neuer und verbesserter Produkte in Unternehmen[1] mit und ohne FuE 2005



1) Unternehmen mit Angaben zum Umsatzanteil der seit 5 Jahren neu eingeführten oder verbesserten Produkte
Stand der Auswertung: Januar 2008
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

5

FuE in den Wirtschaftssektoren der Europäischen Union, Japans und der Vereinigten Staaten

Neben der Frage, wie sich FuE im eigenen Land entwickelt, ist für jedes Land auch seine Position im internationalen Vergleich von besonderem Interesse. Im Falle Deutschlands und der EU ergibt sich der internationale Vergleich nicht zuletzt aufgrund des Lissabon-Ziels einerseits zwischen der EU und den anderen großen Wirtschaftsnationen, vor allem den USA und Japan. Andererseits ist natürlich auch die Entwicklung innerhalb der EU von Interesse. Wer konnte sich in den vergangenen Jahren positiv entwickeln? Wer läuft der allgemeinen Entwicklung hinterher?

In der EU15[29] waren im Jahr 2005 insgesamt 1,052 Mio. Personen, gemessen in Vollzeitäquivalenten, in Forschung

29 Deutschland, Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Spanien, Portugal, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Vereinigtes Königreich, Schweden

Tabelle U: FuE-Personal in den Wirtschaftssektoren der EU, Japans und der Vereinigten Staaten 1995–2005

Land	FuE-Personal 1)							
	1995	1997	1999	2001	2003	2005		
	Tsd.						%	% 2)
	1	2	3	4	5	6	7	8
BR Deutschland	283,3	286,3	306,7	307,3	298,1	304,5	28,9	0,7
Belgien	24,3	28,2	30,9	35,5	31,0	31,6	3,0	2,7
Dänemark	17,2	20,0	21,8	25,8	28,9	28,4	2,7	5,1
Finnland	17,8	22,3	27,8	30,1	31,9	32,1	3,1	6,1
Frankreich	162,0	166,3 4)	171,6	185,5 4)	193,3	195,0	18,5	1,9
Griechenland	3,1	3,3	4,6	11,6	11,6	11,7	1,1	14,2
Großbritannien	145,0	136,8	152,9	154,0 4)	156,4	145,4	13,8	0,0
Irland	6,2	7,0	8,3	9,1	9,3	10,3	1,0	5,3
Italien	60,3	61,4	59,6	65,3	68,0	70,7	6,7	1,6
Luxemburg	•	•	•	3,3 5)	3,5	3,7	0,3	•
Niederlande	37,8	42,4	45,2	48,4	44,5	48,6	4,6	2,5
Portugal	1,9 4)	2,0	3,3	3,9	6,1	6,1	0,6	12,3
Österreich	15,1 6)	15,1 6)	20,4 7)	20,4 7)	26,7 8)	32,5 3)	3,1	8,0
Schweden	41,6 4)	43,9	44,2	49,4	48,1	56,1 4)	5,3	3,0
Spanien	27,6	30,0	38,3	46,5	65,0	75,3	7,2	10,6
Europäische Union 10)	843,3	865,0	935,6	996,0	1022,4	1052,0	100,0	2,2 11)
Japan 12)	573,7	586,2	604,5	561,7	580,6	609,8	•	0,6
Vereinigte Staaten 13)	789,4	918,6	1015,7	1060,0	1066,0 8)	1097,7	•	3,4

1) Vollzeitäquivalent
2) Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate 1995–2003
3) geschätzt
4) Zeitreihenbruch
5) 2000
6) 1993
7) 1998
8) 2002
9) FuE-Personaldaten zu niedrig
10) einschließlich Finnland, Österreich, Schweden; 1995-1999 ohne Luxemburg
11) Basis: Mitgliedsländer 2003
12) 1995 FuE-Personaldaten überhöht, kein Vollzeitäquivalent, sondern Personen, die überwiegend in FuE tätig sind
13) Nur Wissenschaftler und Ingenieure
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik; EUROSTAT, OECD

und Entwicklung beschäftigt (Tabelle U). Dies waren knapp 30.000 mehr als 2003 (+2,9 %). Im Vergleich zu Japan (610.000) sind das knapp 75 % mehr. Diese Aussage muss allerdings in zweierlei Hinsicht relativiert werden:

1. Die EU15 ist sowohl bezüglich der Einwohnerzahl als auch der Wirtschaftskraft deutlich größer als Japan. Beide Größen (mit Wirtschaftskraft als Bruttoinlandsprodukt gemessen in Dollar-Kaufkraftparitäten) verhalten sich zwischen EU und Japan ungefähr im Verhältnis 1:3.[30]
2. Darüber hinaus unterscheidet sich die Beschäftigtenstruktur des FuE-Personals in der EU15 und in Japan grundlegend. Während in der EU nur 55 % der in FuE Beschäftigten Wissenschaftler und Ingenieure sind, beträgt dieser Anteil in Japan fast 80 % (Tabelle V). Das heißt, dass die eigentlich produktive Personalgruppe unter den FuE-Beschäftigten in Japan relativ gesehen deutlich größer ist als in der EU.

Beide Punkte zeigen, dass das FuE-Engagement der japanischen Wirtschaft im Vergleich deutlich größer ist als das in der EU15. Bedenkt man, dass die Europäische Union inzwischen aus 27 Staaten besteht, würde bei Einbeziehung der neuen wirtschaftsschwächeren Mitgliedsländer in diese Betrachtung der Abstand zwischen Japan und Europa noch deutlicher ausfallen.

30 OECD, MSTI 2008

31 Kaufkraftparität, Quelle: OECD

Der Vergleich zwischen der EU und den USA fällt insofern schwer, da in den OECD-Statistiken für die USA nur Wissenschaftler und Ingenieure ausgewiesen werden (also keine Techniker und sonstiges FuE-Personal). Ein struktureller Vergleich wie mit Japan ist daher nicht möglich. Bei den Wissenschaftlern und Ingenieuren ist die Zahl in den USA allerdings annähernd doppelt so groß wie in der EU. Um auch hier wieder einen Vergleichsmaßstab zu haben, muss man feststellen, dass die Bevölkerungszahl 2005 in der EU15 laut OECD-Angaben deutlich größer war als in den USA (EU15: 388,5 Mio. und USA: 297 Mio.). Die Wirtschaftsleistung ist dagegen vergleichbar. In den USA wurden 2005 12,3 Billionen $[31] erwirtschaftet, in der EU15 lag dieser Wert bei 11,6 Billionen. Auch hier zeigt sich, dass das FuE-Engagement der europäischen Wirtschaft hinter dem der amerikanischen Konkurrenz hinterher hinkt.

Innerhalb der EU15 nimmt Deutschland – gemessen an den absoluten Zahlen – die führende Rolle ein. Fast 30 % des FuE-Personals in der EU arbeiteten 2005 in Deutschland (Tabelle U). Deutschland bildet damit mit Frankreich (18,5 %) und Großbritannien (13,8 %) eine Spitzengruppe, auf die über 60 % der europäischen FuE-Beschäftigten fallen. Als problematisch ist allerdings anzumerken, dass Deutschland in der langfristigen Entwicklung über 10 Jahre deutlich hinter den EU-Durchschnitt zurückfällt. Während im EU-Durchschnitt im Zeitraum 1995-2005 die Beschäftigtenzahl um 2,2 % stieg, waren es in Deutschland nur 0,7 %. Ungünstiger verlief die Entwicklung nur in Großbritannien, wo die FuE-Beschäf-

Tabelle V: **FuE-Personal 2005 in den Wirtschaftssektoren der EU und Deutschlands sowie Japans und der Vereinigten Staaten 2005**

Wirtschaftsraum	FuE-Personal [1] im Wirtschaftssektor			
	insgesamt	darunter		
		Wissenschaftler [2] und Ingenieure		Anteil Wiss. u. Ing. an der Summe der Wiss. u. Ing.
	Tsd.		%	
Europäische Union (EU 15)	1 052,0	582,7	55,4	27,0
dar. Deutschland	304,5	166,9	54,8	7,7
Japan	609,8	481,5	79,0	22,3
Vereinigte Staaten	•	1 097,7	•	50,8
Insgesamt	•	2 161,9	•	100,0

1) Vollzeitäquivalent
2) Einschließlich Führungskräfte der FuE-Verwaltung
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, EUROSTAT

tigten im Jahr 2005 exakt auf dem Niveau von 1995 lagen. Die beste Entwicklung über zehn Jahre hatten Griechenland (+14,2 %), Portugal (+12,3 %) und Spanien (+10,6 %). Zum Vergleich: Japan hatte in dem genannten Zeitraum eine Steigerung von +0,6 % und die USA (mit der genannten Einschränkung, dass es sich nur um die Wissenschaftler/Ingenieure handelt) um +3,4 % zu verzeichnen.

