



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Bundesbericht Forschung und Innovation 2010

**Kurzfassung**



**FORSCHUNG**

**Ideen zünden!**

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Innovationspolitische Querschnittsfragen,  
Rahmenbedingungen  
11055 Berlin

### **Bestellungen**

schriftlich an den Herausgeber  
Postfach 30 02 35  
53182 Bonn  
oder per  
Tel.: 01805 – 262 302  
Fax: 01805 – 262 303  
(Festnetzpreis 14 ct/min, höchstens 42 ct/min aus Mobilfunknetzen)  
E-Mail: [books@bmbf.bund.de](mailto:books@bmbf.bund.de)  
Internet: [www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)

### **Redaktion**

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin

### **Gestaltung**

W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG, Bielefeld  
Hauke Sturm Design, Berlin

### **Druckerei**

DCM Druck Center Meckenheim GmbH

### **Bildnachweis**

Geodaten der Landkarten: ESRI (Europa) und Bundesamt  
für Kartographie und Geodäsie (Deutschland)

**Bonn, Berlin Juni 2010**



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Bundesbericht Forschung und Innovation 2010

**Kurzfassung**



## Vorwort

In Deutschland ist der Anteil der Produkte und Dienstleistungen an der Wertschöpfung, die auf Forschung basieren, so hoch wie in keinem anderen Industrieland. Der Export von Technologiesgütern trägt ein Fünftel der Wirtschaftsleistung in unserem Land. Daraus ergibt sich die hohe Bedeutung von Forschung und Entwicklung für die Wirtschaftskraft und das ökonomische Wachstum in Deutschland.

Der Bundesbericht Forschung und Innovation zeigt, dass die Weiterentwicklung des Forschungsstandortes Deutschland in den vergangenen Jahren deutlich an Dynamik gewonnen hat. Das gilt für neue Konzepte und Allianzen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Das gilt auch für unser Ziel, deutlich höhere Investitionen für Forschung und Entwicklung in den Unternehmen und seitens der öffentlichen Hand zu erreichen. Seit dem Jahr 2005 sind die Ausgaben des Bundes um 21 Prozent, die Investitionen der Wirtschaft für Forschung um 19 Prozent gestiegen. Damit liegt Deutschland in der Spitzengruppe der europäischen Länder. Stetig zugelegt haben wir auch bei den wissenschaftlichen Publikationen und Patenten.

Der Bundesbericht Forschung und Innovation unterstreicht zugleich die zentralen Ergebnisse des Gutachtens zu Forschung, Innovationen und technologischer Leistungsfähigkeit der Expertenkommission Forschung und Innovation. Dieses Gutachten belegt, dass unser Land über ein leistungsstarkes und international anerkanntes Wissenschaftssystem verfügt und einen hohen Anteil innovativer Unternehmen.



Angesichts des sich intensivierenden weltweiten Innovationswettbewerbs verschieben sich die Gewichte. Die globalen Ausgaben für Forschung und Entwicklung haben sich seit 1997 verdoppelt. Viele Schwellenländer holen auf. Die Bundesregierung wird bei Forschung und Innovation deshalb Kurs halten. Wir werden die positive Entwicklung in Forschung und Innovation weiterführen und festigen. Wir werden mit unserer Politik wichtige Beiträge leisten zur Lösung drängender globaler Probleme – etwa des Klimawandels oder der schwindenden Rohstoffreserven. Und wir werden die Hightech-Strategie 2020 auf Schwerpunkte wie diese konzentrieren. Deutschland hat dafür eine ausgezeichnete Ausgangsposition.

*Bunene Luban*



# Inhalt

Einleitung .....	3
<b>TEIL I FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSPOLITISCHE ZIELE UND MASSNAHMEN DER BUNDESREGIERUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Aktuelle Entwicklungen in Forschung und Innovation .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Die Hightech-Strategie für Deutschland weiterentwickeln .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Bildung und Wissenschaft dynamisch gestalten .....</b>	<b>13</b>
<b>4 Internationalisierung von Forschung und Innovation .....</b>	<b>16</b>
<b>5 Politikberatung im Bereich Wissenschaft, Forschung und Innovation .....</b>	<b>18</b>
<b>TEIL II STRUKTUREN, RESSOURCEN UND FÖRDERMASSNAHMEN DES DEUTSCHEN FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSSYSTEMS</b>	
<b>1 Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem im Überblick .....</b>	<b>19</b>
1.1 Wo findet Forschung statt?.....	20
1.2 Wer finanziert Forschung?.....	21
1.3 Wie funktioniert staatliche Forschungs- und Innovationsförderung?.....	23
<b>2 Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes .....</b>	<b>25</b>
<b>3 Forschungs- und Innovationspolitik der Länder .....</b>	<b>27</b>
<b>4 Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Innovation .....</b>	<b>30</b>
4.1 Strategie zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung .....	30
4.2 Querschnittsmaßnahmen .....	32
4.3 Bilaterale Zusammenarbeit .....	32
4.4 Europäische Zusammenarbeit .....	35
<b>5 Daten und Fakten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem .....</b>	<b>36</b>
5.1 Ausgewählte Daten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem .....	36
5.1.1 Ressourcen .....	37
5.1.2 FuE-Erträge .....	45
5.1.3 Innovation .....	47
5.2 Ausgewählte Tabellen .....	52
Tabellenverzeichnis .....	55
Abbildungsverzeichnis .....	71
Quellenangaben .....	72



