

# **Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen**

Heike Belitz

---

**Studien zum deutschen Innovationssystem**

**Nr. 5-2012**

---

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin

Februar 2012

Diese Studie wurde im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) erstellt. Die Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der durchführenden Institute. Die EFI hat auf die Abfassung des Berichts keinen Einfluss genommen.

Studien zum deutschen Innovationssystem

Nr. 5-2012

ISSN 1613-4338

Herausgeber: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Geschäftsstelle, c/o Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Pariser Platz 6, 10117 Berlin

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie die Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der EFI oder der Institute reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Kontakt:

Dr. Heike Belitz

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin (DIW)

Mohrenstrasse 58

10117 Berlin

Tel: +49-30-89789-664

Fax: +49-30-89789-104

Email: [hbelitz@diw.de](mailto:hbelitz@diw.de)

## Inhalt

	Inhaltsverzeichnis.....	III
	Abbildungsverzeichnis.....	IV
	Tabellenverzeichnis.....	IV
0	Kurzfassung.....	1
1	Einleitung .....	2
2	FuE deutscher Unternehmen im In- und Ausland .....	3
2.1	Umfang und Auslandsanteil .....	3
2.2	Branchenschwerpunkte .....	5
2.3	Zielländer .....	7
2.4	FuE im Ausland – ein Vergleich zwischen deutschen, US-amerikanischen und Schweizer Unternehmen.....	10
2.5	Patentanmeldungen mit Erfindern im Ausland .....	11
3	FuE ausländischer Unternehmen in Deutschland.....	16
3.1	Umfang und Anteil.....	16
3.2	Branchenschwerpunkte .....	17
3.3	FuE-Personalintensität.....	19
3.4	Herkunftsländer .....	21
3.5	FuE ausländischer Unternehmen im Inland – ein internationaler Vergleich.....	21
4	Literatur .....	23

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1:	FuE-Intensitäten der Unternehmen ausgewählter Länder und der heimischen Unternehmen weltweit 2009 .....	2
Abb. 2-1:	FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen mit FuE im Ausland in ausgewählten Branchen 2003 bis 2009.....	7
Abb. 2-2:	FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in den USA 2000 bis 2009 <sup>1)</sup> .....	9
Abb. 2-3:	EPO-Patentanmeldungen mit Erfindern im Ausland an ausgewählten „neuen“ Forschungsstandorten 1995/1996 und 2007/2008 nach Land des Anmelders .....	15
Abb. 3-1:	Anteil des FuE-Personals ausländischer und deutscher Unternehmen mit und ohne FuE im Ausland in Deutschland 2009.....	18
Abb. 3-2:	FuE-Personalintensität deutscher und ausländischer Unternehmen in ausgewählten Branchen in Deutschland 1993 bis 2009.....	20
Abb. 3-3:	FuE-Personal ausländischer Unternehmen in Deutschland nach Herkunftsregionen 2005 und 2009.....	21
Abb. 3-4:	Anteil ausländischer Unternehmen an den FuE-Aufwendungen der Wirtschaft und ausländische Direktinvestitionsbestände in Relation zum BIP in ausgewählten Ländern .....	22
Abb. 3-5:	Anteil ausländischer Unternehmen an den FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in ausgewählten Ländern 1995 bis 2009 <sup>1)</sup> .....	23

## Tabellenverzeichnis

Tab. 2-1:	Kenngrößen der weltweit forschungsstärksten multinationalen Unternehmen <sup>1)</sup> für das Geschäftsjahr 2009.....	4
Tab. 2-2:	FuE-Gesamtaufwendungen deutscher Unternehmen im In- und Ausland sowie ausländischer Unternehmen <sup>1)</sup> in Deutschland 2001-2009 .....	5
Tab. 2-3:	FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen mit FuE im Ausland 1995 bis 2009 .....	6
Tab. 2-4:	FuE-Aufwand deutscher Unternehmen in ausgewählten Zielländern 2009.....	8
Tab. 2-5:	FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in den USA 1995-2009.....	9
Tab. 2-6:	FuE-Aufwendungen ausländischer Tochterunternehmen in Großbritannien 1996-2009.....	10
Tab. 2-7:	FuE-Aufwand deutscher und US-amerikanischer Unternehmen im Ausland 2001-2009.....	11
Tab. 2-8:	EPO-Patentanmeldungen mit Erfindern im Ausland nach Anmelde-land 1995-2008	13
Tab. 2-9:	EPO-Patentanmeldungen mit Erfindern im Ausland nach Zielregionen 1995-2008	13
Tab. 2-10:	EPO-Patentanmeldungen deutscher Anmelder mit Erfindern im Ausland nach Zielregionen 1995-2008.....	14
Tab. 3-1:	Anteil ausländischer Unternehmen an FuE in Deutschland 1993 bis 2009 .....	16
Tab. 3-2:	FuE-Aufwendungen und FuE-Personal ausländischer Unternehmen in Deutschland 2009.....	17
Tab. 3-3:	FuE -Personal ausländischer Unternehmen in Deutschland nach Branchen 2001 bis 2009.....	19
Tab. 3-4:	Branchenstruktur der internen FuE –Aufwendungen deutscher und ausländischer Unternehmen in Deutschland 2009 .....	19

## 0 Kurzfassung

### *FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen stiegen in der Krise stärker im Ausland*

In der Finanz- und Wirtschaftskrise zwischen 2007 und 2009 sind die FuE-Aufwendungen der deutschen multinationalen Unternehmen im Ausland um 1,9 Mrd. Euro und im Inland nur um 0,9 Mrd. Euro gestiegen. Der Auslandsanteil lag 2009 mit 27 Prozent jedoch noch unter dem Anteil von 35 Prozent im Jahr 2001. Zwischen 2001 und 2007 wurde der Zuwachs der globalen FuE-Aufwendungen nur im Inland realisiert. Nach 2007 wuchsen auch wieder die FuE-Aufwendungen im Ausland. Im Jahr 2009 betrugen sie 11,3 Mrd. Euro und lagen damit noch unter dem Betrag des Jahres 2001 mit fast 12 Mrd. Euro. Somit finden sich keine Anhaltspunkte dafür, dass deutsche Unternehmen ihre FuE im Ausland auf Kosten der Aktivitäten in Deutschland ausweiten.

### *Deutsche Unternehmen forschen vor allem in den USA und europäischen Nachbarländern,...*

Obwohl die FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen in den USA seit 2006 deutlich zurückgehen, sind sie mit gut 3,8 Mrd. Euro noch der wichtigste ausländische Forschungsstandort. Es folgen die europäischen Nachbarländer Österreich und Frankreich. Die regionale Verteilung der Erfindertätigkeit der deutschen multinationalen Unternehmen im Ausland konzentriert sich ebenfalls auf die „alten“ Forschungsstandorte in den USA und Europa mit einem Anteil von zusammen gut 80 Prozent an ihren Erfindern im Ausland.

### *...zunehmend aber auch an den „neuen“ Forschungsstandorten in Asien und in den MOE-Ländern*

Auf die „neuen“ FuE-Standorte entfallen inzwischen schon gut 11 Prozent der Erfindertätigkeit deutscher Unternehmen im Ausland, im Jahr 1995 waren es nur 4 Prozent gewesen. Den größten Anteil an der Erfindertätigkeit an den neuen Forschungsstandorten haben 2007/2008 die MOE-Länder und China mit jeweils etwa 3 Prozent sowie die südostasiatischen Länder mit etwa 2 Prozent. Seit dem Jahr 2000 ist besonders die Bedeutung Chinas als Erfinderort deutscher Unternehmen in den neuen Forschungsregionen gewachsen.

In den MOE-Ländern entfallen die meisten EPO-Patentanmeldungen von ausländischen Unternehmen auf deutsche Unternehmen. In China ist die Bedeutung der dominierenden US-Unternehmen deutlich zurückgegangen, während die der europäischen Unternehmen zunahm. Die deutschen Unternehmen konnten ihren Anteil an den Erfindern ausländischer Unternehmen in China zwar halten, aber nicht wie Unternehmen anderer europäischer Länder ausbauen. Auch in Indien ist die relative Bedeutung deutscher Unternehmen für FuE gesunken. Das Gewicht der deutschen Unternehmen nahm dagegen in den südostasiatischen Ländern deutlich zu, wo sie nach den US-Unternehmen die zweitwichtigsten Investoren in FuE sind.

### *Anteil ausländischer Unternehmen an den steigenden FuE-Aufwendungen in Deutschland stabil*

In Deutschland haben ausländische Unternehmen ihre FuE-Gesamtaufwendungen in der Finanz- und Wirtschaftskrise um 1,8 Mrd. Euro auf 15,2 Mrd. Euro im Jahr 2009 erhöht und beschäftigen fast 4000 Personen mehr in FuE als 2007. Seit Beginn des Jahrtausends wird gut ein Viertel der privaten FuE-Aufwendungen in Deutschland von ausländischen Unternehmen investiert. Obwohl ihre FuE-Aufwendungen steigen, nimmt der Internationalisierungsgrad „nach innen“ nicht zu, da auch die einheimischen Unternehmen mehr für FuE ausgeben.

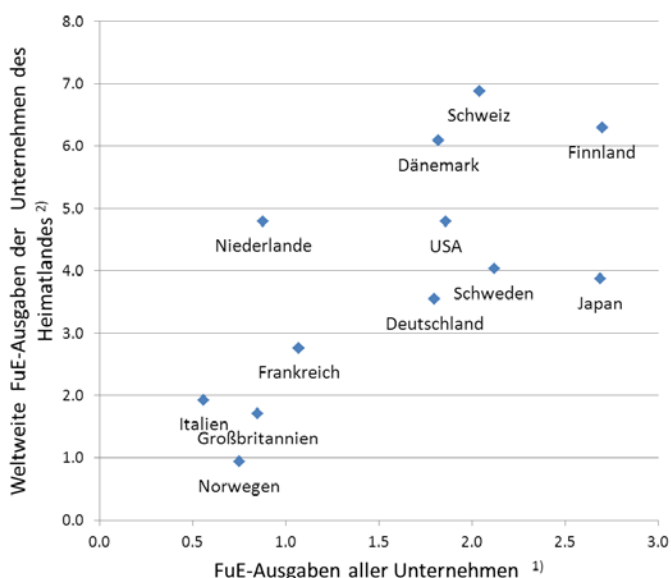
### *Positive internationale „FuE-Bilanz“ von der MNU in Deutschland*

Ausländische Unternehmen investieren in Deutschland seit 2007 etwa 4 Mrd. Euro mehr in FuE als deutsche Unternehmen im Ausland. 2001 war diese Bilanz noch ausgeglichen.

# 1 Einleitung

Forschung und Entwicklung (FuE) sind in den Industrieländern in den forschungsstarken multinationalen Unternehmen (MNU) konzentriert. Diese Unternehmen stehen in einem internationalen Wettbewerb. Sie forschen in der Regel vorwiegend im Heimatland, zunehmend aber auch im Ausland. In ihren Heimatländern haben multinationale Unternehmen den größten Anteil an den privaten inländischen Forschungsaktivitäten. Wegen der Dominanz der MNU in der jeweiligen heimischen Forschungslandschaft besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der weltweiten FuE-Intensität der multinationalen Unternehmen eines Heimatlandes und der FuE-Intensität aller Unternehmen in dem Land, gemessen am Anteil der von allen ansässigen Unternehmen finanzierten FuE-Ausgaben am BIP (Abb. 1-1) (Belitz, Zambre 2011).