Bezüglich der internen FuE-Ausgaben stellt Tabelle W noch einmal die drei großen Blöcke EU (in diesem Fall EU25[32]), Japan und USA gegenüber. Die USA werden hier als die mit deutlichem Abstand weltweit forschungsstärkste Region ausgewiesen.

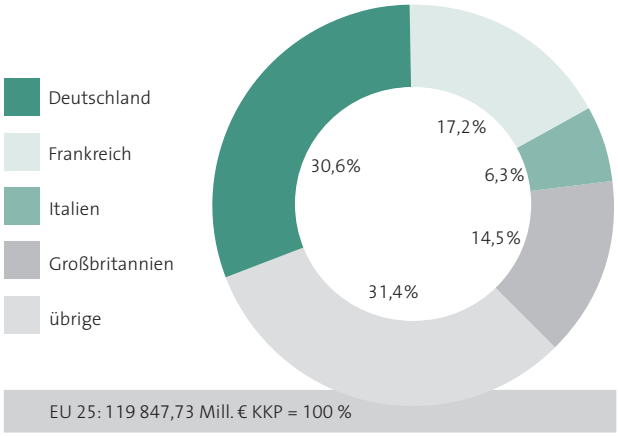
Die Forschungsintensität (interne FuE-Aufwendungen im Verhältnis zum BIP) ist nicht zuletzt wegen des bereits erwähnten 3 %-Ziels ein weit verbreiteter Maßstab für die FuE-Anstrengungen einer Volkswirtschaft. In dieser Hinsicht lassen sich aus Grafik R einige interessante Schlussfolgerungen ziehen, wobei sich die Zahlen ausschließlich auf den Wirtschaftssektor beziehen:

1. Die Europäische Union (EU15) zeigt wenig Dynamik. Nach einem Sprung zwischen 1999 und 2001 ist sogar ein leichter Rückgang der Intensität zu verzeichnen, also das Gegenteil dessen, was das Lissabon-Ziel intendiert.
2. Deutschland ist als einer der Hoffnungsträger für das europaweite Erreichen des Lissabon-Ziels genannt worden.[33] Dies ist insofern sicherlich richtig, dass die deutsche Forschungsintensität im gesamten Zeitablauf deutlich über dem Durchschnitt lag. Allerdings zeigt auch Deutschland wenig Dynamik und ist von dem nationalen 3 %-Ziel auch 2005 und 2006 noch deutlich entfernt.
3. Das Vereinigte Königreich entwickelte sich zwischen 1999 und 2005 extrem negativ. Die Forschungsintensität ist hier von 1,24 % auf 1,08 % gefallen.
4. Im außereuropäischen Vergleich zeigen die USA zwar eine im Vergleich zur EU deutlich höhere Forschungsintensität allerdings mit eindeutig negativem Trend.
5. Dagegen entwickelte sich Japan bereits von einem hohen Niveau ausgehend deutlich positiv.

32 EU15 sowie Zypern, Tschechische Republik, Estland, Ungarn, Litauen, Lettland, Malta, Polen, Slowenien und Slowakei

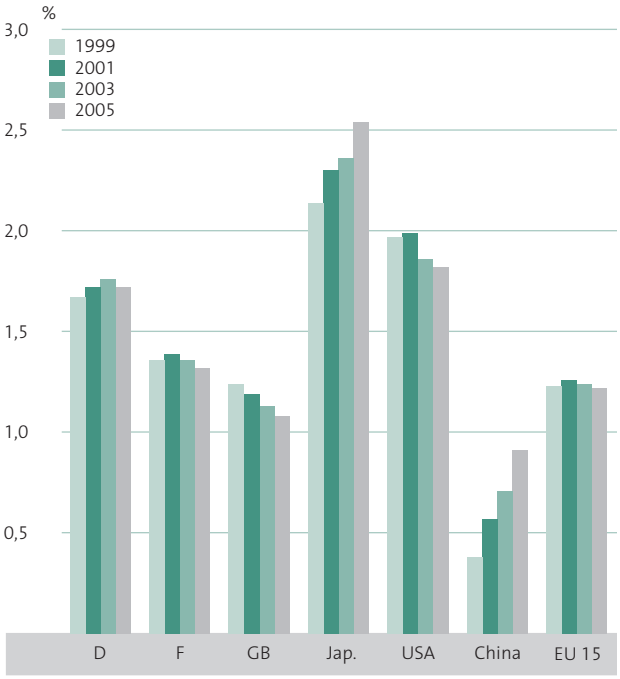
33 Commission of the European Communities, More Research for Europe, COM (2002) 499, S.5

Grafik Q: Verteilung der internen FuE-Aufwendungen in den Wirtschaftssektoren der EU25-Mitgliedsländer 2005 nach ausgewählten Ländern



Quelle: EUROSTAT

Grafik R: Interne FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor im Verhältnis zum BIP 1999–2005 in ausgewählten Ländern



Quelle: EUROSTAT, OECD, Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tabelle W: Interne FuE-Aufwendungen 2005 im Wirtschaftssektor der EU und Deutschlands sowie Japans und der Vereinigten Staaten

Wirtschaftsraum	Interne FuE-Aufwendungen	
	Mill. € [1]	%
Europäische Union	119 848	30,4
dar. Deutschland	36 629	9,3
Japan	83 222	21,1
Vereinigte Staaten [2]	191 155	48,5
Insgesamt	394 225	100,0

1) in Kaufkraftparitäten, nach EUROSTAT
2) ohne FuE-Investitionen
Rundungsabweichungen
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik; EUROSTAT

6. Ebenfalls als sehr dynamisch zeigt sich auch China, allerdings hier von einem sehr niedrigen Niveau ausgehend.

Als Fazit lässt sich ziehen: Im Vergleich zu den Konkurrenten aus den USA und Japan fällt der deutsche Wirtschaftssektor im Bereich Forschung und Entwicklung zurück. Somit war die Implementierung des Lissabon-Ziels sicherlich berechtigt. Allerdings ist seitdem wenig passiert, das Anlass zur Hoffnung auf Erreichung des Ziels gibt. Deutschland steht in Europa zwar als Vorreiter in FuE da, entwickelt aber zu wenig Dynamik um das selbst gesteckte Ziel bis 2010 zu erreichen. Aufstrebende Länder wie China werden über kurz oder lang sicherlich zu ernsthaften Konkurrenten – auch auf dem Forschungssektor – werden.

6

Erhebung 2007: Vorläufige Ergebnisse

Ende 2008 wurden bereits erste Ergebnisse der Erhebung 2007 publiziert. Da es sich dabei zunächst um vorläufige Ergebnisse handelt, wurden diese in der bisherigen Untersuchung noch nicht berücksichtigt.