# Einleitung

**Die vorliegende Kurzfassung des Bundesberichts Forschung und Innovation 2010 gibt einen Überblick über das deutsche Forschungs- und Innovationssystem. Sie enthält ausgewählte Texte, Abbildungen und Tabellen des Berichts.**

**Ausführliche Informationen zu den Aktivitäten der Bundesregierung und der Länder sowie über ihre Forschung und Entwicklung betreibenden Organisationen und Einrichtungen, über die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Wirtschaft und die internationale Zusammenarbeit finden sich in der Langfassung, die im Internet bestellt werden kann und auch zum Download bereitsteht ([www.bmbf.de/publikationen/](http://www.bmbf.de/publikationen/)).**

Teil I stellt die forschungs- und innovationspolitischen Ziele und Maßnahmen der Bundesregierung dar. Er geht dabei auf aktuelle Entwicklungen, die Weiterentwicklung der High-tech-Strategie für Deutschland, die Gestaltung des Wissenschafts- und Bildungssystems, die Internationalisierung der Forschungs- und Innovationspolitik sowie die Politikberatung in Wissenschaft, Forschung und Innovation ein.

Teil II beinhaltet fünf Kapitel zu den Strukturen, Ressourcen und Fördermaßnahmen des deutschen Forschungs- und Innovationssystems.

Das erste Kapitel **Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem im Überblick** stellt die Strukturen des deutschen Forschungs- und Innovationssystems vor. Dabei werden drei Fragen beantwortet: „Wo findet Forschung statt?“, „Wer finanziert Forschung?“ und „Wie funktioniert staatliche Forschungsförderung?“.

Das zweite Kapitel **Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes** skizziert die Forschungsschwerpunkte der staatlichen Forschungsförderung.

Das dritte Kapitel **Forschungs- und Innovationspolitik der Länder** gibt eine Einführung in die Förderschwerpunkte der Länder.

Das vierte Kapitel **Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Innovation** zeigt die internationale Ausrichtung der deutschen Forschungs- und Innovationspolitik auf. Dabei wird ein Überblick über die Internationalisierungsstrategie sowie wichtige bi-/multilaterale Kooperationen gegeben.

Das fünfte Kapitel präsentiert ausgewählte **Daten und Fakten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem**. Eine Auswahl von Tabellen rundet dieses Kapitel ab.



# Teil I Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen der Bundesregierung

## 1 Aktuelle Entwicklungen in Forschung und Innovation

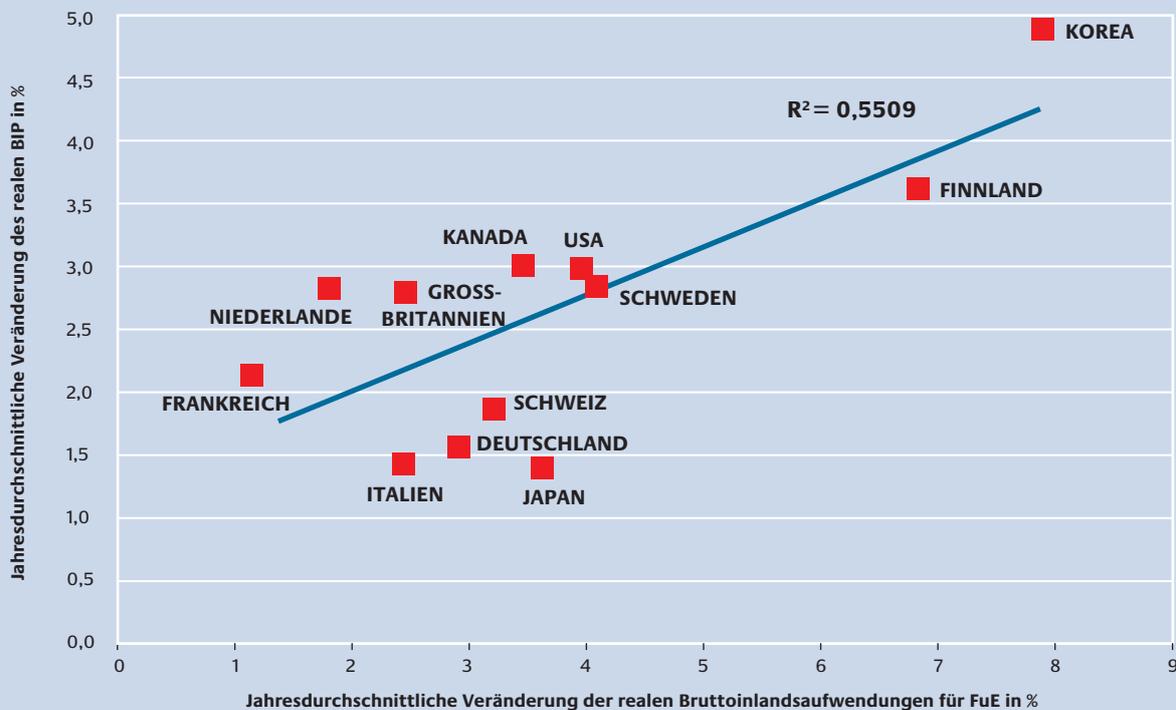
Innovationen sind Ideen, die Wirklichkeit werden. Den Anstoß für neue Ideen geben vielfach wissenschaftliche und technologische Entwicklungen, oftmals aber auch drängende Herausforderungen. Am Beginn des zweiten Jahrzehnts dieses Jahrhunderts gewinnt der wissenschaftlich-technische Fortschritt weiter an Dynamik. Gleichzeitig wächst der Bedarf an zukunftsfähigen Lösungen für weltweite Probleme:

Während 1953 knapp 2,7 Milliarden Menschen auf der Welt lebten, sind es heute ca. 6,7 Milliarden. Im Jahre 2050 werden es 9,2 Milliarden Menschen sein. Der größte Zuwachs ist in den bislang weniger entwickelten Regionen der Welt zu erwarten. Die Sicherung der Welternährung ist daher eine der zentralen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte. Der weltweite Energieverbrauch wird sich aufgrund von Bevöl-

kerungswachstum und gleichzeitigem Wohlstandsschub bis zum Jahre 2050 mindestens verdoppeln. Wenn unabsehbare Veränderungen der Lebensgrundlagen von Millionen von Menschen verhindert werden sollen, so die Analyse des Weltklimarates, darf die Erwärmung des Planeten zwei Grad Celsius nicht übersteigen. Lösungen für diese Herausforderungen können nur durch neue Ideen, Erfindungen und ihre erfolgreiche Umsetzung bereitgestellt werden.

Weltweit befinden sich Forschungs- und Innovationssysteme in einem starken Wachstums- und Wandlungsprozess: Die globalen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) haben sich seit 1997 verdoppelt. Insgesamt arbeiten heute mehr als 5,7 Millionen Menschen in Forschung und Entwicklung – verglichen mit knapp 4 Millionen im Jahr 1995. Viele Indus-

**Abb. 1 Zusammenhang zwischen FuE und Wirtschaftswachstum in wichtigen Industrieländern in den Jahren 1994–2008\***



Datenbasis: OECD; Main Science and Technology Indicators 2009/2; Angaben des Statistischen Bundesamtes; Berechnungen und Schätzungen des NIW  
\* Niederlande, Schweiz, Japan und Korea: 1994–2007

Quelle: Legler, H. (2010): FuE-Aktivitäten von Wirtschaft und Staat im internationalen Vergleich, Berlin

trie- und Schwellenländer investieren zunehmend in Bildung, Forschung und Innovation. Der Wissenswettbewerb wird sich mittel- und langfristig weiter beschleunigen. Der Wettbewerbsdruck steigt. Das Ringen um Talente, Technologien und Standorte intensiviert sich weiter.