Abb. 1-1: FuE-Intensitäten der Unternehmen ausgewählter Länder und der heimischen Unternehmen weltweit 2009 in Prozent



1) in Relation zum BIP, in Prozent.

2) in Relation zum Umsatz, in Prozent.

Quellen: EU (2011), EU (2010), SV Wissenschaftsstatistik. - Berechnungen des DIW Berlin.

MNU sind bei der Wahl ihrer Standorte für FuE zunehmend weltweit mobil. Die Analyse der Entwicklung ihrer FuE-Aufwendungen gibt Hinweise darauf, ob ein Forschungs- und Innovationsstandort mit seiner Ausstattung etwa an qualifiziertem Personal und Wissenschaftseinrichtungen aber auch mit den Rahmenbedingungen für die Umsetzung von neuen Technologien auf dem Markt im internationalen Vergleich attraktiv ist.

Im Rahmen der Analyse von Indikatoren zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands im Themenbereich „Entstehung von Wissen: Forschung und Entwicklung in Wirtschaft und Staat“ für die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) werden in diesem Beitrag anknüpfend an Untersuchungen, die das DIW seit Mitte der 90er Jahre durchführt, die Internationalisierung der

FuE-Aktivitäten multinationaler Unternehmen und ihre Wirkungen auf den Forschungsstandort Deutschland analysiert.<sup>1</sup> Im Mittelpunkt stehen die FuE-Aktivitäten deutscher multinationaler Unternehmen und ausländischer multinationaler Unternehmen in Deutschland im Zeitraum zwischen 1995 und 2009.

Eine Basis der Untersuchungen sind die branchenbezogenen Daten zu den FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen im Ausland und ausländischer Unternehmen in Deutschland, die die Wissenschaftsstatistik GmbH Essen in einer Sonderauswertung ihrer FuE-Erhebung bei Unternehmen in zweijährlichem Rhythmus zur Verfügung stellt.<sup>2</sup> Für ausgewählte Industrieländer stellt die OECD solche Daten aus nationalen Quellen zusammen.<sup>3</sup> Zudem gibt in wenigen Ländern seit längerer Zeit detaillierte nationale Erhebungen, etwa jährliche Erhebungen in den USA für FuE Aktivitäten der MNU nach „außen“ und „innen“, in Großbritannien nach „innen“ und in der Schweiz in größeren Abständen nach „außen“.<sup>4</sup> Diese Informationen sind die Datenbasis für internationale Vergleiche. Zudem werden die Daten der OECD über Patente von Anmeldern aus den elf wichtigsten Heimatländern der MNU mit ausländischen Erfindern zur Analyse der FuE-Aktivitäten dieser Unternehmen im Ausland genutzt (siehe Abschnitt 2.5).

## 2 FuE deutscher Unternehmen im In- und Ausland

### 2.1 Umfang und Auslandsanteil

Nach Angaben des 2010 EU Industrial R&D Investment Scoreboard gab es im Geschäftsjahr 2009 101 deutsche Unternehmen mit weltweiten jährlichen FuE-Aufwendungen von jeweils mehr als 30 Mio. Euro. Diese forschungsstarken multinationalen Unternehmen hatten zusammen FuE-Aufwendungen in Höhe von 42,7 Mrd. Euro und damit gut ein Zehntel der FuE-Aufwendungen aller forschungsstarken Unternehmen in der Welt. Die weltweiten FuE-Aufwendungen dieser großen deutschen Unternehmen waren damit etwa so groß wie die internen FuE-Aufwendungen aller Unternehmen in deutschem und ausländischem Mehrheitsbesitz in Deutschland. Dies trifft im Großen und Ganzen auch für japanische und andere europäische Großunternehmen zu und deutet bereits auf eine ausgeglichene Bilanz des FuE-Aufwands einheimischer Unternehmen im Ausland und ausländischer Unternehmen im Inland hin. Nur in den USA sind die FuE-Aufwendungen aller inländischen Unternehmen deutlich höher als die weltweiten FuE-Aufwendungen US-amerikanischer MNU.

---

<sup>1</sup> Weitere Schwerpunkte in diesem Themenbereich werden u.a. behandelt in: Schasse, Kladroba, Stenke (2012).

<sup>2</sup> Multinationale Unternehmen werden dazu den Heimatländern zugeordnet, von denen aus die Unternehmen gesteuert werden. In der Regel sind dort auch die Mehrheitseigentümer ansässig.

<sup>3</sup> OECD Stat: Globalisation: Activity of Multinationals, <http://stats.oecd.org/>.

<sup>4</sup> U.S. Department of Commerce. U.S. Affiliates of Foreign Companies und U.S. Direct Investment Abroad. ONS UK (2011) und BFS (2011).

Tab. 2-1: Kenngrößen der weltweit forschungstärksten multinationalen Unternehmen<sup>1)</sup> für das Geschäftsjahr 2009

	<i>Deutsche</i>	<i>US-amerikanische</i>	<i>Japanische</i>	<i>Übrige europäische</i>	<i>Alle Unternehmen</i>
Zahl der Unternehmen	101	490	253	331	1355
FuE-Aufwand in Mrd. Euro	42,7	137,5	88,5	98,4	400,8
Anteil am weltweiten FuE-Aufwand in Prozent	11	34	22	25	100
FuE-Aufwand je Unternehmen in Mio. Euro	423	281	350	297	296
Umsatz je Unternehmen	11940	5856	9038	10658	8483
FuE-Intensität in Prozent	3,5	4,8	3,9	2,8	3,5
Nachrichtlich: FuE-Aufwand aller Unternehmen im jeweiligen Land in Mrd. Euro	45,0	196,6	89,4	111,9	-

<sup>1)</sup> Unternehmen mit FuE-Aufwendungen über 30 Millionen Euro im Jahr 2009.

Quellen: The 2010 EU Industrial R&D Investment Scoreboard (EU 2010), Eurostat; Berechnungen des DIW Berlin.

Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft hat für das Jahr 2010 Geschäftsberichte von über 100 deutschen international tätigen Unternehmen ausgewertet. Demnach haben diese deutschen Konzerne ihre internationalen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) im Jahr 2010 um gut 2,5 Mrd. Euro (fast 6 Prozent) auf 43,8 Mrd. Euro gesteigert. Die Aufwendungen lagen damit im Bilanzjahr 2010 um 7,2 Prozent über denen des Vorkrisenjahres 2007. Die Zunahme zeigt sich fast über die gesamte Breite des Wirtschaftssektors. Über 70 Prozent der untersuchten Unternehmen konnten ihre FuE-Ausgaben steigern. Dagegen mussten nur 10 Prozent der Unternehmen ihr Engagement spürbar zurücknehmen. Auch unter den forschungsstarken Unternehmen ist die FuE-Tätigkeit stark konzentriert: die Top Drei – Volkswagen, Siemens und Daimler – haben 2010 zusammen in Deutschland und weltweit fast 15 Mrd. Euro für FuE ausgegeben (SV Wissenschaftsstatistik 2011a).

Im Jahr 2009 betragen die Forschungsaufwendungen deutscher Unternehmen im Ausland 11,3 Mrd. Euro und damit deutlich mehr als im Vorkrisenjahr 2007 (9,5 Mrd. Euro) (Tab. 2-2). Im längerfristigen Vergleich liegen sie damit aber noch unter dem Betrag des Jahres 2001 mit fast 12 Mrd. Euro. Die FuE-Aufwendungen im Ausland sind nach 2001 zunächst konstant geblieben und nach 2005 recht kräftig gesunken, nachdem sie vom Beginn der Erfassung durch die SV-Wissenschaftsstatistik im Jahr 1995 bis zum Jahr 2001 auf mehr als das Doppelte gestiegen waren. In den deutschen multinationalen Unternehmen lag der Auslandsanteil der FuE-Aufwendungen im Durchschnitt zuletzt bei 27 Prozent, auf dem Höhepunkt der Internationalisierung „nach außen“ im Jahr 2001 waren es aber bereits 35 Prozent (Belitz 2010).

Mit Blick auf die mittlere Frist finden sich keine Anhaltspunkte dafür, dass deutsche Unternehmen ihre FuE im Ausland auf Kosten der Aktivitäten in Deutschland ausweiten. Zwar sind zwischen 2007 und 2009 die FuE-Aufwendungen der deutschen Unternehmen im Ausland schneller gestiegen als im Inland. Seit 2001 haben jedoch die FuE-Aktivitäten der deutschen multinationalen Unternehmen im Inland stärker zugelegt als im Ausland. Auch die FuE-Aufwendungen der ausländischen Unternehmen in Deutschland sind stärker gestiegen als die der deutschen Unternehmen im Ausland. Während diese Bilanz 2001 ausgeglichen war, ist der FuE-Aufwand ausländischer Unternehmen in Deutschland inzwischen um 4 Mrd. Euro und damit gut ein Drittel höher als derjenige der deutschen Unternehmen im Ausland (Tab. 2-2).



Tab. 2-2: FuE-Gesamtaufwendungen deutscher Unternehmen im In- und Ausland sowie ausländischer Unternehmen<sup>1)</sup> in Deutschland 2001-2009

	2001	2007	2009	2009	
	<i>in Mrd. Euro</i>			<i>Index:</i>	
				2001=100	2007=100
Deutschland	43,2	52,9	56,0	130	106
Deutsche Unternehmen					
mit FuE im Ausland	22,5	29,2	30,1	134	103
ohne FuE im Ausland	9,2	10,3	10,6	115	103
Ausländische Unternehmen	11,5	13,4	15,3	133	114
Nachrichtlich:					
Deutsche Unternehmen im Ausland	11,9	9,4	11,3	95	120
	<i>Anteile in Prozent</i>				
Deutschland	100	100	100	-	-
Deutsche Unternehmen	73,4	74,7	72,8	-	-
mit FuE im Ausland	52,1	55,2	53,7	-	-
ohne FuE im Ausland	21,3	19,5	19,0	-	-
Ausländische Unternehmen	26,6	25,3	27,2	-	-

1) Nach dem Herkunftsland des Endeigentümers.

Quellen: SV-Wissenschaftsstatistik; Schätzungen und Berechnungen des DIW Berlin.

Deutsche multinationale Unternehmen hatten am Ende der 90er Jahre ihre FuE-Aufwendungen im Ausland kräftig ausgedehnt. Der sprunghafte Zuwachs des Auslandsengagements war überwiegend auf Unternehmenskäufe und Fusionen zurückzuführen. Zwischen 2001 und 2007 war die Internationalisierung von FuE in den deutschen multinationalen Unternehmen dann rückläufig. Wesentliche Ursache war wiederum der Verkauf von Unternehmen und Unternehmensteilen. Der Zuwachs ihrer globalen FuE-Aufwendungen von 34,4 Mrd. Euro im Jahr 2001 auf 38,6 Mrd. Euro im Jahr 2007 wurde nur noch im Inland realisiert. Der Anteil des Auslands an den globalen FuE-Aufwendungen deutscher Konzerne ging zurück. Dieser Trend hat sich nach 2007 gedreht. Bei steigenden globalen FuE-Aufwendungen der deutschen MNU nahm der Anteil des Auslands bis 2009 wieder zu, er liegt jedoch mit 27 Prozent noch unter den Werten vom Beginn des Jahrtausends. In den Branchen verläuft die Entwicklung allerdings unterschiedlich.