Die Erhebung 2007 erfasst die vorläufigen Ist-Zahlen der FuE-Aufwendungen und des FuE-Personals 2007 sowie die ebenfalls vorläufigen Planzahlen der Unternehmen für die Jahre 2008 und 2009.

Die deutsche Wirtschaft (Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung) hat im Jahr 2007 insgesamt 53,5 Mrd. € für Forschung und experimentelle Entwicklung ausgegeben. Davon wurden 43,0 Mrd. € für interne FuE und 10,5 Mrd. € für Forschungsaufträge (externe FuE) eingesetzt.

Die FuE-Gesamtaufwendungen von 53,5 Mrd. € bedeuten gegenüber 2006 eine Steigerung von 2,8 %. Im Jahr 2004 waren die FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors um gut 1 % gefallen. In den Jahren 2005 und 2006 wurde dann beim Engagement in Forschung und Entwicklung mit Steigerungsraten von 5,1 % für 2005 und 7,3 % für 2006 deutlich zugelegt. In dieser Größenordnung konnte die Dynamik 2007 nicht gehalten werden. Trotz der moderaten Entwicklung lassen die Planzahlen für 2008 und 2009 aber eine positive Grundhaltung erkennen. Mit Planungen von 56,8 Mrd. € für 2008 und 59,8 Mrd. € für 2009 ist mit deutlichen Anstiegen in den folgenden zwei Jahren zu rechnen. Allerdings ist zu bedenken, dass die Angaben der Unternehmen bezüglich der weiteren Planungen weitgehend aus dem ersten Halbjahr 2008 stammen, also von vor der Finanzkrise und der sich danach abzeichnenden Rezession. Inwiefern sich die geplanten FuE-Budgets 2008 in Anbetracht der geänderten Rahmenbedingungen tatsächlich halten ließen, muss die Erhebung 2008 zeigen. Dabei sind einige Fragezeichen berechtigt, denn es ist nicht auszuschließen, dass die Unternehmen die Planungen für 2009 korrigieren werden.

Untergliedert man die Gesamtaufwendungen in interne und externe Aufwendungen, relativiert sich das Bild der verhältnismäßig geringen Steigerungsraten der FuE-Aufwendungen: Erfreulicherweise zeigen die internen Aufwendungen mit einem Anstieg von 4,5 % weiterhin deutlich nach oben. Nach zwei schwachen Jahren 2004 und 2005 mit Steigerungsraten von nur knapp einem Prozent bestätigt sich damit die positive Entwicklung des Vorjahres (6,5 % für 2006). Während die internen FuE-Aktivitäten also ausgebaut wurden, geht diese Entwicklung entsprechend zu Lasten der externen FuE, die nach einem Anstieg im Jahr 2006 gegenüber dem Vorjahr auf knapp 10,5 Mrd. € abgenommen haben. Die Unternehmen erhalten sich auf diese Weise die Möglichkeit, über externe Forschungsaufträge auf zusätzlichen Forschungsbedarf flexibel zu reagieren. Die Empfänger externer FuE-Aufträge, also auch Hochschulen und staatliche Forschungsinstitute, werden in diesem Fall die Leidtragenden sein, nachdem sie im Vorjahr von einer gegenläufigen Entwicklung noch profitieren konnten.

Beim FuE-Personal stieg die Zahl der Beschäftigten von 312.145 im Jahr 2006 auf 315.214 Vollzeitäquivalente im Jahr 2007, was einem Anstieg von knapp 1 % entspricht. Die Zuwächse der letzten beiden Jahre mit 2 und 2,5 % Wachstum werden nicht erreicht. Allerdings kann für den Fall, dass sich die Planungen für 2008 tatsächlich verwirklichen lassen, wieder mit einem Wachstum der Beschäftigung von gut 2 % auf 322.000 Vollzeitäquivalente gerechnet werden.

Tabelle X: FuE-Daten des Wirtschaftssektors 2003–2009

Jahr	Interne FuE-Aufw.	Externe FuE-Aufw.	Gesamtaufwendungen	FuE-Personal
	Mill. €			Anzahl
2003	38 029	8 493	46 522	298 072
2004	38 363	7 696	46 059	298 549
2005	38 651	9 758	48 409	304 503
2006	41 149	10 831	51 980	312 145
2007 1)	43 003	10 456	53 459	315 214
2008	45 701 2)3)	11 079 2)3)	56 780 2)	322 000 4)
2009	·	·	59 762 2)	·

1) Daten vorläufig
2) Plandaten aus der FuE-Erhebung 2007
3) Verteilung intern / extern nach 2007
4) Schätzung der Wissenschaftsstatistik
Rundungsabweichungen

Verglichen mit den in Kapitel 2 beschriebenen Planzahlen für 2007 aus der Erhebung 2006 liegen die vorläufigen Ist-Werte der FuE-Gesamtaufwendungen um 711 Mio. € unterhalb der Planangaben. Die Differenz ist vor allem aus der unterschiedlichen Entwicklung der internen bzw. externen FuE-Aufwendungen zwischen 2006 und 2007 zu erklären. Sind die internen Aufwendungen 2007 fast wie geplant verwirklicht worden (Abweichung zwischen Plan und Ist von knapp 0,4 %), weichen die realisierten externen Aufwendungen von den geplanten deutlich ab. Waren für das Jahr 2007 noch 11,3 Mrd. € externe FuE-Aufwendungen geplant, wurden letztlich nur 10,5 Mrd. € realisiert. Statt eines geplanten Anstiegs von 5 % kam es somit zu einem Rückgang von 3,5 %.

Anhang

1 Klassifikation der Wirtschaftszweige [1)]

Nummer	Bezeichnung der Abschnitte, Unterabschnitte, Abteilungen und Gruppen [2)]
A, B	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Fischzucht
C	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
D	Verarbeitendes Gewerbe
DA	Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung
DB	Textil- und Bekleidungsgewerbe
DC	Ledergewerbe
DD	Holzgewerbe (ohne Herstellung von Möbeln)
DE	Papier-, Verlags- und Druckgewerbe
DF	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung von Brutstoffen
DG	Chemische Industrie
24.4	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen
DH	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
DI	Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden
DJ	Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen
27	Metallerzeugung und -bearbeitung
28	Herstellung von Metallerzeugnissen
DK	Maschinenbau
29.1 -5	Maschinenbau ohne Herstellung von Waffen und Hausgeräten
29.7	Herstellung von Haushaltsgeräten anderweitig nicht genannt
DL	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik
30	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen
31	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u. ä.
32	Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik
33	Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik
DM	Fahrzeugbau
34	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen
35	Sonstiger Fahrzeugbau
35.3	Luft- und Raumfahrzeugbau
DN	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen; Recycling
E	Energie- und Wasserversorgung
F	Baugewerbe
I	Verkehr und Nachrichtenübermittlung
K	Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen
73	Forschung und Entwicklung
74	Erbringung von Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen
O	Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen
Restliche Abschnitte:	
G	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern
H	Gastgewerbe
J	Kredit- und Versicherungsgewerbe
L	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung
M	Erziehung und Unterricht
N	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen

1) Nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003

2) In den Tabellen wurden aus Gründen der Platzersparnis Kurzbezeichnungen verwendet

Quelle: Statistisches Bundesamt

2 Fragebogen der Erhebung 2005

Bitte den ausgefüllten Fragebogen möglichst umgehend zurückschicken an:

Wissenschaftsstatistik gGmbH
Postfach 16 44 60

45224 Essen

Wissenschaftsstatistik gGmbH
Barkhovenallee 1
45239 Essen
Fax: 02 01-84 01-4 31
E-Mail: wissenschaftsstatistik@stifterverband.de

Rückfragen? Tel.: 02 01-84 01-4 29
Evtl. Änderungen in Ihrer Anschrift bitte angeben:

Forschung und Entwicklung

FuE-05

Unternehmen investieren erhebliche Mittel in die Neu- und Weiterentwicklung von Produkten oder Produktionsverfahren. Um ein zuverlässiges Bild über diese Aktivitäten zu erhalten, erstellen wir – in Abstimmung mit Wirtschaftsverbänden und den Bundesministerien BMBF, BMWi – die **„Statistik über Forschung und Entwicklung (FuE) im deutschen Wirtschaftssektor"**. Dafür werden alle zwei Jahre die Unternehmen angesprochen, die FuE-Aktivitäten haben oder bei denen dies anzunehmen ist. Die Statistik ist Bestandteil der Berichterstattung zu Forschung, Entwicklung und Innovation der Bundesregierung, der EU und der OECD. Auch von Unternehmen und Wirtschaftsverbänden wird sie als Entscheidungsgrundlage genutzt.