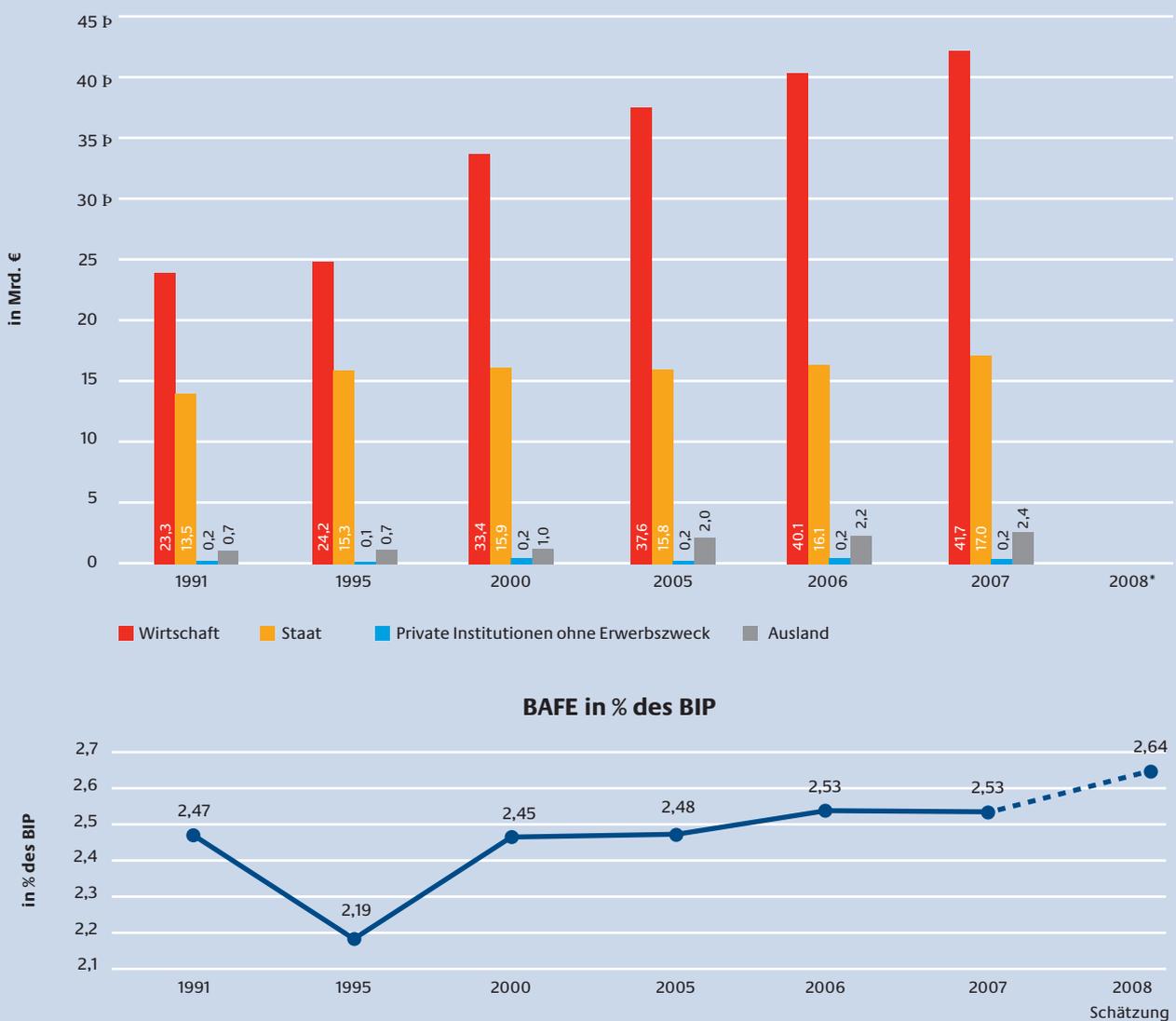
Entscheidende Impulse für technologische und wirtschaftliche Entwicklungen kommen nicht mehr wie selbstverständlich aus Europa oder Amerika, sondern immer öfter auch aus Asien. China hat Deutschland seinen langjährigen Titel als Exportweltmeister abgenommen. Bereits 2007 nahm China in absoluten Zahlen hinter den USA und Japan den dritten Platz bei den FuE-Aufwendungen ein. Gemessen am BIP erreichte auch Japan 2008 mit einem FuE-Anteil von 3,4% einen neuen

Höchststand. Für Deutschland gilt es, sich mit den richtigen Akzenten in diesem kompetitiven Umfeld zu behaupten. Die deutsche Wirtschaft braucht hierzu neue Wachstumsperspektiven. In einem führenden Industrieland wie Deutschland sind vor allem FuE-Maßnahmen eine wesentliche Grundlage für ein neues und nachhaltiges Wachstum: neu, weil es auf die aktuellsten Erkenntnisse aus FuE aufbaut; nachhaltig, weil es auf vorausschauenden und mutigen Entscheidungen für vielversprechende Produkte, Verfahren und Dienstleistungen beruht.

#### ■ Abbildung 1

Die Bundesregierung hat in den vergangenen Jahren Forschung und Innovation in das Zentrum ihrer Wachstumspolitik gerückt. Sie hat konsequent die Prioritäten auf Bildung,

**Abb. 2 Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in der Bundesrepublik Deutschland nach finanzierenden Sektoren (Durchführungsbetrachtung) und Anteil der BAFE am Bruttoinlandsprodukt (BIP) im Zeitverlauf**



\* Daten für 2008 lagen bei Redaktionsschluss noch nicht vor.  
Datenbasis: Tabelle 1

**Abb. 3 Ausgaben für Forschung und Entwicklung des Bundes und der Länder im Zeitverlauf (Finanzierungsbetrachtung)**



\* Ausgaben der Länder 2008 geschätzt, \*\* Bundesausgaben 2010 geschätzt (ohne Konjunkturpaket II)  
Datenbasis: Tabelle 13 und 14

Forschung und Innovation gesetzt. Die Bedeutung dieser Themen für die Lösung globaler Herausforderungen und für die Zukunft des Standorts Deutschland ist im öffentlichen Bewusstsein verankert worden.