## 2.2 Branchenschwerpunkte

Die globalen FuE-Aufwendungen der deutschen Chemieindustrie sind zwischen 2007 und 2009 um 2,4 Mrd. Euro zurückgegangen, gleichzeitig sind sie in der deutschen Pharmaindustrie um 3,8 Mrd. Euro gestiegen (Tab. 2-3). Die Bedeutung der Chemieunternehmen innerhalb des Gesamtsektors Chemie und Pharma hat zuletzt stark abgenommen. Zu vermuten ist, dass sowohl Mergers & Acquisitions stattfanden als auch veränderte Branchenzuordnungen der Unternehmen zur Chemie- oder Pharmaindustrie vorgenommen wurden. Die Summe der FuE-Aufwendungen beider Branchen im Ausland ist von 3,7 Mrd. Euro auf 4,4 Mrd. Euro gestiegen, im Inland erhöhten sich die FuE-Aufwendungen ebenfalls um 0,7 Mrd. Euro (von 4,6 auf 5,3 Mrd. Euro).

Tab. 2-3: FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen mit FuE im Ausland 1995 bis 2009

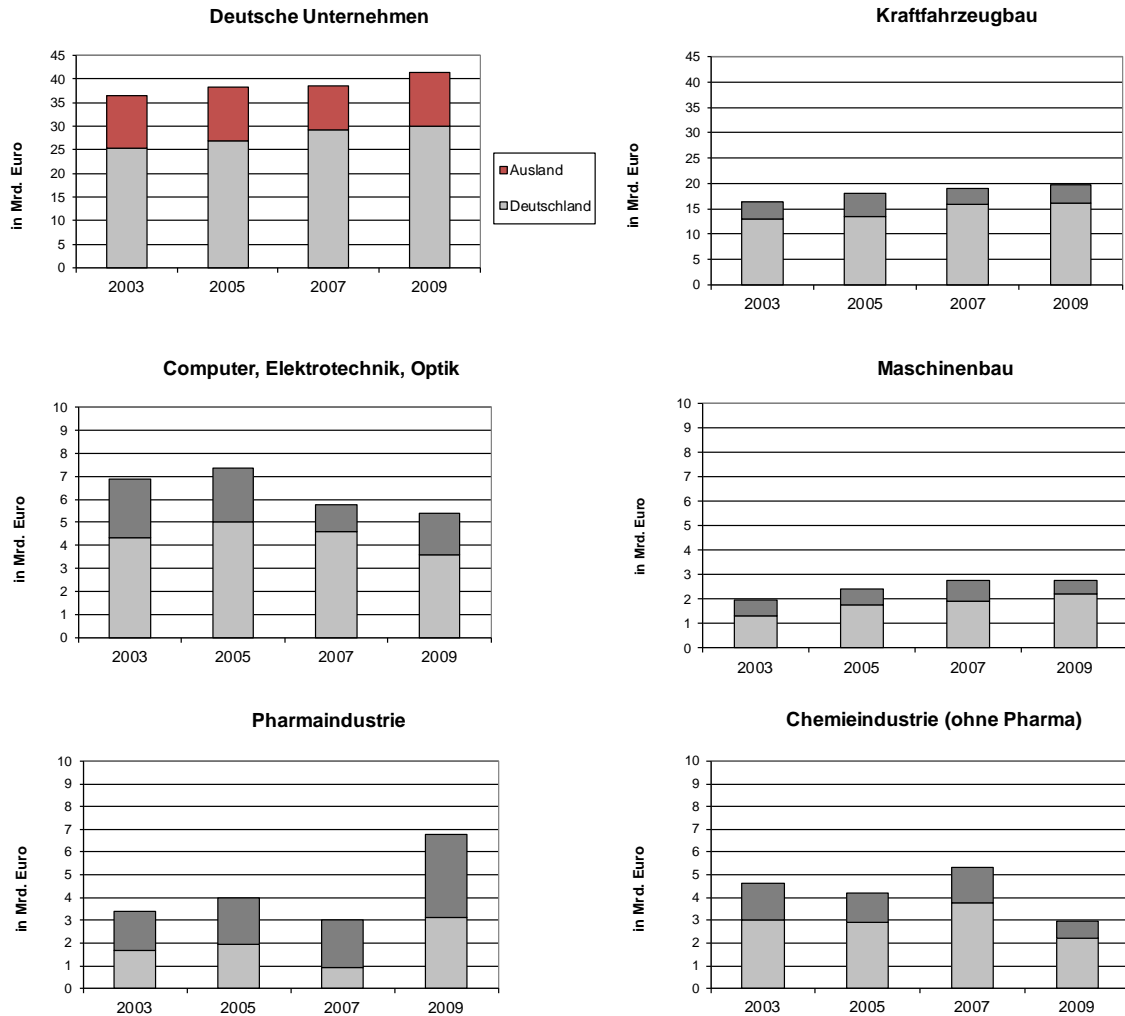
<i>Wirtschaftszweig</i>	<i>1995</i>	<i>2003</i>	<i>2005</i>	<i>2007</i>	<i>2009</i>
<i>Globale FuE-Aufwendungen</i>					
<i>in Mrd. Euro</i>					
Verarbeitendes Gewerbe	21,2	34,1	36,8	36,5	39,0
Chemische Industrie	6,9	4,6	4,2	5,3	2,9
Pharmaindustrie	-	3,4	4,0	3,0	6,8
Maschinenbau	-	1,9	2,4	2,7	2,8
Computer, Elektrotechnik, Optik	-	6,8	7,4	5,7	5,4
Kraftfahrzeugbau	-	16,4	18,1	18,9	19,7
Restliche Wirtschaftszweige	-	2,1	1,5	2,1	2,4
Wirtschaft insgesamt	22,1	36,3	38,3	38,6	41,4
<i>FuE-Aufwendungen in Deutschland</i>					
<i>in Mrd. Euro</i>					
Verarbeitendes Gewerbe	16,3	23,9	25,5	27,7	28,3
Chemische Industrie	4,4	3,0	3,0	3,7	2,2
Pharmaindustrie	-	1,7	1,9	0,9	3,1
Maschinenbau	-	1,3	1,7	1,9	2,2
Computer, Elektrotechnik, Optik	-	4,3	5,1	4,5	3,6
Kraftfahrzeugbau	-	12,9	13,3	15,9	16,1
Restliche Wirtschaftszweige	-	1,4	1,3	1,5	1,8
Wirtschaft insgesamt	17,0	25,4	26,9	29,2	30,0
<i>FuE-Aufwendungen im Ausland</i>					
<i>in Mrd. Euro</i>					
Verarbeitendes Gewerbe	4,9	10,2	11,3	8,8	10,7
Chemische Industrie.	2,5	1,6	1,2	1,6	0,7
Pharmaindustrie	-	1,7	2,1	2,1	3,7
Maschinenbau	-	0,6	0,7	0,8	0,5
Computer, Elektrotechnik, Optik	-	2,5	2,3	1,2	1,8
Kraftfahrzeugbau	-	3,5	4,8	3,0	3,6
Restliche Wirtschaftszweige	-	0,7	0,2	0,6	0,6
Wirtschaft insgesamt	5,1	10,9	11,4	9,4	11,3
<i>Anteil der FuE-Aufwendungen im Ausland</i>					
<i>In Prozent</i>					
Verarbeitendes Gewerbe	23,1	30,0	30,7	24,2	27,4
Chemische Industrie.	35,6	34,4	29,7	29,9	25,4
Pharmaindustrie	-	50,1	51,8	69,2	54,0
Maschinenbau	-	32,2	27,2	29,4	19,5
Computer, Elektrotechnik, Optik	-	36,5	31,6	20,2	33,2
Kraftfahrzeugbau	-	21,3	26,5	15,6	18,3
Restliche Wirtschaftszweige	-	30,8	10,1	27,3	25,7
Wirtschaft insgesamt	23,1	30,0	29,9	24,4	27,3

Quellen: SV-Wissenschaftsstatistik; Schätzungen des DIW Berlin.

Die deutschen Pharmaunternehmen haben mit 54 Prozent den höchsten Anteil der Forschung im Ausland. In der Branche Computer, Elektrotechnik, Optik (WZ 26+27) ist der Anteil der Auslandsforschung in den deutschen Unternehmen zwischen 2007 und 2009 bei gesunkenen FuE-Aufwendungen in Deutschland wieder gestiegen und liegt nun bei einem Drittel (Abb. 2-1). Im Maschinenbau sinkt der Auslandsanteil bei FuE bei steigenden globalen FuE-Aufwendungen seit einigen Jahren. Im Kraftfahrzeugbau stieg der Auslandsanteil zuletzt wieder leicht, nach einem

kräftigen Rückgang zwischen 2005 und 2007. Dabei wuchsen die FuE-Aufwendungen der deutschen Kraftfahrzeugbauer auch im Inland (Tab. 2-3).

Abb. 2-1: FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen mit FuE im Ausland in ausgewählten Branchen 2003 bis 2009



Quelle: SV Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des DIW Berlin.

### 2.3 Zielländer

Die regionale Verteilung der FuE-Aktivitäten deutscher Unternehmen lässt sich zum einen anhand national erhobener FuE-Daten für ausländische Unternehmen in einigen Zielländern schätzen, die auch von der OECD gesammelt werden. Da nicht für alle Zielländer solche aktuellen Daten vorliegen und sich die Erhebungskonzepte unterscheiden, können die FuE-Aufwendungen der deutschen Unternehmen im Ausland, die 2009 nach Angaben der SV Wissenschaftsstatistik bei 11,3 Mrd. Euro lagen, jedoch nicht vollständig abgebildet werden. Deshalb wird im Abschnitt 2.4 die regionale Verteilung der patentrelevanten FuE deutscher multinationaler Unternehmen auf Basis von Patentanmeldungen geschätzt.

Aus den nationalen Erhebungen der Zielländer ergibt sich, dass die USA mit FuE-Aufwendungen von gut 3,8 Mrd. Euro der wichtigste Forschungsstandort deutscher Unternehmen im Ausland sind, gefolgt von den europäischen Nachbarländern Österreich mit 1,3 Mrd. Euro und Frankreich mit 880 Mio. Euro (Tab. 2-4). Nur für die USA und Großbritannien liegen über einen längeren Zeitraum Daten zu den FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen vor.

Tab. 2-4: FuE-Aufwand deutscher Unternehmen in ausgewählten Zielländern 2009

Zielland	in Mio. Euro	Quelle
USA	3932	national
Österreich	1321	OECD
Frankreich	880 <sup>1)</sup>	OECD
Großbritannien	407	national
Schweiz	327 <sup>1)</sup>	national
Japan	248 <sup>2)3)</sup>	OECD
Ungarn	69 <sup>3)</sup>	OECD
Schweden	58 <sup>2)3)</sup>	OECD
Finnland	26 <sup>3)</sup>	OECD
Insgesamt	7269	

<sup>1)</sup> 2008 <sup>2)</sup> 2007. <sup>3)</sup> nur Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes.  
 Quellen: OECD, nationale Statistiken; Berechnungen des DIW Berlin.