Wir werden Sie über die Ergebnisse der Erhebung informieren.

Datenschutz:

Die erhobenen Einzeldaten Ihres Unternehmens werden in jedem Fall geheim gehalten. Wir geben ausschließlich aggregierte Untersuchungsergebnisse in einer Form weiter, die einen Rückschluss auf einzelne Unternehmen ausschließen.

Wichtige Hinweise zum Ausfüllen:

In jedem Fall erbitten wir Angaben zu A. bis C. Dies auch dann, wenn Sie weder Personal noch Aufwendungen für FuE hatten. Falls keine Angaben oder nur Schätzwerte möglich sind, so verwenden Sie bitte die folgenden Zeichen:

(...) = der Wert ist nur als Schätzwert zu ermitteln
X = der Wert ist positiv, aber nicht zu ermitteln
k. A. = keine Angabe möglich

A. Fragen zu Ihrem Unternehmen

9 ☐

1. Handelt es sich bei Ihrem Unternehmen um einen Teil einer Unternehmensgruppe (eines Konzerns bzw. eines Zusammenschlusses mehrerer Unternehmen)? 3 1 ☐ ja 0 ☐ nein

   Wenn ja, bitte hier den Namen der Unternehmensgruppe und den Hauptsitz der Führungsgesellschaft eintragen (bei Sitz im Ausland, bitte auch das Land angeben):

   335

Bitte bei den folgenden Angaben **nur** den **Standort Deutschland** berücksichtigen.

2. Beziehen sich die nachfolgenden Angaben, auch die in den Abschnitten C. bis K., ausschließlich auf das im Adressfeld genannte Unternehmen (nur Inland)? 4 0 ☐ ja 1 ☐ nein

   Wenn nein, bitte hier die einbezogenen weiteren Unternehmen (nur Inland) der Unternehmensgruppe angeben (gegebenenfalls bitte Anlage beifügen): 14 ☐

WISSENSCHAFTSSTATISTIK

FA 1-05

B. Allgemeine Daten Ihres Unternehmens

1. Wieviel Beschäftigte hatte Ihr Unternehmen am Ende des Geschäftsjahres 2005? . . . . . 15 [ ] Anzahl der Personen

   Frauen . . . . . 8 [ ] Anzahl der Personen

   Männer . . . . . 20 [ ] Anzahl der Personen

2. Wie hoch war der Umsatz im Geschäftsjahr 2005? . . . . . 16 [ ] 000 €
   (bei Meldung von Unternehmensgruppen: Außenumsätze)

3. Welches war der wirtschaftliche Schwerpunkt des/der Unternehmen(s) entsprechend der Meldung für die amtliche Statistik? . . . . . 1 [ ] WZ-Nr.
   Schlüsselzahl gemäß Klassifikation der Wirtschaftszweige – WZ – des Statistischen Bundesamtes, Ausgabe 2003: [Falls der wirtschaftliche Schwerpunkt des angeschriebenen Unternehmens abweicht vom wirtschaftlichen Schwerpunkt der unter A.2. aufgeführten Unternehmen, erbitten wir getrennte Meldungen für diese Unternehmen (-sbereiche). Zusätzliche Fragebogen senden wir Ihnen gerne zu.]

   Falls Schlüsselzahl nicht bekannt, bitte die Hauptprodukte der wirtschaftlichen Tätigkeit angeben:

C. Fragen zum Innovationsgeschehen

1. Haben Sie in den Jahren 2001 bis 2005 neue oder verbesserte Produkte in Ihr Produktionsprogramm aufgenommen? 235 1 [ ] ja 0 [ ] nein 2 [ ] nicht bekannt

   Wenn ja, wie hoch schätzen Sie den Umsatzanteil im Jahre 2005 von

   seit 2001 neu eingeführten Produkten . . . . . 238 [ ] %

   seit 2001 verbesserten Produkten . . . . . 244 [ ] %

   seit 2001 unveränderten Produkten? . . . . . 245 [ ] %

   100 %

   Sind die neuen oder verbesserten Produkte ganz oder teilweise Ergebnis von FuE-Aktivitäten in Ihrem Unternehmen? 246 1 [ ] ja 0 [ ] nein 2 [ ] nicht bekannt
   – Erläuterungen zum Begriff FuE finden Sie auf Seite 7 –

2. Hat Ihr Unternehmen im Jahre 2005 FuE-Aktivitäten durchgeführt oder in Auftrag gegeben? 25 1 [ ] ja 0 [ ] nein

   Wenn nein, bitte weiter bei L. auf Seite 7.

D. Fragen zur FuE-Tätigkeit, Eckdaten

	FuE-Aufwendungen 2005	FuE-Budgetplanung 2006	FuE-Budgetplanung 2007
Gesamtaufwendungen	305 [ ] 000 €	241 [ ] 000 €	242 [ ] 000 €
Interne FuE-Aufwendungen	306 [ ] 000 €		
Externe FuE-Aufwendungen (FuE-Aufträge an Dritte)	307 [ ] 000 €		
FuE-Personal	308 [ ] Anzahl der Personen		
oder	309 [ ] Vollzeit-äquivalent		

FA 1-05

E. FuE-Aufwendungen

Diese umfassen interne FuE-Aufwendungen für FuE, die in Ihrem Unternehmen für eigene Zwecke oder im Auftrag für andere durchgeführt wurden, sowie externe FuE-Aufwendungen für FuE-Aufträge, die an Dritte vergeben wurden.

1. Interne FuE-Aufwendungen insgesamt Die internen FuE-Aufwendungen setzen sich zusammen aus Aufwendungen für FuE-Personal, FuE-Sachmittel sowie Investitionen für FuE.	31	000 €
FuE-Personalaufwendungen dies sind Löhne und Gehälter für FuE-Personal. Eingeschlossen sind gesetzliche, tarifliche und zusätzliche Personalkosten, wie z. B. Sozialversicherungsbeiträge des Arbeitgebers, Zuschüsse zur Altersversorgung, Prämien, Gratifikationen sowie Weiterbildungskosten für FuE-Personal.	26	000 €
FuE-Sachaufwendungen dies sind Aufwendungen für Material und Ausrüstung für die durchgeführte FuE, sofern es nicht unter Investitionen fallende größere Posten sind. Eingeschlossen sind z. B. Bücher, Zeitschriften, EDV-Ausgaben (Hardware, Software, Support), Büromaterialien, Telefon sowie Verwaltungs- und Gemeinkostenanteile. Abschreibungen sind auszuschließen.	27	000 €
Investitionen für FuE dies sind Bruttokapitalausgaben (Bruttozugänge ohne Umbuchungen) für erworbene und selbsterstellte Anlagen für FuE, wie sie tatsächlich angefallen sind, unabhängig von der Finanzierungsmethode und unabhängig davon, ob es sich um Ersatz- oder Erweiterungs-(Neu-)inverstitionen handelt.	28	000 €
2. Externe FuE-Aufwendungen insgesamt	40	000 €
FuE-Aufträge **an das Inland**	225	000 €
verbundene Unternehmen	221	000 €
nicht verbundende Unternehmen oder IfG* *Institutionen für Gemeinschaftsforschung	222	000 €
Hochschulinstitute und -professoren	34	000 €
staatliche Forschungsinstitute	35	000 €
private Organisationen ohne Erwerbszweck	36	000 €
FuE-Aufträge **an das Ausland**	226	000 €
verbundene Unternehmen im Ausland	223	000 €
sonstige Institutionen im Ausland	224	000 €