Unter dem Dach der Hightech-Strategie wurden forschungs- und innovationspolitische Maßnahmen der Bundesregierung gebündelt und neue initiiert. Durch die drei Reforminitiativen von Bund und Ländern – Exzellenzinitiative, Hochschulpakt und Pakt für Forschung und Innovation – ist die Leistungsfähigkeit des deutschen Wissenschaftssystems gestärkt und Deutschland auch als Wissenschaftsstandort noch attraktiver geworden. Dabei ergänzen Hightech-Strategie, Reforminitiativen sowie die Strategie zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung einander.

Die nachfolgenden Daten und Fakten zeigen, dass der eingeschlagene Weg der richtige ist:

- Die absoluten Aufwendungen für FuE in Deutschland waren 2007 höher als in jedem anderen Land Europas. Im internationalen Vergleich wendeten nur die USA, Japan und China mehr für FuE auf.
- Nach vorläufigen Berechnungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) stieg der Anteil der FuE-Aufwendungen am BIP 2008 auf ca. 2,64%. Dies ist der höchste Stand seit der deutschen Wiedervereinigung und ein weiterer Schritt in Richtung des 3%-Ziels der Lissabon-Strategie.

- In absoluten Zahlen erhöhten sich die Gesamtausgaben für FuE (Staat, Wirtschaft und andere) zwischen 2005 und 2007 von 55,7 Mrd. Euro auf 61,5 Mrd. Euro. Dies entspricht einer Steigerung von annähernd 10%. Für 2008 ist mit einer weiteren Steigerung auf über 65 Mrd. Euro zu rechnen.

#### ■ Abbildung 2

- Die FuE-Ausgaben des Bundes wurden von 9 Mrd. Euro im Jahr 2005 auf 10,9 Mrd. im Jahr 2008 gesteigert, ein Zuwachs von etwa 21%. 2009 erhöhten sich die Bundesausgaben für FuE weiter auf 12,1 Mrd. Euro (Soll), für 2010 ist eine Steigerung auf 12,7 Mrd. Euro vorgesehen.

#### ■ Abbildung 3

- Deutsche Unternehmen haben trotz der Unsicherheit durch die Finanz- und Wirtschaftskrise 2008 ihre internen Aufwendungen für FuE im Vergleich zum Vorjahr um 7% (auf 46,1 Mrd. Euro) erhöht. Die Unternehmen in Deutschland steigerten damit ihre jährlichen FuE-Investitionen von 2005 bis 2008 um etwa 19% (7,4 Mrd. Euro). Steigerungen gibt es dabei sowohl bei großen als auch bei kleinen und mittleren Unternehmen.<sup>A1</sup>
- Noch nie waren so viele Menschen in Deutschland im FuE-Bereich beschäftigt wie heute: Im Jahr 2008 stieg die Zahl der in der Wirtschaft beschäftigten Forscherinnen und Forscher, Laborantinnen und Laboranten, Technikerinnen und Techniker auf 333.000 (gemessen in Vollzeitäquivalen-

1 Quellenangaben siehe Seite 72

ten). Gegenüber 2005 ist das ein Plus von fast 30.000 Personen.

- Der Anteil forschungsintensiver Produkte und Dienstleistungen an der Wertschöpfung ist mit mehr als 45% in keinem anderen Industrieland höher als in Deutschland. Die USA, die im Jahre 2000 noch vorne lagen, sind überflügelt.<sup>B</sup> Die deutsche Wirtschaft hat sich auf weltweiten Technologiemarkten hervorragend aufgestellt. Die Kreativität und technologische Leistungsfähigkeit der Unternehmen demonstrieren eindrucksvoll: Neue Ideen ermöglichen es, Zukunftsmärkte und internationale Spitzenpositionen zu erschließen.
- Bis Ende 2008 ist ein positiv verändertes Innovationsklima statistisch belegbar: Circa 31% der Unternehmen führen ihr Innovationsverhalten auf eine verbesserte Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes zurück.<sup>C</sup>

Die Summe der Initiativen von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik entfalten ihre Wirkung: Deutschland hat – wie auch der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung<sup>D</sup> sowie die Expertenkommission Forschung und Innovation<sup>E</sup> bestätigen – im Bereich Forschung, Entwicklung und Innovation einen deutlichen Schritt nach vorne gemacht.

Es gilt, die gute Ausgangsposition Deutschlands zu Beginn der neuen Dekade weiter auszubauen. Die Bundesregierung verfolgt das über Lissabon hinausgehende 10%-Ziel für Bildung und Forschung des Dresdner Bildungsgipfels vom 22. Oktober 2008. Dazu strebt die Bundesregierung bis 2013 zusätzliche Investitionen in Bildung und Forschung in Höhe von 12 Mrd. Euro an. Im Haushalt 2010 wurde bereits ein erster Schritt vollzogen und 750 Mio. Euro mehr für Bildung und Forschung zur Verfügung gestellt als im Vorjahr. Darüber hinaus werden im Rahmen der Konjunkturpakete für 2009 bis 2011 weitere Mittel für FuE bereitgestellt.