### USA

Die FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen in den USA sind nach 2005 deutlich zurückgegangen. Schweizer und japanische Unternehmen haben ihre FuE-Aufwendungen in den USA dagegen bis zuletzt stark gesteigert (Abb. 2-2). Für den FuE-Standort USA sind deutsche Unternehmen im Jahr 2009 nach Unternehmen aus der Schweiz, Japan und Großbritannien nur viertgrößter ausländischer „Investor“ in FuE. Bis 2005 hatten die deutschen Unternehmen dort die größten FuE-Aufwendungen.

Insgesamt stiegen die FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen am wichtigsten Forschungsstandort für multinationale Unternehmen, den USA, nach 2005 wieder etwas stärker als zwischen 2000 und 2005 (Tab. 2-5). Der Anteil ausländischer Unternehmen an den gesamten privaten FuE-Ausgaben in den USA erhöhte sich seit 2000 geringfügig von 13,1 Prozent auf 15,4 Prozent (Abb. 2-2).

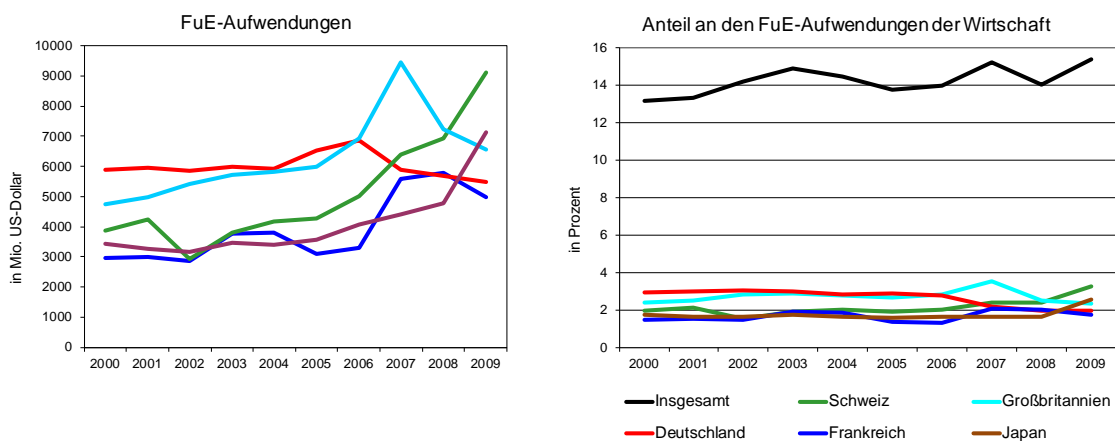
Tab. 2-5: FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in den USA 1995-2009

FuE-Aufwendungen	Insgesamt	In Mio. US-Dollar					Nachrichtlich:		
		Frankreich	Deutschland	Schweiz	Großbritannien	Japan	US-Mütter	Anteil ausl. Unternehmen	
2000	26180	2977	5892	3886	4732	3436	135467	13,1	
2005	31099	3099	6519	4289	5994	3576	177598	13,8	
2009 <sup>1)</sup>	43419	4988	5485	9126	6560	7143	195004	15,4	
Jährliches Wachstum		Durchschnittliche jährliche Veränderung in Prozent							
1995-2000	12,3	13,5	13,4	5,0	14,8	14,2	7,0	-	
2000-2005	3,5	2,1	2,1	4,1	4,9	1,0	5,8	-	
2005-2009	8,9	16,5	-4,0	21,1	4,8	20,0	2,5	-	

1) Vorläufige Werte. 2) 2008.

Quelle: US Handelsministerium; Berechnungen des DIW Berlin.

Abb. 2-2: FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in den USA 2000 bis 2009<sup>1)</sup>



<sup>1)</sup> 2009 vorläufige Daten.

Quelle: US-Handelsministerium; Berechnungen des DIW Berlin.

### Großbritannien

Im Vereinigten Königreich waren die FuE-Aufwendungen von Unternehmen in deutschem Besitz bis zuletzt relativ gering. Sie lagen im Jahr 2010 bei etwa 418 Mio. Euro (359 Mio. brit. Pfund). US-Unternehmen sind in Großbritannien die größten ausländischen Investoren in FuE. Auf sie entfällt fast die Hälfte der FuE-Aktivitäten ausländischer Unternehmen.

Nach 2005 gab es in Großbritannien einen deutlichen Rückgang des Wachstums der FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen, dennoch wuchsen sie schneller als in den einheimischen Unternehmen. Der Anteil ausländischer Unternehmen an den inländischen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft liegt seit 2001 bei etwa 40 Prozent. Im Jahr 2001 waren die FuE-Ausgaben der US-Unternehmen in Großbritannien gegenüber dem Vorjahr um 1,4 Mrd. brit. Pfund

gestiegen. Davor lag der Anteil seit Beginn dieser Statistik im Jahr 1996 bei etwa 30 Prozent. Die deutschen Unternehmen haben ihre FuE-Aufwendungen in Großbritannien zuletzt etwas stärker gesteigert, sie haben aber nach wie vor mit gut 5 Prozent nur einen geringen Anteil an den FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in Großbritannien. Er ist nur halb so groß wie der französischer Unternehmen und kleiner als der japanischer Konzerne (Tab. 2-6).

Tab. 2-6: FuE-Aufwendungen ausländischer Tochterunternehmen in Großbritannien 1996-2009

	Ins-gesamt	Darunter aus dem Heimatland:						Nachrichtlich:		
		USA	Deutsch-land	Frank-reich	Restl. EU	Japan	Restl. Welt	Einheimi-sche Unter-nehmen	Anteil ausländi-scher Unternehm-en	
	<i>in Mio. brit. Pfund</i>								<i>In Prozent</i>	
1996	2843	1472	301	151	449	326	247	6588	30,6	
2000	3608	1301	180	193	1100	229	605	7903	31,3	
2005	5373	2570	243	870	877	284	529	8360	39,1	
2010	6536	3073	359	747	1145	377	835	9531	40,7	
	<i>In Prozent</i>									
2010	100	47,0	5,5	11,4	17,5	5,8	12,8	-	-	
	<i>Durchschnittliche jährliche Veränderung in Prozent</i>									
1996-2000	6,3	-2,6	-2,7	17,4	39,6	-7,5	34,7	4,8	-	
2000-2005	9,5	21,3	6,9	51,5	-2,2	5,4	-2,1	1,6	-	
2005-2010	4,3	3,9	10,9	-1,2	6,2	7,8	15,2	3,0	-	

Quelle: UK ONS; Berechnungen des DIW Berlin.

## 2.4 FuE im Ausland – ein Vergleich zwischen deutschen, US-amerikanischen und Schweizer Unternehmen

Über Entwicklung der FuE-Aufwendungen einheimischer MNU im In- und Ausland liegen nur für die USA jährlich und für Deutschland in zweijährlichem Rhythmus Daten vor. Die FuE-Aufwendungen der Schweizer Unternehmen im Ausland werden seit 1992 alle vier Jahre erfasst.

US-Unternehmen hatten nach vorläufigen Daten für das Jahr 2009 im Ausland FuE-Aufwendungen in Höhe von 36 Mrd. US-Dollar. Seit dem Jahr 2001 (knapp 20 Mrd. US-Dollar) betrug der Zuwachs nominell 82 Prozent. Der Anteil der FuE-Aufwendungen im Ausland ist in multinationalen US-Unternehmen von 2001 bis 2009 nur langsam von 12 Prozent auf 16 Prozent gestiegen. Bis 2007 entwickelten sich die FuE-Aufwendungen US-amerikanischer MNU im In- und Ausland in etwa gleichem Tempo. Im Jahr 2008 sind die FuE-Aufwendungen nur im Ausland gewachsen, im Jahr 2009 sind sie im Ausland fast auf das Niveau des Vorkrisenjahres 2007 gesunken (Abb. 2 2).

Im Gegensatz zur Entwicklung bei den US-Unternehmen gab es bei den deutschen Unternehmen keinen Wachstumstrend, sondern leichte Schwankungen der FuE-Aufwendungen im Ausland. 2009 lagen sie mit 11,3 Mrd. Euro unter dem Betrag von 2001 (11,9 Mrd. Euro). Der ausländische Anteil an den globalen FuE-Ausgaben nahm in diesem Zeitraum von 35 Prozent auf 27 Prozent ab.

Schweizer MNU haben ihre FuE-Ausgaben im Ausland von 9,6 Mrd. Franken im Jahr 2000 auf 15,8 Mrd. Franken im Jahr 2008 gesteigert (Tab. 2 2). Der Zuwachs wurde nach 2004 (9,6 Mrd. Franken) realisiert und dürfte vor allem auf Mergers & Acquisitions zurückzuführen sein. Zwei Drittel der Auslandsausgaben für FuE der Schweizer Unternehmen entfallen auf Pharmaunternehmen (BFS 2010). Aus Sicht des Schweizer Bundesamtes für Statistik (BFS) beeinträchtigen diese zunehmenden internationalen FuE-Aktivitäten jedoch nicht die Dynamik der FuE-Aufwendungen in der Schweiz (BFS 2010, S. 22).

Tab. 2-7: FuE-Aufwand deutscher und US-amerikanischer Unternehmen im Ausland 2001-2009

	2001	2003	2005	2007	2009
FuE-Aufwand					
Deutschland (Mrd. Euro)	11,9	10,9	11,4	9,4	11,3
USA (Mrd. US-Dollar)	19,7	22,8	27,6	34,4	35,9
Index: 2001=100					
Deutschland	100	91	96	79	95
USA	100	116	140	175	182
Auslandsanteil in Prozent					
Deutschland	25	30	30	24	27
USA	12	14	13	14	16

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, US-Handelsministerium. - Berechnungen des DIW Berlin.

Die Zunahme von FuE-Aktivitäten im Ausland ist also nicht zu jeder Zeit und in jedem Heimatland multinationaler Unternehmen zu beobachten. Größere sprunghafte Veränderungen werden meistens durch Umbildungen großer multinationaler Unternehmen (Merger und Demerger, Akquisitionen) ausgelöst und sind somit kaum als Indikator für die Veränderung der Forschungsbedingungen im Heimatland geeignet.