F. FuE-Aufwendungen nach Herkunft der Mittel

FuE-Gesamtaufwendungen Dies ist die Summe von internen und externen FuE-Aufwendungen (E.1. und E.2.)	41	000 €

Bitte die Herkunft der Mittel zur Finanzierung von FuE eintragen, ungeachtet der Verwendung für interne und externe FuE. Nach Möglichkeit ist die ursprüngliche Herkunft der Mittel anzugeben (Subkontrakte).

vom Inland	39	000 €
von Ihrem Unternehmen bzw. Ihrer Unternehmensgruppe einschließlich der auf dem Kapitalmarkt aufgenommenen Mittel	42	000 €
weitere Mittel aus dem Wirtschaftssektor	43	000 €
vom Staat (Bund, Länder, Gebietskörperschaften) dies sind Mittel aus Staatsaufträgen, Zuschüsse sowie eventuell rückzahlbare Zuwendungen von öffentlicher Seite. Nicht einzubeziehen sind vom Staat erhaltene Mittel im Rahmen des Programms zur Förderung von FuE-Personal in der Wirtschaft oder im Rahmen der Fördermaßnahmen Forschungskooperationen zwischen Industrie und Wissenschaft.	44	000 €
von sonstigen Inländern dies sind nicht dem Wirtschaftssektor zuzurechnende inländische Institutionen wie Hochschulen, private Organisationen ohne Erwerbszweck.	45	000 €
vom Ausland	46	000 €
davon: aus eigener Unternehmensgruppe	200	000 €
aus EU-Förderprogrammen	48	000 €
sonstige Finanzierung vom Ausland (z. B. Aufträge vom Ausland)	199	000 €

FA 1-05

G. FuE-Personal

dies sind alle Arbeitskräfte, die direkt mit FuE-Arbeiten befasst sind oder indirekte Dienstleistungen für FuE erbringen, wie z. B. in Management und Verwaltung tätiges Personal sowie Bürokräfte. Eingeschlossen sind auch solche Personen, die auf Honorar- oder ähnlicher Vertragsbasis im Unternehmen für FuE arbeiten.

Für die Zuordnung zu den Personalgruppen (Wissenschaftler und Ingenieure, Techniker, sonstiges FuE-Personal) ist die Art der ausgeübten Tätigkeit entscheidend:

Wissenschaftliches FuE-Personal: Besteht aus Personen, die neue Erkenntnisse, Produkte, Verfahren, Methoden und Systeme konzipieren oder schaffen, einschließlich Führungskräfte der FuE-Verwaltung. In der Regel sind dies Wissenschaftler oder Ingenieure, die ein Studium an einer wissenschaftlichen Hochschule (Universität, Technische Universität, Fachhochschule) abgeschlossen haben.

Technisches FuE-Personal: Besteht aus Personen, die technische Hilfsarbeiten in Verbindung mit FuE normalerweise unter Leitung und Aufsicht eines Wissenschaftlers oder Ingenieurs ausführen.

Sonstiges FuE-Personal: Sind Facharbeiter, ungelernte und angelernte Hilfskräfte sowie Buchhalter, Lagerverwalter, Verwaltungssachbearbeiter und Schreibkräfte, die direkt im FuE-Bereich tätig sind. Auszuschließen ist sonstiges Betriebspersonal wie z. B. Pförtner.

	Anzahl			
	Personen		Vollzeitäquivalent*)	
FuE-Personal insgesamt	194		190	
Frauen	281		292	
Männer	282		293	
davon Wissenschaftliches FuE-Personal	283		294	
Frauen	284		295	
Männer	285		296	
Technisches FuE-Personal	286		297	
Frauen	287		298	
Männer	288		299	
Sonstiges FuE-Personal	289		300	
Frauen	290		301	
Männer	291		302	

*) Vollzeitäquivalent ist eine Maßeinheit, die einem Vollzeitbeschäftigten entspricht, der seine gesamte Arbeitszeit auf FuE verwendet. Bei der Berechnung wird z. B. ein Vollzeitbeschäftigter, der ein Viertel seiner Arbeitszeit auf FuE verwendet, als 0,25 VZÄ berechnet, ein Halbtagsbeschäftigter, der ausschließlich für FuE-Arbeiten eingesetzt wird, als 0,5 VZÄ.

FA 1-05

H. Angabe zum Standort Ihrer FuE-Stätte(n) bzw. zum Ort, an dem die unternehmenseigene FuE im Inland durchgeführt wird.

Stimmen die Ortsangaben der Forschungsstätten mit Ihrer Anschrift auf Seite 1 überein?

84 0 ☐ ja 1 ☐ nein

Wenn nein, bitten wir nachfolgend um ergänzende Angaben (gegebenenfalls bitte Anlage beifügen):

	Sitz der FuE-Stätte(n)		Verteilung des FuE-Personals auf die FuE-Stätten in %
	Postleitzahl	Ort	
130			131
133			134
136			137
139			140
142			143
145			146
148			149
151			152
154			155
157			158

I. Interne FuE-Aufwendungen nach Art der FuE und Aufgabenstellung

– Erläuterungen zu den Begriffen finden Sie auf Seite 7 –

1. Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung

Aufwendungen für Grundlagenforschung	81	%
Aufwendungen für angewandte Forschung	82	%
Aufwendungen für experimentelle Entwicklung	201	%
		100 %

2. Aufgabenstellung

Entwicklung neuer Produkte	234	%
Weiterentwicklung existierender Produkte	233	%
Entwicklung neuer Verfahren	237	%
Weiterentwicklung existierender Verfahren	236	%
Entwicklungen, die sowohl Produkte als auch Verfahren erneuern oder verändern	247	%
		100 %

Beschränkt sich die in Ihrem Unternehmen durchgeführte interne FuE nur auf die Produkte/Verfahren, die dem wirtschaftlichen Schwerpunkt Ihres Unternehmens entsprechen? 83 0 ☐ ja 1 ☐ nein

Wenn nein, bitten wir um ergänzende Angaben unter Punkt K. auf Seite 6.
Wenn ja, bitte weiter auf Seite 7 bei Punkt L.