Deutschland wird die strukturellen Reformen im Forschungs- und Innovationssystem fortsetzen: die Hightech-Strategie fortführen, Bildung und Wissenschaft dynamischer gestalten, Wissenschaft und Forschung stärker internationalisieren.

## 2 Die Hightech-Strategie für Deutschland weiterentwickeln

Die Bundesregierung hat in der vergangenen Legislaturperiode mit der Hightech-Strategie erstmals eine übergreifende nationale Innovationsstrategie vorgelegt. Der integrative Ansatz der Hightech-Strategie hat große Unterstützung in Wissenschaft und Wirtschaft sowie große internationale Beachtung gefunden. Im Koalitionsvertrag wurde daher beschlossen, die Hightech-Strategie weiterzuentwickeln.

Die Hightech-Strategie bündelt politikfeld- und themenübergreifend Forschungs- und Innovationsaktivitäten. Ihr Ziel ist es, in Deutschland Leitmärkte zu schaffen und die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu vertiefen. Es gilt, Rahmenbedingungen für Innovationen weiter zu verbessern: Zentrale Querschnittsaufgaben wie Innovationsfinanzierung, Mittelstandspolitik, Optimierung der Normung und Standardisierung sowie der gesetzlichen Rahmenbedingungen zum Schutz geistigen Eigentums oder Nachwuchsförderung werden weiter vorangetrieben. Auch die Förderung wichtiger

Schlüsseltechnologien wird auf Beiträge für Fortschritte in den Bedarfsfeldern ausgerichtet. ■ **Abbildung 4**

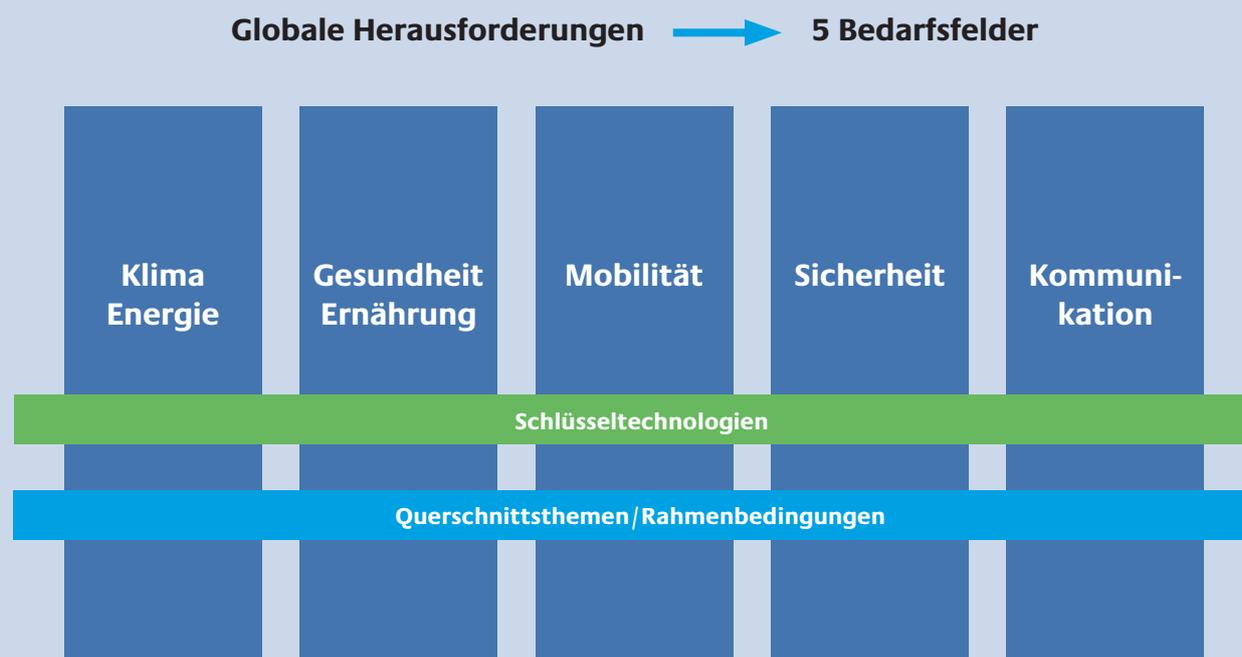
Gleichzeitig wird die Bundesregierung neue Impulse zur Mobilisierung der Kräfte in Wissenschaft und Wirtschaft setzen und ihr Engagement zugunsten von Forschung und Innovation fokussieren.

### Fokussierung auf globale Herausforderungen

Die Hightech-Strategie wird gezielter auf die großen fünf Bedarfsfelder – Klima/Energie, Gesundheit/Ernährung, Mobilität, Sicherheit und Kommunikation – und damit auf die Bedürfnisse der Menschen ausgerichtet. So wird zur Lösung der drängenden globalen Probleme unserer Zeit beigetragen. Gleichzeitig werden die Megamärkte des 21. Jahrhunderts adressiert.