## 2.5 Patentanmeldungen mit Erfindern im Ausland

Über die Internationalisierung von FuE in MNU „nach außen“ liegen nur für sehr wenige Länder FuE-Daten vor (siehe auch Abschnitt 2.5). Die Internationalisierung von FuE kann aber auch anhand von Patentdaten gemessen werden, die Informationen über den Anmelder, in den meisten Fällen ein Unternehmen, und über die Wohnorte der Erfinder bzw. Forscher enthalten. MNU melden ihre Patente in den meisten Fällen über die Mutterunternehmen zentral an, auch wenn die FuE-Tätigkeit in einem Tochterunternehmen im Ausland stattfand und mindestens einer der Erfinder seinen Wohnsitz dort hat. Die OECD stellt Daten für Patentanmeldungen am EPO und sog. PCT-Anmeldungen<sup>5</sup> nach Land des Anmelders und Sitzland des ausländischen Erfinders bereit, wenn mindestens ein Erfinder im Ausland beteiligt war. Diese Daten können näherungsweise zur Abbildung der Entwicklung der Internationalisierung von FuE in MNU nach Herkunftsländern der MNU und Zielländern der Tochterunternehmen im Ausland genutzt werden. Dabei gelten die bekannten Einschränkungen der Aussagekraft von Patentdaten für FuE-Aktivitäten (OECD 2009,

<sup>5</sup> Um im Ausland ein Patent zu erhalten, muss der Anmelder grundsätzlich beim jeweiligen nationalen Patentamt eine gesonderte Anmeldung einreichen. Da dieses Verfahren umständlich und teuer ist, wurde mit dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT) (<http://www.wipo.int/pct/de/texts/index.htm>) die Möglichkeit geschaffen, mit einer einzigen ("internationalen") Anmeldung die Wirkung einer nationalen Anmeldung in allen PCT-Vertragsstaaten zu erreichen (Deutsches Patent- und Markenamt, Merkblatt für internationale (PCT-) Patentanmeldungen, Ausgabe Juli 2010).

Belitz 2011). Nachteile durch unterschiedliche nationale Regelungen des Patentschutzes lassen sich durch die Verwendung von internationalen Patenten, etwa Patentanmeldungen am EPO oder weltweite sogenannte PCT-Anmeldungen umgehen.

Den folgenden Auswertungen der Daten der OECD zu Patentanmeldungen am EPO nach Prioritätsdatum liegt dabei die Annahme zugrunde, dass die weit überwiegende Zahl der Patente von Unternehmen angemeldet wird. Der Anteil der Anmeldungen heimischer Anmeldender (Unternehmen) mit ausländischen Erfindern entspricht dann dem Anteil der Erfinder (des FuE-Personals) im Ausland an allen Erfindern der heimischen MNU. Auch die OECD geht davon aus, dass der Indikator „Heimisches Eigentum von Erfindungen im Ausland“ (Domestic ownership of inventions made abroad) das Ausmaß widerspiegelt, in dem heimische Unternehmen Erfindungen von Erfindern im Ausland kontrollieren. Damit ergänzen sie FuE-Daten für Tochterunternehmen der heimischen MNU im Ausland (OECD 2009, S. 127).

Die Analyse wird für den Zeitraum 1990 bis 2008 durchgeführt, wobei die Daten der OECD (Stand August 2011) noch nicht alle Anmeldungen mit Prioritätsdatum im Jahr 2008 erfassen. Deshalb werden hier am aktuellen Rand die Patenzahlen für 2007 und, soweit vorhanden, für 2008 ausgewiesen. Zu beachten ist jedoch, dass Patentanmeldungen ein den FuE-Aktivitäten nachlaufender Indikator sind, da FuE erst mit einem gewissen Zeitverzug zu Patentanmeldungen führt.

Durch die Verwendung der Patentanmeldungen am EPO hat die Relation zwischen Erfindertätigkeit im In- und Ausland für die europäischen MNU wahrscheinlich einen Bias zugunsten der FuE-Aktivitäten in der Heimatregion Europa. Für außereuropäische MNU, dürfte der Auslandsanteil etwas überschätzt werden, weil sie Erfindungen im Heimatland, die nur für den Heimatmarkt relevant sind, auch nur an den eigenen nationalen Patentämtern anmelden. Schon bei Verwendung der weltweit gültigen PCT-Anmeldungen sinkt der Auslandsanteil in den USA und Japan um wenige Prozentpunkte.

Die Analyse konzentriert sich auf die 11 Länder, in denen die forschungstärksten MNU beheimatet sind: die USA, Japan, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, die Schweiz, Schweden, die Niederlande, Italien und Südkorea (EU 2010).

### *Anteil der Erfindungen im Ausland*

Der Anteil der Patente mit Erfindern im Ausland ist in den meisten Anmeldeländern nach 2005 gesunken oder wie in Deutschland nicht mehr gestiegen. Dies deutet darauf hin, dass die Internationalisierung der patentrelevanten FuE-Tätigkeit in den multinationalen Unternehmen der wichtigsten Herkunftsländer deutlich an Schwung verloren hat (Tab. 2-8).

In Finnland, Schweden und der Schweiz sind die Auslandsanteile der Erfinder besonders hoch und zwischen 1995 und 2005 stark gestiegen, in Finnland auch nach 2005. Diese Länder zeichnen sich durch stark wachsende FuE-Aufwendungen und eine hohe FuE-Intensität aus. Die Zunahme der FuE-Aktivitäten im Ausland dürfte also eher ein Ausdruck der heimischen Forschungsstärke als eine Reaktion auf vermeintlich ungünstige FuE-Standortbedingungen für FuE in der Heimat sein.

### *Zielregionen der FuE im Ausland*

Die Patente der forschungstärksten MNU konzentrieren sich 2007/2008 immer noch auf die „alten“ Forschungsstandorte mit einem Anteil von insgesamt 85 Prozent. Dabei waren die alten Mitgliedsländer der EU (EU15) mit einem Anteil von 56 Prozent die wichtigste Zielregion von FuE, gefolgt von Nordamerika (USA und Kanada) mit 21 Prozent. Seit 1995, als auf diese „alten“ Forschungsstandorte noch 91 Prozent der EPO-Patente mit Erfindern im Ausland entfielen, haben sie jedoch an Bedeutung zugunsten von „neuen“ Forschungsstandorten verloren (Tab. 2-9). Diese



konnten ihren Anteil an der Erfindertätigkeit im Ausland von 5 Prozent im Jahr 1995 auf fast 12 Prozent 2007/2008 steigern. Zu den „neuen“ Forschungsstandorten werden hier die BRIC-Länder (Brasilien, Russland, Indien, China), Israel, die MOE-Länder (Polen, Tschechien, Ungarn, Slowenien, Slowakische Republik), Korea und Südostasien (Singapur, Malaysia, Thailand, Taiwan) gezählt. Innerhalb dieser Gruppe haben China und Indien und zuletzt auch die MOE-Länder ihr Gewicht erhöht, dagegen ging das Gewicht von Russland und Israel zurück.

Tab. 2-8: EPO-Patentanmeldungen mit Erfindern im Ausland nach Anmelderland 1995-2008 in Prozent

<i>Anmelderland</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2007/2008</i>
<i>In Prozent</i>				
Finnland	16	25	29	40
Frankreich	13	19	22	21
Deutschland	10	13	15	15
Italien	5	7	6	5
Japan	4	4	5	5
Korea	9	7	6	4
Niederlande	41	34	44	36
Schweden	21	30	36	34
Schweiz	44	51	56	55
Großbritannien	21	21	22	19
USA	14	18	18	19
OECD-Länder	13	16	18	17

Quelle: OECD Patentdaten; Berechnungen des DIW Berlin.

Tab. 2-9: EPO-Patentanmeldungen mit Erfindern im Ausland nach Zielregionen 1995-2008 in Prozent

<i>Zielland</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2007/2008</i>
<i>In Prozent</i>				
„Alte“ Standorte	91,2	89,3	86,0	84,8
EU15	58,2	57,0	54,2	56,5
Nordamerika	22,7	23,7	24,0	20,7
Norwegen, Schweiz	4,8	4,2	4,4	5,0
Japan	5,4	4,5	3,4	2,6
„Neue“ Standorte	5,1	6,8	10,1	11,6
Brasilien	0,3	0,2	0,4	0,4
China	0,4	1,0	2,7	3,5
Indien	0,3	0,4	1,2	1,8
Israel	1,1	1,7	1,5	1,1
Korea	0,4	0,3	0,6	0,7
MOE	0,7	1,1	1,1	1,7
Russland	1,1	0,8	0,9	0,6
Südostasien	0,9	1,2	1,7	1,7
<i>Ausgewiesene Regionen</i>	96,3	96,1	96,2	96,4

Quelle: OECD Patentdaten; Berechnungen des DIW Berlin.

Die regionale Verteilung der Erfindertätigkeit der deutschen multinationalen Unternehmen im Ausland konzentriert sich auch in den Jahren 2007/2008 noch auf die alten Forschungsstandorte (Tab. 2-10). Ihr Anteil ist aber auch zurückgegangen. Dabei entfielen zuletzt mit gut 62 Prozent die meisten Erfinder auf europäische Länder (14 alte EU-Länder, die Schweiz und Norwegen) und nur noch 19 Prozent auf Nordamerika. Die relative Bedeutung von Nordamerika ist dabei nach dem Jahr 2000 stark zurückgegangen. Auch Japans Bedeutung hat abgenommen. Zuletzt haben die europäischen Länder als Zielregion deutscher Erfindertätigkeit im Ausland wieder stark an Gewicht gewonnen. Auf die „neuen“ FuE-Standorte entfallen inzwischen gut 11 Prozent der Erfindertätigkeit deutscher Unternehmen und damit genau so viel wie im Durchschnitt der Welt. Den größten Anteil an der Erfindertätigkeit an den neuen Forschungsstandorten haben die MOE-Länder und China mit jeweils etwa 3 Prozent sowie die südostasiatischen Länder mit etwa 2 Prozent. Seit dem Jahr 2000 ist besonders das relative Gewicht Chinas als Erfinderort deutscher Unternehmen in den neuen Forschungsregionen gewachsen.

Tab. 2-10: EPO-Patentanmeldungen deutscher Anmelder mit Erfindern im Ausland nach Zielregionen 1995-2008 in Prozent