FA 1-05

K. Interne Aufwendungen nach Produktgruppen für die FuE durchgeführt wurde

Bei der Aufteilung der internen Aufwendungen nach Gütern (Waren und Dienstleistungen) sind die jeweiligen FuE-Aufwendungen unter den Bereichen einzutragen, für die FuE durchgeführt wurde.
Ziffern in Klammern = Statistische Güterklassifikation nach einer EU-weit verbindlichen zentralen Güterklassifikation für alle Wirtschaftsbereiche

	Code	Liste der Produktgruppen	FuE-Anteil in %
Industrieprodukte	P01	Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Fischzucht (01–05)	
	P02	Erzeugnisse des Bergbaus, Steine und Erden (10–14)	
	P03	Nahrungs- und Genussmittel (15 u. 16)	
	P04	Textilien, Bekleidung, Leder und Lederwaren (17–19)	
	P05	Holz, Papier- und Verlags- u. Druckereierzeugnisse (20–22)	
	P06	Kokerei- und Mineralölerzeugnisse (23.1 u. 23.2)	
	P07	Spalt- und Brutstoffe (23.3)	
	P08	Chemische Erzeugnisse ohne pharmazeutische Erzeugnisse (24.1–24.3, 24.5–24.7)	
	P09	Pharmazeutische Erzeugnisse (24.4)	
	P10	Gummiwaren (25.1)	
	P11	Kunststoffwaren (25.2)	
	P12	Glas, Keramik, bearbeitete Steine und Erden (26)	
	P13	Eisen u. Stahlerzeugnisse, NE-Metalle und -erzeugnisse (27)	
	P14	Metallerzeugnisse (28)	
	P15	Land- und forstwirtschaftliche Maschinen (29.3)	
	P16	Werkzeugmaschinen (29.4)	
	P17	Waffen und Munition (29.6)	
	P18	Haushaltsgeräte (29.7)	
	P19	Übrige Erzeugnisse des Maschinenbaus (29.1, 29.2, 29.5)	
	P20	Büromaschinen (30.01)	
	P21	Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen (30.02)	
	P22	El.-mot., Generat., Transform., Akkum., Batt., el. Lampen/Leuchten, H. v. el. Ausr. (31.1, 31.4–.6)	
	P23	Elektrizitätsverteilungs- u. -schalteinrichtungen; Elektrokabel, -leitungen u. -drähte (31.2 u. 31.3)	
	P24	Nachrichtentechnik, elektronische Bauelemente (32.1 u. 32.2)	
	P25	Rundfunk- u. Fernsehgeräte (32.3)	
	P26	Medizinische Geräte, orthopädische Vorrichtungen (33.1)	
	P27	Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumente u. Vorricht., ind. Prozesssteuerungsanl. (33.2 u. 33.3)	
	P28	Optische u. fotografische Geräte (33.4)	
	P29	Uhren (33.5)	
	P30	Kraftwagen und Kraftwagenteile (34)	
	P31	Schienenfahrzeuge (35.2)	
	P32	Luft- u. Raumfahrzeuge (35.3)	
	P33	Sonstige Fahrzeuge ohne Schienen-, Luft- und Raumfahrzeuge (35.1, 35.4, 35.5)	
	P34	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sport- u. Spielwaren (36)	
	P35	Sekundärrohstoffe (aus Recycling) (37)	
Dienstleistungen	P36	Energie u. Wasser, Dienstleistungen der Energie- u. Wasserversorgung (40–41)	
	P37	Erzeugnisse des Baugewerbes, Bauarbeiten (45)	
	P38	Verkehrs- u. Nachrichtenübermittlungsdienstleistungen (60–64)	
	P39	Versicherungs- und Bankdienstleistungen (65–67)	
	P40	Hardwareberatungsleistungen (72.1)	
	P41	Dienstleistungen von Softwarehäusern (72.2)	
	P42	Übrige Datenverarbeitungsdienste (72.3–72.6)	
	P43	Architektur- u. Ingenieurbüroleistungen (74.2)	
	P44	Technische, physikalische u. chemische Untersuchungsleistungen (74.3)	
	P45	Sonstige, oben nicht aufgeführte Waren und Dienstleistungen (bitte unter M. auf Seite 7 angeben)	
	P46	Nicht zurechenbare interne FuE-Anwendungen	
		Summe interne FuE-Anwendungen	100

FA 1-05

L. Führen Gesellschaften Ihres Konzerns/Ihrer Gruppe mit Sitz im Ausland dort FuE-Aktivitäten durch?

400 1 ☐ ja 0 ☐ nein 2 ☐ nicht bekannt

M. Hier ist Platz für Ihre Kommentare:

336

Für etwaige Rückfragen bitten wir um folgende Angaben:

Name: 337

Telefon:

E-mail:

Firmenstempel/Unterschrift:

Diese Angaben werden elektronisch gespeichert. Ihre Daten werden ausschließlich von uns genutzt.
Wir sichern Ihnen zu, dass keine Weitergabe an Dritte erfolgt!

Wir danken Ihnen herzlich für Ihre Mithilfe.
Nach Abschluss der Erhebung werden wir mit unserer Broschüre „Forschung & Entwicklung" über das Ergebnis informieren.
Diese ist auch als PDF-Dokument von der Homepage **www.wissenschaftsstatistik.de** abrufbar.

Hinweise zu den Begriffsbestimmungen und zur Abgrenzung der Sektoren

Die FuE-Erhebung im Wirtschaftssektor wird in Abstimmung mit den Wirtschaftsverbänden und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung durchgeführt. Die zugrunde liegenden Definitionen und Begriffsbestimmungen beruhen auf international einheitlichen Regeln, die in den „Allgemeinen Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und experimenteller Entwicklung" (Frascati-Handbuch) der OECD festgelegt worden sind. Im folgenden werden einige grundlegende Begriffsbestimmungen wiedergegeben und die Abgrenzung der für die FuE-Statistik geltenden Sektoren erläutert.

Begriffsbestimmungen

Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)

Hier: Systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens im Bereich der Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, medizinischen Wissenschaften, Agrarwissenschaften sowie Wirtschafts-, Geistes- und Sozialwissenschaften. Die Verwendung des gewonnenen Wissens dient dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden.

Grundlagenforschung

Sie umfasst: Forschungsarbeiten, die in erster Linie auf die Gewinnung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse gerichtet sind, ohne an einem bestimmten Ziel zur praktischen Anwendbarkeit orientiert zu sein.

Angewandte Forschung

Forschungsarbeiten, die ebenfalls auf die Gewinnung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse gerichtet sind, jedoch in erster Linie auf eine spezifische praktische Zielsetzung oder ein bestimmtes Ziel.

Experimentelle Entwicklung

Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse, um zu neuen oder wesentlich verbesserten Materialien, Geräten, Produkten, Verfahren, Systemen oder Dienstleistungen zu gelangen.

Wichtig

Nicht einzuschließen sind routinemäßige (Qualitäts-)Kontrollen, Inspektionen im Auftrage der öffentlichen Hand, Materialprüfungen, Erprobung und Standardisierung, Untersuchungen über die Durchführbarkeit vorgeschlagener technischer Projekte mit Hilfe bereits bekannter Verfahren, administrative und juristische Patent- und Lizenzarbeiten, die nicht unmittelbar im Zusammenhang mit FuE-Projekten stehen, traditionelle Marktumfragen, Versuchsproduktion.

Grenzfälle und ihre Einordnung

Gegenstand	Einordnung	Bemerkungen
Prototypen	in FuE einbeziehen	Solange das Hauptziel in der Erarbeitung weiterer Verbesserungen liegt.
Versuchsanlage	in FuE einbeziehen	Solange der Hauptzweck FuE ist. Wird die Versuchsanlage später als Produktionseinheit benutzt oder verkauft, ist der Verkaufserlös vom Kapitalaufwand im ursprünglichen Investitionsjahr abzuziehen.
Entwurf und Konstruktion	aufteilen	Die für FuE notwendige Konstruktion ist einzuschließen. Die für den Produktionsprozess notwendige Konstruktion ist auszuschließen.
Versuchsproduktion und erforderliche Werkzeugausrüstung	ausschließen	Ausgenommen zusätzliche (feed-back) FuE nach Serienreife.
Betrieb und Beseitigung von Störungen nach dem Verkauf	ausschließen	Ausgenommen zusätzliche (feed-back) FuE nach Serienreife.
Patent- und Lizenzarbeiten	ausschließen	Ausgenommen technische Arbeiten zur Erlangung gewerblicher Schutzrechte (Patente, Gebrauchsmuster) für die gefundene Lösung bis zur Anmeldung des Schutzrechts.