■ **Infobox** Deutschland ist herausragend positioniert, um deren Chancen zu nutzen.

**Abb. 4 Die Hightech-Strategie 2020 für Deutschland**



## Infobox

### „Wirtschaftliches Potenzial der Bedarfsfelder“

#### Klima/Energie

- Das weltweite Volumen der Leitmärkte zum Klimaschutz<sup>1</sup> umfasste 2007 insgesamt knapp 900 Mrd. Euro, für 2020 wird von einem **Volumen** von fast 2.000 Mrd. Euro ausgegangen.<sup>F</sup>
- Klimaschutz ist insgesamt mit positiven **Beschäftigungseffekten** verbunden. Für die Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung bis 2030 wird mit zusätzlichen 800.000 bis 900.000 Arbeitsplätzen gerechnet.<sup>G</sup>
- Die gesamtwirtschaftliche Analyse ergibt, dass das **Bruttoinlandsprodukt** zwischen 2008 und 2030 aufgrund der Klimaschutzinvestitionen um rund 70 Mrd. Euro steigen kann.<sup>H</sup>
- Die **Wachstumsaussichten** sind äußerst positiv: Beispielsweise wird der Weltmarkt umweltfreundliche Energieerzeugung und Energiespeicherung von etwa 155 Mrd. Euro (2007) bis 2020 auf 615 Mrd. Euro wachsen; der Weltmarkt Energieeffizienz wird sich bei einem jährlichen Wachstum von ca. 5% bis 2020 fast verdoppeln (2007: 540 Mrd. Euro).<sup>I</sup>

#### Gesundheit/Ernährung

- Ende 2008 waren insgesamt 4,6 Mio. Menschen oder etwa jeder neunte Beschäftigte in Deutschland im Gesundheitswesen tätig. Dies waren rund 76.000 Menschen oder 1,7% mehr als ein Jahr zuvor. Seit 2000 ist das **Personal** im Gesundheitswesen um insgesamt 500.000 Beschäftigte bzw. 12,2% gestiegen.<sup>J</sup> Nach wissenschaftlichen Schätzungen könnten in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren bis zu 800.000 **zusätzliche Arbeitsplätze** in der Gesundheitswirtschaft in Deutschland entstehen.<sup>K</sup>
- Prognosen für die kommenden Jahre belegen das **Wachstumspotenzial** in verschiedenen Bereichen des Bedarfsfeldes: In den Industrieländern wird die Nachfrage nach Medizintechnikprodukten bis 2020 mit durchschnittlich jährlich 3% bis 4% deutlich schneller wachsen als das Bruttoinlandsprodukt<sup>L</sup>; von 2006 bis 2020 jährliches Wachstum im europäischen Telemedizinmarkt von 10% auf ca. 19 Mrd. Euro.<sup>M</sup>

#### Mobilität

- Produkte und Dienstleistungen, die einen Beitrag zur nachhaltigen Mobilität leisten, stellten 2007 einen **Weltmarkt** von 200 Mrd. Euro dar. Bis 2020 wird dieses Volumen auf 300 Mrd. Euro wachsen.<sup>N</sup>
- Elektrofahrzeuge, Plug-in-Hybrid- und Hybrid-Fahrzeuge haben ein **weltweites Marktpotenzial** von bis zu 470 Mrd. Euro (2020). Es werden bis zu 140.000 **neue Arbeitsplätze** (2020) in den Bereichen Batterie, Elektromotor, Leistungselektronik, Verkabelung etc. entstehen. Dem-

gegenüber steht ein möglicher Verlust von weltweit bis zu 46.000 Arbeitsplätzen infolge des Wegfalls klassischer mechanischer Komponenten.<sup>O</sup>

- Es sind hohe **Wachstumsraten** zu erwarten: z.B. bei Hybridantrieben bis zum Jahr 2020 jährlich 22%<sup>P</sup>; auch bei Telematiksystemen wird bis 2016 mit einer jährlichen Steigerung von 22,5% gerechnet.<sup>Q</sup>
- Beim weltweiten zivilen Luftverkehrsaufkommen wird in den nächsten 15 Jahren mit einer Verdopplung gerechnet.<sup>R</sup>