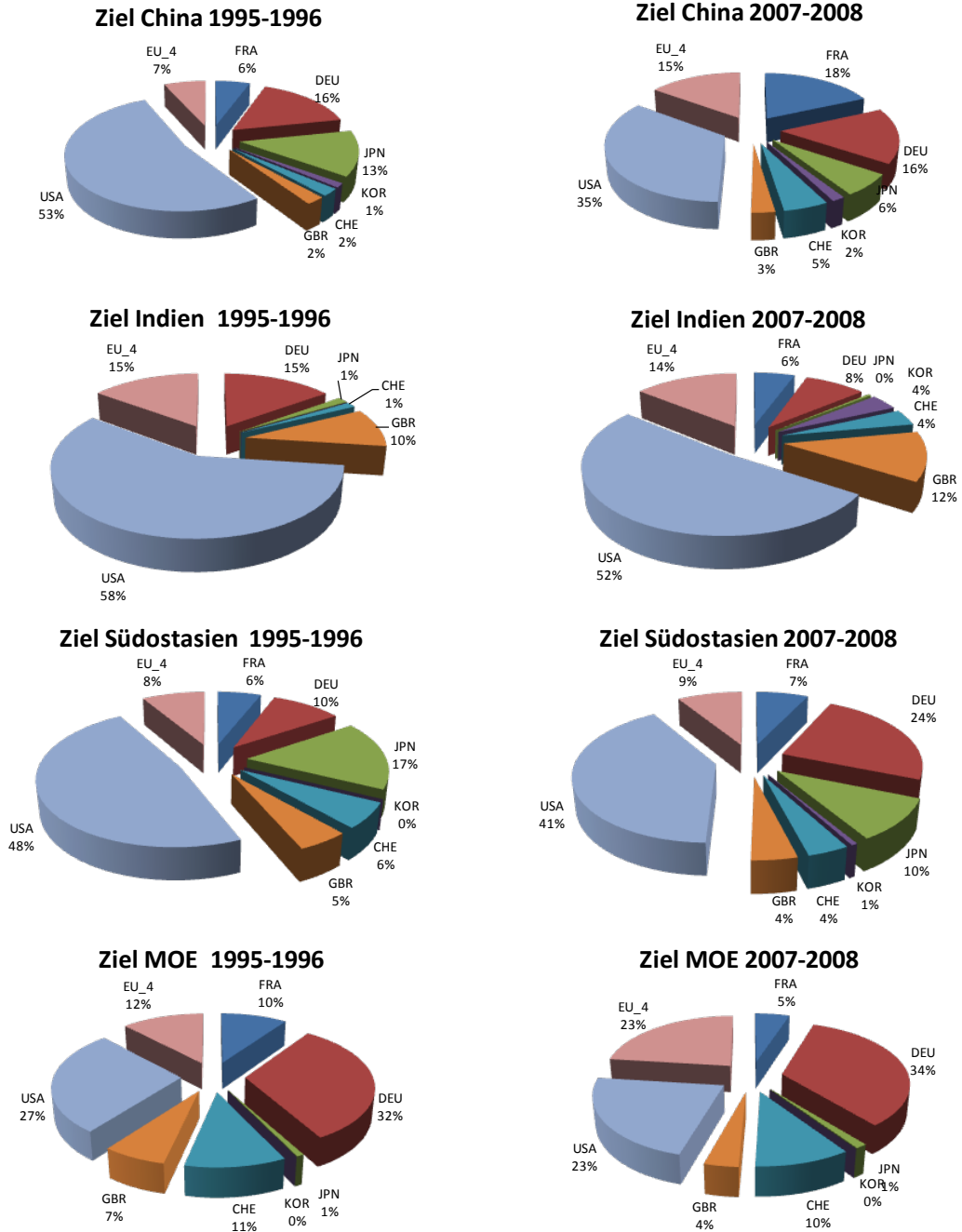
Zielregion/-land	1995	2000	2005	2007/2008
	<i>In Prozent</i>			
„Alte“ Standorte	93,7	89,6	85,9	84,6
Europa	58,7	58,3	57,9	62,5
EU14	47,3	47,3	46,9	51,3
Norwegen, Schweiz	11,4	9,0	11,0	11,2
Nordamerika	30,4	29,4	24,3	19,0
Japan	4,6	3,8	3,6	3,1
„Neue“ Standorte	4,3	7,3	10,1	11,5
Brasilien	0,8	0,4	1,3	0,9
China	0,4	1,0	2,2	3,0
Indien	0,3	0,5	0,8	0,9
Israel	0,2	0,5	0,6	0,4
Korea	0,1	0,1	0,2	0,6
MOE	1,0	2,4	2,4	3,3
Russland	1,3	1,1	0,9	0,6
Südostasien	0,1	1,4	1,6	1,9
Ausgewiesene Länder/Regionen	97,9	96,9	96,0	96,1

Quelle: OECD Patentdaten; Berechnungen des DIW Berlin.

### *Ausländische FuE-Investoren an den „neuen“ Forschungsstandorten*

Die wichtigsten „neuen“ Forschungsstandorte der weltweit forschungstärksten MNU, gemessen an den Patentanmeldungen am EPO mit Erfindern im Ausland, sind China, Indien, Südostasien und die mittel- und osteuropäischen Länder (MOE). Für die meisten neuen Zielländer und -regionen mit Ausnahme der MOE-Länder haben FuE-Aktivitäten der US-Unternehmen die größte Bedeutung (Abb. 2-3).

Abb. 2-3: EPO-Patentanmeldungen mit Erfindern im Ausland an ausgewählten „neuen“ Forschungsstandorten 1995/1996 und 2007/2008 nach Land des Anmelders in Prozent



Erläuterungen:

MOE-Länder (Polen, Tschechien, Ungarn, Slowenien, Slowakische Republik), Südostasien (Singapur, Malaysia, Thailand, Taiwan), EU\_4: Italien, Niederlande, Schweden, Finnland.

Quelle: OECD Patentdaten; Berechnungen des DIW Berlin.

In den MOE-Ländern entfallen die meisten EPO-Patente von ausländischen Anmeldern auf deutsche Unternehmen, die ihren Anteil zwischen 1995 und 2008 sogar leicht ausbauen konnten. In China ist die relative Bedeutung der dominierenden US-Unternehmen deutlich zurückgegangen, während die der europäischen Unternehmen zunahm. Die deutschen Unternehmen konnten ihren Anteil allerdings nur halten und nicht wie Unternehmen anderer europäischer Länder ausbauen. Das Gewicht der deutschen Unternehmen nahm im Untersuchungszeitraum in den südostasiatischen Ländern, wo sie nach den US-Unternehmen die zweitwichtigsten Investoren in FuE sind, deutlich zu. In Indien ist die relative Bedeutung deutscher Unternehmen für FuE jedoch gesunken.

Somit sind auch deutsche MNU zunehmend an den „neuen globalen Forschungsstandorten“ in Asien und Mittel- und Osteuropa aktiv. Ihr Tempo bei der Ausweitung der FuE-Aktivitäten ist in China und Indien etwas geringer, in den anderen südostasiatischen Ländern und den MOE-Ländern jedoch etwas höher als das anderer europäischer Unternehmen.

### 3 FuE ausländischer Unternehmen in Deutschland

#### 3.1 Umfang und Anteil

In Deutschland haben ausländische Tochterunternehmen 2009 FuE-Gesamtaufwendungen von 15,2 Mrd. Euro (2007: 13,4 Mrd. Euro) aufgebracht und 85.000 Personen in FuE beschäftigt (2007: 81.100 (Tab. 3-1).

Seit dem Jahr 2001 wird damit gut ein Viertel der FuE-Aufwendungen der Unternehmen in Deutschland von Unternehmen in ausländischem Besitz ausgegeben; jeder vierte FuE-Beschäftigte war dort tätig. Somit steigen die FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in Deutschland zwar, die Internationalisierung „nach innen“ nimmt jedoch nicht zu, da auch die einheimischen Unternehmen in gleichem Maße stärker in FuE investieren.

In Deutschland sind 26 Prozent des FuE-Personals der Wirtschaft in ausländischen Unternehmen beschäftigt, 45 Prozent in deutschen Unternehmen mit FuE im Ausland und nur 29 Prozent in vorwiegend kleineren deutschen Unternehmen ohne FuE im Ausland.

Tab. 3-1: Anteil ausländischer Unternehmen an FuE in Deutschland 1993 bis 2009

	1993	1997	2001	2005	2009
	<i>In Prozent</i>				
Wirtschaft insgesamt					
FuE-Personal	15,1	16,8	24,2	25,6	25,9
FuE-Gesamtaufwendungen	15,9	17,1	26,5	26,4	27,2
Verarbeitendes Gewerbe					
FuE-Personal	15,5	17,8	25,2	27,2	26,8
FuE-Gesamtaufwendungen	16,7	18,1	27,3	27,4	26,7

Quellen: SV-Wissenschaftsstatistik; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

3.2 Branchenschwerpunkte

Die Bedeutung ausländischer Unternehmen für FuE ist in den Branchen unterschiedlich. Ihr Anteil - gemessen an den internen FuE-Aufwendungen - liegt im sonstigen Fahrzeugbau (Luft- und Raumfahrzeugbau, Schienenfahrzeugbau, Schiffbau) mit 86 Prozent am höchsten, gefolgt von der Pharmaindustrie mit 52 Prozent. Zusammen 60 Prozent der internen FuE-Aufwendungen der ausländischen Unternehmen entfallen zu etwa gleichen Teilen auf die Pharmaindustrie, den Kraftfahrzeugbau, die Branche Computer, Elektronik und Optik sowie den sonstigen Fahrzeugbau. Das FuE-Personal ausländischer Unternehmen ist etwas stärker auf den Kraftfahrzeugbau und die Branche Computer, Elektronik und Optik konzentriert (Tab. 3-2).

In der Pharmaindustrie und im Fahrzeugbau führen in Deutschland nur ausländische oder deutsche multinationale Unternehmen FuE durch, die auch im Ausland FuE betreiben. In der Elektrotechnik, im Maschinenbau, in der Chemie, in weiteren Branchen des verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungsbereiches ist ein großer Anteil des FuE-Personals in deutschen Unternehmen ohne eigene FuE im Ausland beschäftigt (Abb. 3-1).

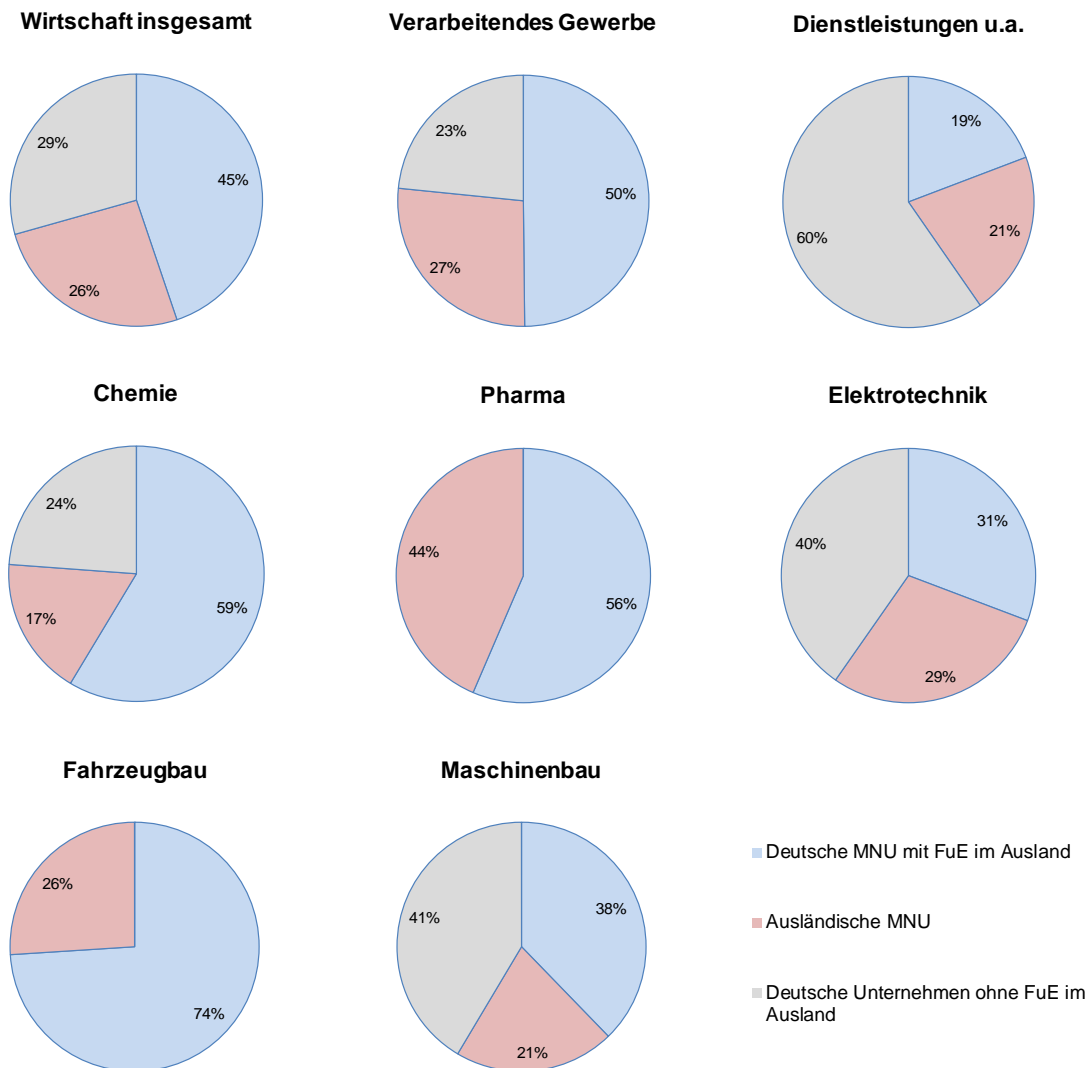
Tab. 3-2: FuE-Aufwendungen und FuE-Personal ausländischer Unternehmen in Deutschland 2009