Abgrenzung der Sektoren

Wirtschaft

Unternehmen und Forschungsinstitutionen der Wirtschaft (einschl. Forschungsvereinigungen der AIF). Als Unternehmen gelten auch öffentliche Unternehmen, Betriebe und ähnliche Einrichtungen, deren Hauptzweck im Verkauf von Gütern und Dienstleistungen besteht.

Staat

Einrichtung der öffentlichen Hand auf Bundes-, Länder- und Gemeindeebene sowie private, überwiegend öffentlich finanzierte Organisationen ohne Erwerbszweck, die in erster Linie Forschungs- und ähnliche Aktivitäten im Hinblick auf öffentliche Aufgaben durchführen. Dies sind u.a. die Forschungsinstitutionen des Bundes, der Länder und der Gemeinden (GV), die Großforschungseinrichtungen des Staates (z. B. Forschungszentrum Karlsruhe GmbH [FZK], Forschungszentrum Jülich GmbH [FZJ], GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. [DLR]), die Forschungsinstitute der Fraunhofer-Gesellschaft und die überwiegend staatlich finanzierten Selbstverwaltungsorganisationen der Wissenschaft (z. B. Max-Planck-Gesellschaft). Zu den staatlichen Einrichtungen, die z. T. auch Mittel für FuE zur Verfügung stellen, gehören außerdem der Lastenausgleichs- und ERP-Fonds.

Hochschulen

Wissenschaftliche (Gesamt-)Hochschulen (Universitäten, Technische Universitäten, Fachhochschulen) sowie Forschungsinstitute, Versuchseinrichtungen und Kliniken, die entweder unter direkter Aufsicht von Einrichtungen des Tertiärbereiches arbeiten oder von ihnen verwaltet werden. Auszuschließen sind AIF-Institute **an** Hochschulen.

Private Organisationen ohne Erwerbszweck

Der Sektor umfaßt die nicht auf Gewinnerzielung ausgerichteten Institutionen, die nicht überwiegend von anderen Sektoren (z. B. Staat, Wirtschaft) finanziert werden sowie Einzelpersonen und private Haushalte. Als Beispiele sind zu nennen wissenschaftliche Gesellschaften und „Hobby-Erfinder“.

Ausland

Alle Institutionen außerhalb der Bundesrepublik Deutschland. Einrichtungen und Forschungsstätten internationaler Organisationen – auch innerhalb der Bundesrepublik Deutschland – gelten in jedem Fall als Ausland. Nicht als Ausland zu betrachten sind: Fahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge und Weltraumsatelliten inländischer Organisationen sowie von einer Regierung oder privaten Institution auf dem Territorium anderer Länder gepachtete oder erworbene Prüffelder.

3 Fragebogen der Erhebung 2006

Bitte den ausgefüllten Fragebogen möglichst umgehend zurückschicken an:

Wissenschaftsstatistik gGmbH
Postfach 16 44 60

45224 Essen

Wissenschaftsstatistik gGmbH
Barkhovenallee 1
45239 Essen
Fax: 02 01-84 01-4 31
E-Mail: wissenschaftsstatistik@stifterverband.de

Rückfragen? Tel.: 02 01-84 01-4 29
Evtl. Änderungen in Ihrer Anschrift bitte angeben:

Forschung und Entwicklung

FuE-06

Wir erfragen die statistischen Daten zu den Aktivitäten der Unternehmen in Forschung und Entwicklung (FuE). Wir bitten Sie, bei der Beantwortung **nur** die **Standorte in Deutschland** zu berücksichtigen.

Beziehen sich die nachfolgenden Angaben nur auf das im Adressfeld genannte Unternehmen? ja ☐ nein ☐

Wenn nein, bitte hier die einbezogenen weiteren Unternehmen der Unternehmensgruppe angeben (gegebenenfalls bitte als Anlage beifügen):

Daten zu FuE

	Unsere Schätzung [1] (Tsd. €) 2006	Ihre Korrektur (Tsd. €) 2006	Budgetplanung (Tsd. €) 2007	Budgetplanung (Tsd. €) 2008
FuE-Gesamtaufwendungen [2]				
Interne FuE-Aufwendungen				
FuE-Aufträge an Dritte (Externe FuE-Aufwendungen)				
	(Vollzeitäquivalent)	(Vollzeitäquivalent)		
FuE-Personenjahre [3]				

Allgemeine Unternehmensdaten [4]

	Unsere Schätzung [1] 2006	Ihre Korrektur 2006
Beschäftigte Ende 2006		
Umsatz im Geschäftsjahr 2006 (Tsd. €)		

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit.

Ansprechpartner

Name

Telefon

E-Mail

Stempel und Unterschrift

Die Fußnoten sind in dem Erläuterungsblatt auf der Rückseite des Anschreibens aufgeführt.

WISSENSCHAFTSSTATISTIK

Erläuterungen

Forschung und Entwicklung (FuE)

FuE kann sich auf Natur- und Ingenieurwissenschaften, Informatik, Medizin, Agrarwissenschaften sowie auf Wirtschafts-, Geistes- und Sozialwissenschaften beziehen. FuE-Arbeiten sind Arbeiten, die mit dem Ziel ausgeübt werden:

- neue allgemeingültige Erkenntnisse zu gewinnen
- neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden
- neue Dienstleistungen, Produkte oder Verfahren auf experimentelle Weise zu entwickeln oder durch wesentliche Änderungen weiterzuentwickeln.

Datenschutz

Die Angaben im Fragebogen werden für aggregierte Auswertungen elektronisch gespeichert. Ihre Daten werden Dritten nicht zugänglich gemacht und an Dritte nicht weitergeleitet. Einsicht erlangen ausschließlich Mitarbeiter der Wissenschaftsstatistik, die dem Datenschutz verpflichtet sind. Bei Veröffentlichungen von Ergebnissen sind Rückschlüsse auf Einzelunternehmen nicht möglich.

1) Schätzung

Die Schätzung ergibt sich aus Vorjahresangaben Ihres Unternehmens und branchenspezifischen Veränderungsraten.

2) FuE-Gesamtaufwendungen

umfassen interne FuE-Aufwendungen (für eigene und im Auftrag für andere in Ihrem Unternehmen durchgeführte FuE) und externe FuE-Aufwendungen (für FuE-Aufträge, die nach außen vergeben wurden).

Beiträge zur Gemeinschafts-FuE sind in jedem Falle auszuschließen, da diese bei den Institutionen für Gemeinschaftsforschung direkt erfragt werden.

3) FuE-Personenjahr (Vollzeitäquivalent)

ist eine Maßeinheit für eine vollzeitbeschäftigte Person, die ihre gesamte Arbeitszeit auf FuE verwendet. Bei der Berechnung wird z. B. ein Vollzeitbeschäftigter mit 0,25 FuE-Personenjahren gezählt, wenn er in einem Viertel seiner Arbeitszeit FuE-Tätigkeiten ausübt; eine Halbtagsbeschäftigte, die ausschließlich für FuE-Arbeiten eingesetzt wird, geht mit 0,5 FuE-Personenjahren in die Berechnung ein.

4) Allgemeine Unternehmensdaten

entsprechend den Definitionen und Abgrenzungen des Statistischen Bundesamtes (DESTATIS) für Beschäftigte und Umsätze wie sie auch den Unternehmenserhebungen im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe zugrunde gelegt werden, vgl. StBA, Fachserie 4, Reihe 4.2.1 Einführung.