Wirtschaftszweig (WZ 2008)	Interner FuE-Aufwand			FuE-Personal		
	in Mio. Euro	Branchenstruktur	Anteil an insgesamt	Zahl (VZÄ)	Branchenstruktur	Anteil an insgesamt
		<i>in Prozent</i>			<i>In Prozent</i>	
Verarbeitendes Gewerbe	10685	87,1	27,6	73 546	86,6	26,8
Chemieindustrie	440	3,6	13,8	3 800	4,5	17,6
Pharmaindustrie	2044	16,7	52,5	8 329	9,8	44,0
Computer, Elektronik, Optik	1843	15,0	31,7	14 763	17,4	29,5
Elektrischen Ausrüstungen	382	3,1	28,7	3 484	4,1	26,6
Maschinenbau	932	7,6	20,7	7 878	9,3	20,8
Kraftfahrzeugbau	2030	16,5	14,7	16 885	19,9	19,2
Sonstiger Fahrzeugbau	1766	14,4	85,9	8 980	10,6	80,7
Information und Kommunikation	534	4,4	20,9	4 986	5,9	22,7
Wiss. u. techn. Dienstleistungen	715	5,8	27,2	4 288	5,0	18,0
Wirtschaft insgesamt	12273	100,0	27,3	84 975	100,0	25,9

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des DIW Berlin.

Zwischen 2001 und 2009 hat das FuE-Personal in ausländischen Unternehmen um 11800 Personen (VZÄ) zugenommen. Dabei stieg die Zahl der FuE-Beschäftigten in ausländischen Unternehmen im Fahrzeugbau allein um über 4000 (Tab. 3-3). Die leichten Schwankungen des FuE-Personals bei ausländischen Unternehmen in den anderen Branchen dürften vor allem auf Eigentümerwechsel und in den Branchen Chemie und Pharma auch auf Umstrukturierungen und Entflechtungen mit Veränderungen der Branchenschwerpunkte von Unternehmen zurückzuführen sein.

Abb. 3-1: Anteil des FuE-Personals ausländischer und deutscher Unternehmen mit und ohne FuE im Ausland in Deutschland 2009 in Prozent



Quellen: SV-Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des DIW Berlin.

Ausländische Unternehmen sind in Deutschland in einem breiten Branchenspektrum in FuE aktiv, konzentrieren sich dabei aber auf einige Technologiefelder, in denen sie über heimatbasierte technologische Kompetenzen verfügen und in denen meist auch die deutschen Unternehmen relativ viel Forschungsaktivitäten durchführen. Der Fahrzeugbau zieht sowohl bei den ausländischen als auch bei den deutschen Unternehmen den größten Anteil der jeweiligen FuE-Aktivitäten auf sich. Allerdings konzentrieren sich deutsche Unternehmen fast ausschließlich auf den Kraftfahrzeugbau, während ausländische Unternehmen auch im sonstigen Fahrzeugbau (Luft- und Raumfahrzeugbau, Schiffbau, Schienenfahrzeugbau) sehr aktiv sind. In diesen Bereichen verfügt Deutschland über ausgeprägte technologische Kompetenzen. In der Pharmaindustrie konzentrieren ausländische Unternehmen mehr FuE-Personal, deutsche Unternehmen haben anteilig etwas mehr in der Chemieindustrie (Tab. 3-4).

Tab. 3-3: FuE -Personal ausländischer Unternehmen in Deutschland nach Branchen 2001 bis 2009

Wirtschaftszweig <sup>1)</sup>	2001	2003	2005	2007	2009	2009	2009
	<i>In Vollzeitäquivalent</i>					<i>Anteil in Prozent</i>	<i>Index: 2005=100</i>
Verarbeitendes Gewerbe	68300	67970	71850	75401	73546	86,6	102,4
Chemische Industrie	11 250	12000	12400	14372	12129	14,3	97,8
Chemie	-	4520	5170	4929	3800	4,5	73,5
Pharma	-	7480	7230	9443	8329	9,8	115,2
Maschinenbau	7 500	7160	7940	7741	7878	9,3	99,2
Computer, Elektrotechnik, Optik	20 300	19680	19660	20763	18247	21,5	92,8
Fahrzeugbau	21 700	22060	25090	24840	25865	30,4	103,1
Kraftfahrzeugbau	-	12910	14840	16298	16885	19,9	113,8
Sonst. Fahrzeugbau	-	9150	10250	8542	8980	10,6	87,6
Unternehmensdienste	4177	3154	3933	4253	4288	5,0	109,0
Insgesamt	73200	72290	76580	81136	84975	100,0	111,0

1) 2009: eingeschränkte Vergleichbarkeit zu den Vorjahren durch neue Wirtschaftszweigklassifikation.

Quellen: SV-Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des DIW Berlin.

Tab. 3-4: Branchenstruktur der internen FuE –Aufwendungen deutscher und ausländischer Unternehmen in Deutschland 2009

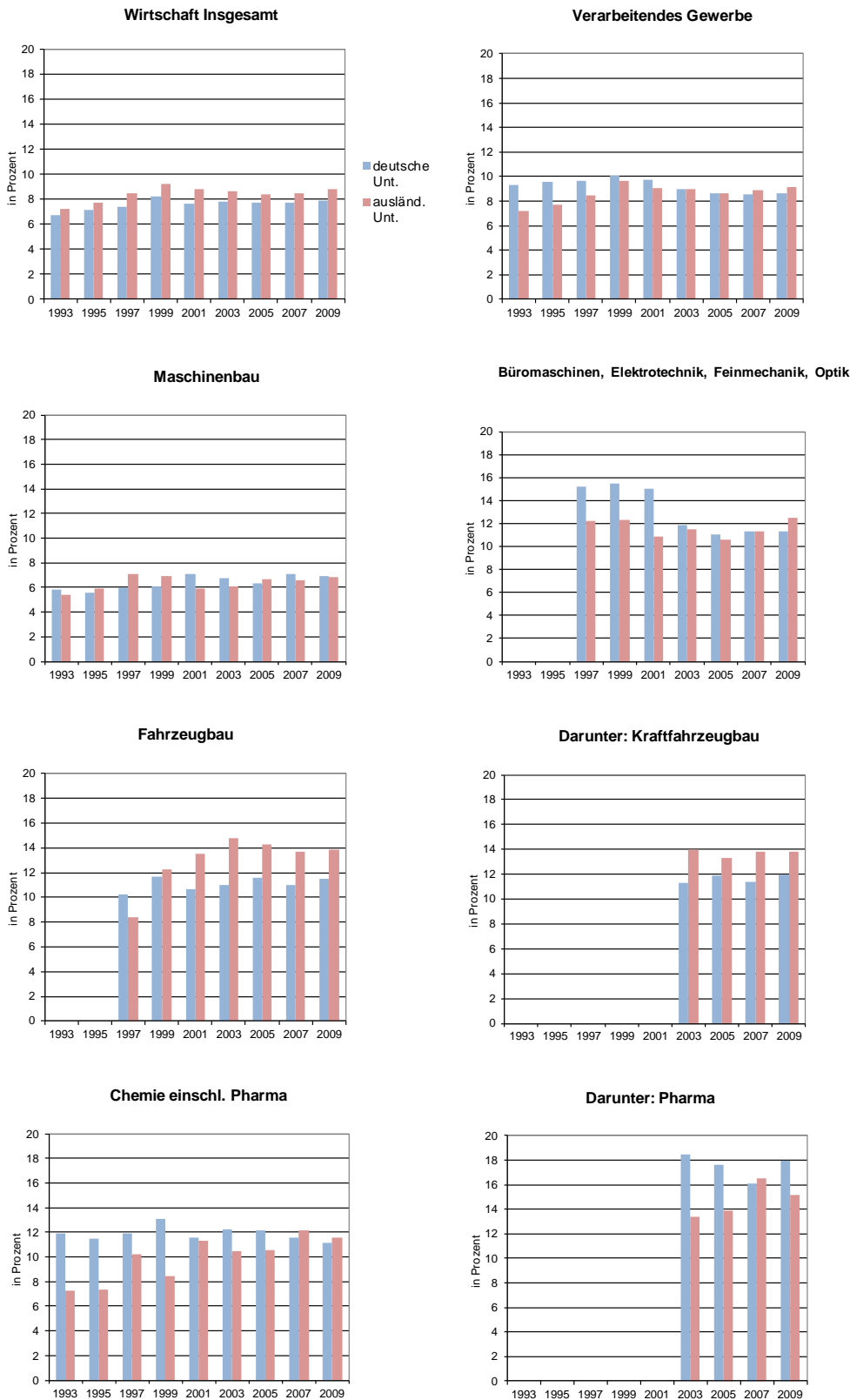
Wirtschaftszweig	Deutsche Unternehmen	Ausländische Unternehmen
	<i>in Prozent</i>	
Verarbeitendes Gewerbe	85,7	87,1
Chemieindustrie	8,4	3,6
Pharmaindustrie	5,7	16,7
Computer, Elektronik, Optik	12,2	15,0
Elektrischen Ausrüstungen	2,9	3,1
Maschinenbau	10,9	7,6
Kraftfahrzeugbau	36,1	16,5
Sonstiger Fahrzeugbau	0,9	14,4
Information und Kommunikation	6,2	4,4
Wiss. u. techn. Dienstleistungen	5,8	5,8
Wirtschaft insgesamt	100,0	100,0

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des DIW Berlin.

### 3.3 FuE-Personalintensität

Die durchschnittlichen FuE-Personalintensitäten sind in deutschen und ausländischen Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes sehr ähnlich. Die Unterschiede zwischen den Branchen sind größer als die Unterschiede zwischen deutschen und ausländischen Unternehmen in einer Branche. In der Regel weisen ausländische Unternehmen sogar eine etwas höhere FuE-Personalintensität auf als deutsche Unternehmen. Eine Ausnahme bilden die deutschen Pharmaunternehmen (Abb. 3-2).

Abb. 3-2: FuE-Personalintensität deutscher und ausländischer Unternehmen in ausgewählten Branchen in Deutschland 1993 bis 2009



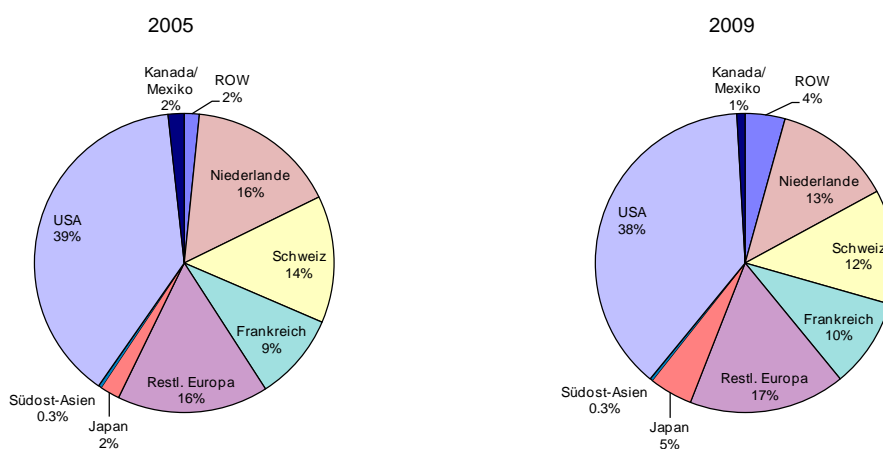
Quelle: SV Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des DIW Berlin.



### 3.4 Herkunftsländer

Die Zusammensetzung der Herkunftsländer ausländischer Unternehmen mit FuE in Deutschland ist stabil. 52 Prozent des FuE-Personals der ausländischen Tochterunternehmen in Deutschland entfielen 2009 auf europäische Unternehmen (2005: 55 Prozent). Die wichtigsten Herkunftsländer sind die unmittelbaren Nachbarn Niederlande, die Schweiz und Frankreich mit einem Anteil von zusammen 35 Prozent. In US-Unternehmen sind 38 Prozent des FuE-Personals ausländischer Unternehmen beschäftigt. Der Anteil von Unternehmen aus Japan ist etwas gestiegen und liegt nun bei 5 Prozent (2005: 2 Prozent).

Abb. 3-3: FuE-Personal ausländischer Unternehmen in Deutschland nach Herkunftsregionen 2005 und 2009 in Prozent

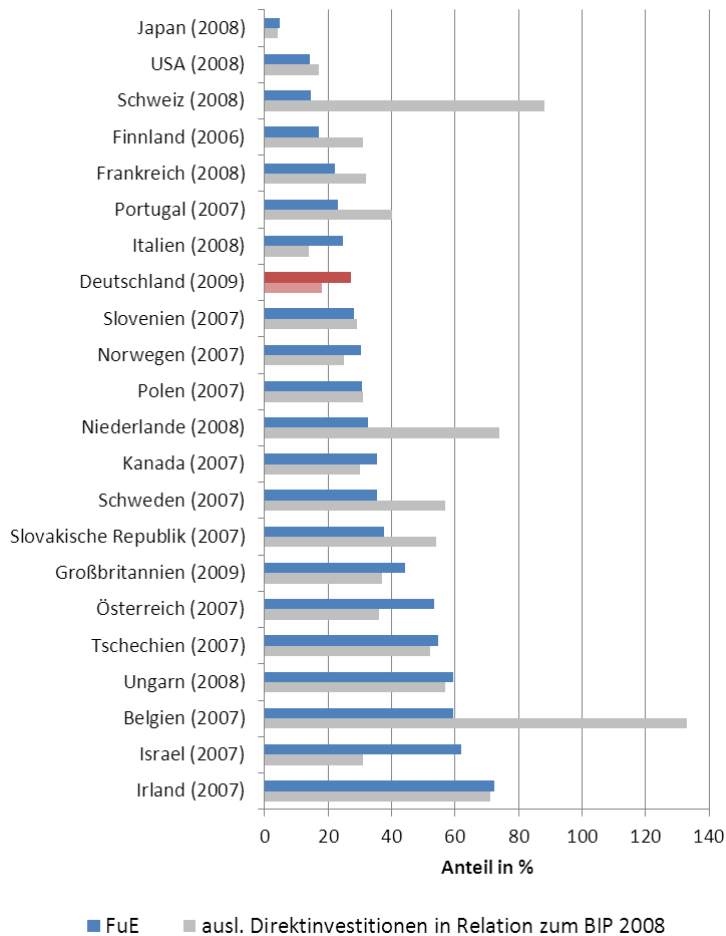


Quelle: SV Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des DIW Berlin.

### 3.5 FuE ausländischer Unternehmen im Inland – ein internationaler Vergleich

Im internationalen Vergleich liegt Deutschland beim Anteil der FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen im Mittelfeld. In den größeren forschungsintensiven Ländern Japan und den USA sind die Anteile ausländischer Unternehmen an den FuE-Ausgaben der Wirtschaft deutlich geringer als in Deutschland. Dies trifft aber auch auf kleinere sehr forschungsintensive Standorte wie die Schweiz und Finnland zu. In Großbritannien und Österreich ist das Gewicht ausländischer Unternehmen bei FuE andererseits deutlich höher. Generell besteht ein Zusammenhang zwischen der Bedeutung ausländischer Unternehmen für die inländische FuE in der Wirtschaft und für die Produktion, vor allem im verarbeitenden Gewerbe. So sind etwa in Schweden, Großbritannien, Österreich, Norwegen und den Niederlanden nicht nur die Anteile der FuE in ausländischen Unternehmen, sondern auch die Bestände ausländischer Direktinvestitionen in Relation zum BIP deutlich größer als in Deutschland (Abb. 3-4).

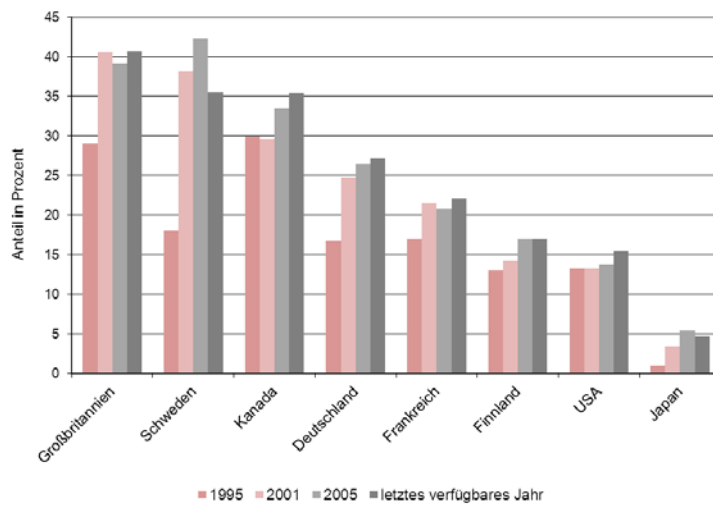
Abb. 3-4: Anteil ausländischer Unternehmen an den FuE-Aufwendungen der Wirtschaft und ausländische Direktinvestitionsbestände in Relation zum BIP in ausgewählten Ländern



Quellen: OECD, U.S. Department of Commerce, ONS UK, SV-Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des DIW Berlin.

Längere Zeitreihen zum Anteil ausländischer Unternehmen an den FuE-Aufwendungen der Wirtschaft liegen nur für einige Länder vor. Während dieser Anteil in den USA seit Mitte der 1990er Jahre nur wenig stieg (nach einem starken Zuwachs in der Dekade davor), nahm er in Deutschland, Großbritannien und Schweden zwischen 1995 und 2001 stark zu. Nach 2005 wuchs er in den meisten Ländern nur noch geringfügig oder ging sogar zurück (Schweden, Japan). Dies deutet auf eine deutliche Verlangsamung der Internationalisierung von FuE an den „alten“ FuE-Standorten der Industrieländer hin (Abb. 3-5).

Abb. 3-5: Anteil ausländischer Unternehmen an den FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in ausgewählten Ländern 1995 bis 2009<sup>1)</sup>



<sup>1)</sup> Letzter Wert: Großbritannien: 2010, Deutschland, USA: 2009; Frankreich, Japan: 2008; Schweden, Kanada: 2007, Finnland: 2006.

Quellen: OECD, U.S. Department of Commerce, ONS UK, SV-Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des DIW Berlin.

## 4 Literatur

- Anderson, Th. (2011): U.S. Affiliates of Foreign Companies. Operations in 2009. Survey of Current Business, August 2011, S. 211-226.
- Anderson, Th., Zeile, W. J. (2009): Operations of U.S. Affiliates of Foreign Companies. Preliminary Results From the 2007 Benchmark Survey. Survey of Current Business, November 2009, S. 43-65.
- Barefoot, K. B. and Mataloni, R. J. Jr. (2011), Operations of U.S. Multinational Companies in the United States and Abroad. Survey of Current Business, November 2011, S. 29-55.
- Belitz, H. (2011), Globalisierung von Forschung und Entwicklung in deutschen Unternehmen im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6/2011. Hrsg. Expertenkommission Forschung und Innovation, Berlin, Februar 2011.
- Belitz, H. (2010), Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6/2010. Hrsg. Expertenkommission Forschung und Innovation, Berlin, Februar 2010.
- Belitz, H.; Zambre, V.: (2011), Forschen deutsche Großunternehmen zu wenig? DIW Wochenbericht Nr. 32/2011, S. 11-19.
- BFS (2011), Internationale Aspekte der Schweizer Forschung und Entwicklung 2008. Bundesamt für Statistik BFS, Neuchâtel, Mai 2011.
- BFS (2010), F+E: Ausgaben und Personal der schweizerischen Privatunternehmen 2008. Erhöhung der F+E-Aufwendungen bei zunehmender Internationalisierung. Bundesamt für Statistik BFS, Neuchâtel, Februar 2010
- EU (2010), The 2010 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. European Commission, Joint Research Centre, Luxembourg 2010.

- EU (2011), Innovation Union Competitiveness Report 2011. Download:  
<http://ec.europa.eu/research/innovation-union/>.
- Schasse, U.; Kladroba, A.; Stenke, G., Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der deutschen Wirtschaft. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4/2012. Hrsg. Expertenkommission Forschung und Innovation, Berlin, Februar 2012.
- SV Wissenschaftsstatistik GmbH (2011a), Deutsche Konzerne steigern 2010 ihr weltweites FuE-Engagement deutlich. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Pressemitteilung, Essen, 27.Mai 2011.
- SV Wissenschaftsstatistik GmbH (2011b), FuE-Datenreport 2011, Tabellen und Daten, Essen 2011.
- OECD (2008), The Internationalisation of Business R&D, Evidence, Impacts and Implications. Paris 2008.
- OECD (2009), OECD Patent Statistics Manual. Paris 2009.
- OECD (2010), OECD Economic Globalisation Indicators. Paris 2010.
- OECD (2011), Science, Technology and Industry Scoreboard 2011. Paris 2011.
- ONS UK (2011), Statistical Bulletin: UK Business Enterprise Research and Development 2010. Office for National Statistics UK, 9. November 2011.
- UNCTAD (2011), World Investment Report 2011, New York and Geneva 2011.
- U.S. Department of Commerce, U.S. Affiliates of Foreign Companies, div. Jahrgänge.
- U.S. Department of Commerce, Foreign Direct Investment in the United States, div. Jahrgänge.