4 Quellenverzeichnis

Herausgeber	Titel
1. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1983 – mit ersten Daten 1985 – Arbeitsschrift A 1986, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1985 – mit ersten Daten 1987 – Arbeitsschrift A 1988, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1987 – mit ersten Daten 1989 – Arbeitsschrift A 1990, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1989 – mit ersten Daten 1991 – Arbeitsschrift A 1991, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1991 – mit ersten Daten 1993 – Arbeitsschrift A 1994, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1993 – mit ersten Daten 1995 – Arbeitsschrift A 1996, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1995–1997 Bericht über die Erhebung 1995 und 1996 FuE-Datenreport 1997, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1997–1999 Bericht über die Erhebungen 1997 und 1998 FuE-Datenreport 1999, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1999–2000 Bericht über die Erhebung 1999 FuE-Datenreport 2001, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft Bericht über die Erhebungen 2001 und 2002 FuE-Datenreport 2003/04, Essen
	FuE-Info 2/2005
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft Bericht über die Erhebungen 2003 und 2004 FuE-Datenreport 2005/06, Essen
	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft Bericht über die FuE-Erhebung 2005 FuE-Datenreport 2007 , Tabellen und Daten
	Forschung und Entwicklung 2007
2. Bundesministerium für Bildung und Forschung	Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, Bonn, Berlin 2008
3. Bundesministerium für Bildung und Forschung	www.bmbf.de; siehe dort: Forschungsförderung
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie	www.bmwi.de; siehe dort: Förderdatenbank

Herausgeber	Titel
4. Statistisches Bundesamt	Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland Stuttgart, verschiedene Jahrgänge
	Fachserie 4: Produzierendes Gewerbe Reihe 4.1.4: Beschäftigung und Umsatz der Betriebe im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern Stuttgart, verschiedenen Jahrgänge
	Fachserie 4: Produzierendes Gewerbe Reihe 4.2.1: Beschäftigte, Umsatz und Investitionen der Unternehmen und Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden 2006 Wiesbaden
5. Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungs-vereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF)	Handbuch 2004, Köln/Berlin 2004
	www.aif.de
6. Organisation for Economic Co-operation and Development	Frascati Manual 1993 – The Measurement of Scientific and Technical Activities – Proposed Standard Practice of Surveys of Research and Experimental Development, Paris 2002
	Main Science and Technology Indicators – MSTI – 2005 – 2; Paris Nov. 2002
7. Heike-Franziska Haug, Christa Revermann	Statistik für Forschung und experimentelle Entwicklung im Vergleich in: Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik 12/2003
8. Christoph Grenzmann, Andreas Jakob, Alexander Tübke	Globale FuE-Aktivitäten deutscher Unternehmen; in: Materialien zur Wissenschaftsstatistik, Heft 15, Essen 2006
9. Christian Rammer, Tobias Schmidt	Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland, Studie zum deutschen Innovationsgeschehen Mannheim 2003

5 Publikationen zu Forschung und Entwicklung *)

Eigene Publikationen der Wissenschaftsstatistik GmbH über Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

Berichte über die FuE-Erhebung

1966 B
Wissenschaftsausgaben der Wirtschaft – Ergebnisse der Registrierungen des Stifterverbandes 1948–1963 (vergriffen)

1967 C
Wissenschaftsausgaben der Wirtschaft 1964 (8,– €)

1974 C
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1971 (vergriffen)

1977 A
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1973 (20,– €)

1978 A
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1975 (26,– €)

1980 A
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1977 (vergriffen)

1985 A
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1979 und 1981 – mit ersten Daten 1983 – (50,– €)

1986 A
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1983 – mit ersten Daten 1985 – (40,– €)

1988 A
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1985 – mit ersten Daten 1987 – (44,– €)

1990 A
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1987 – mit ersten Daten 1989 – (47,– €)

1991 A
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1989 – mit ersten Daten 1991 – (42,– €)

1994
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1991 – mit ersten Daten 1993 – (vergriffen)

1996
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1993 – mit ersten Daten 1995 – (42,– €)

1997
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1995–1997
Bericht über die FuE-Erhebung 1995 und 1996 (40,– €)

2000
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1997–1999
Bericht über die FuE-Erhebung 1997 und 1998 (40,– €)

2001
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1999–2000
Bericht über die FuE-Erhebung 1999 (vergriffen)

2003/04
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft
Bericht über die Erhebungen 2001 und 2002 (44,– €)

2005/06
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft
Bericht über die Erhebungen 2003 und 2004 (44,– €)
(zusammen mit Datenträger für Anhangtabellen) (49,– €)

2007
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft
Tabellen und Daten über die Erhebung 2005 (10,– €)

Materialien zur Wissenschaftsstatistik

Heft 1
FuE-Aufwendungen in der Bauwirtschaft 1969, internationaler Vergleich ausgewählter OECD-Länder (3,– €)

Heft 2
FuE-Aufwendungen in Untenehmen der Bundesrepublik Deutschland 1971/73 – eine empirische Analyse unter besonderer Berücksichtigung von kleinen und mittleren Unternehmen (vergriffen)

Heft 3
Forschung und Entwicklung im Maschinenbau 1967–1975 internationaler Vergleich ausgewählter Mitgliedsländer der OECD (vergriffen)

Heft 4
Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor in drei Jahrzehnten (11,– €)

Heft 5
Forschung und Entwicklung in Unternehmen nach Größenklassen in den Jahren 1964–1987 (12,– €)

Heft 6
Forschung und Entwicklung in der DDR – Daten aus der Wissenschaftsstatistik 1971–989 (6,– €)

Heft 7
Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft – FuE- und Patententwicklung. Indikatoren zur Beurteilung des technischen Fortschritts und zur Messung der Wettbewerbsposition von Unternehmen, Industrien und Volkswirtschaften (8,– €)

Heft 8
Wissenschafts- und Technologieindikatoren, Technologische Innovationen. Definitionen, Messung, Erfassungsprobleme und Analysemöglichkeiten (10,50 €)

Heft 9
Arno Stratmann: Die Finanzierung von Innovationen – Eine theoretische und empirische Untersuchung unter Berücksichtigung konjunktureller Einflüsse (33,– €)

Heft 10
Berteit, Grenzmann, Hansen, Marquardt, Ransch: Rahmenbedingungen für Innovationsnetze in den neuen Ländern und Berlin-Ost (10,– €)

Heft 11
L. Gokhberg, N. Gorodnikova, J. Wudtke: Volkswirtschaft im Übergang – Ein Vergleich der FuE-Indikatoren in Russland und Deutschland (20,– €)

Heft 12
Legler, Belitz, Gerke, Grenzmann, Marquardt:
Industrieforschung in Deutschland –
Positionen im internationalen Vergleich (24,– €)

Heft 13
Legler, Grenzmann (Hrsg.)
Forschung und Entwicklung in der deutschen Wirtschaft
Statistik und Analysen (29,– €)Heft 14

Revermann (Hrsg.)
Forschende Frauen – Statistiken und Analysen (29,– €)

Heft 15
Legler, Grenzmann (Hrsg.)
FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft –
Analysen auf der Basis von FuE-Erhebungen (29,– €)

Heft 16
Legler, Gerke, Belitz, Grenzmann:
Forschungslandschaft Deutschland
Dynamik, Struktur, Globalisierung und Regional-
verteilung von FuE im internationalen Umfeld (29,– €)

Hinweis

Frascati-Manual 2002 – The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development, OECD, Paris 2002, ISBN 92-64-19903-9**)

Innovation, Patents and Technological Strategies, OECD, Paris 1996, ISBN 92-64-14661-X**)

Publikationen, die vergriffen sind, können im Bedarfsfall kurzfristig ausgeliehen werden (Archivexemplar)

*) Bezug durch:
Wissenschaftsstatistik GmbH
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Postfach 16 44 60, 45224 Essen

**) Bezug über den Buchhandel

Wissenschaftsstatistik GmbH
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Barkhovenallee 1 • 45239 Essen
Postfach 16 44 60 • 45224 Essen
Telefon (02 01) 84 01-4 00 • Telefax (02 01) 84 01-4 31
wissenschaftsstatistik@stifterverband.de
www.stifterverband.de