#### Sicherheit

- Für den Markt für zivile Sicherheitstechnologien und -dienstleistungen lässt sich ein **Gesamtmarktvolumen** für 2008 von gut 20 Mrd. Euro in Deutschland feststellen.<sup>S</sup>
- Nach Experteneinschätzung ergibt sich für das Jahr 2015 ein relevantes **Umsatzvolumen** in Deutschland von über 31 Mrd. Euro, an dem deutsche Unternehmen zu 69% mit über 21 Mrd. Euro partizipieren.<sup>T</sup> Laut OECD liegen die jährlichen **weltweiten Wachstumsraten** bei rund 7%.<sup>U</sup>
- Beispielhaft können einige **vielversprechende Technologiefelder** benannt werden: Für den europäischen Markt im Bereich RFID-Systeme der Containersicherheit wird eine mittlere Wachstumsrate von 7,7% für den Zeitraum 2006 bis 2013 vorausgesagt sowie ein Wachstum für biometrische Sensorsysteme auf dem europäischen Markt von über 60%.<sup>V</sup>
- Hohes **Wachstumspotenzial** für Produkte und Dienstleistungen der zivilen Sicherheitswirtschaft bieten zukünftig die „Emerging Countries“: Mittel- und Osteuropa, der arabischen Raum und Asien. Deutschland wird dort als kompetenter Partner geschätzt.

#### Kommunikation

- 2008 wuchsen die **weltweiten Umsätze** für IKT um 4,6% auf 2.347 Mrd. Euro. 2009 soll der IKT-Weltmarkt um 2,9% auf 2.416 Mrd. Euro zunehmen.<sup>W</sup>
- Nach aktuellen Umfragen **hellt sich die Stimmung der IKT-Unternehmen in Deutschland trotz Krise auf**. Für 2010 werden im IKT-Gesamtmarkt Umsätze auf Vorjahresniveau und 2011 ein Wachstum von 1,6% auf 142 Mrd. Euro erwartet. Der in Deutschland erzielte Umsatz mit Informationstechnik 2010 soll nach Prognosen um 1,4% auf 64,4 Mrd. Euro zulegen.<sup>X</sup>
- Zu den **wichtigsten Trends** des Jahres werden das mobile Internet und IT-Sicherheit gezählt. Der Umsatz mit Software wird voraussichtlich um 0,9% auf 14,4 Mrd. Euro steigen, während IT-Dienstleistungen wie Wartung und Outsourcing-Services um 2,2% auf 33 Mrd. Euro zulegen dürften. Für 2011 werden Wachstumsraten von 4,1% für Software und 5% für IT-Dienste bzw. ein Plus von 3,8% für den deutschen IT-Gesamtmarkt erwartet.<sup>Y</sup>

<sup>1</sup> Leitmärkte zum Klimaschutz sind hier umweltfreundliche Energieerzeugung und Energiespeicherung, Energieeffizienz sowie nachhaltige Mobilität.

## Missionsorientierter Ansatz

Die Hightech-Strategie wird die Forschungs- und Innovationspolitik auf klare Ziele ausrichten. Diese Zukunftsprojekte konkretisieren Zielvorstellungen wissenschaftlicher, technologischer und gesellschaftlicher Entwicklungen für einen Zeitraum von zehn bis fünfzehn Jahren. Sie bilden den Ausgangspunkt für inhaltliche Leitfäden und Innovationsstrategien zur Erreichung notwendiger Zwischenschritte sowie zur Realisierung der formulierten Ziele.

## Vom Wissen zum Produkt

Forschungsergebnisse sollen schneller in Innovationen am Markt und in die Gesellschaft überführt werden. Die Bundesregierung wird den Austausch zwischen Hochschulen, außeruniversitärer Forschung und Unternehmen fördern und den Wissens- und Technologietransfer verstärken. Forschungsergebnisse können so schneller in Innovationen am Markt und in die Gesellschaft überführt und für Endanwenderinnen und Endanwender nutzbar gemacht werden.

Das BMBF wird eine neue Maßnahme zur Validierungsförderung starten. Diese soll das Potenzial von Ergebnissen der akademischen Forschung für eine wirtschaftliche Verwertung besser ausschöpfen.

Darüber hinaus ist die Entwicklung eines Förderinstrumentes zu neuen „Campusmodellen“ geplant. Ziel ist es, Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen mittel- bis langfristig mit der Wirtschaft zur Kooperation an einem Ort zusammenzuführen (in Form von Public-Private-Partnerships). Erfolgreiche Querschnittsmaßnahmen der Bundesregierung wie Spitzencluster-Wettbewerb, Unternehmen Region, das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), EXIST, High Tech-Gründerfonds I, KMU-innovativ und die Innovationsallianzen werden weitergeführt.

## Schlüsseltechnologien

Schlüsseltechnologien wie die Bio- und Nanotechnologie, Mikro- und Nanoelektronik, optische Technologien, Mikrosystem-, Werkstoff- und Produktionstechnik, Raumfahrttechnologie sowie Informations- und Kommunikationstechnologie sind Treiber für Innovationen und die Grundlage für neue Produkte, Verfahren und Dienstleistungen. Sie tragen entscheidend dazu bei, die globalen Herausforderungen in den Bedarfsfeldern zu lösen. Ihr Nutzen hängt entscheidend davon ab, wie gut ihr Transfer in die wirtschaftliche Anwendung gelingt. Die Förderung der Schlüsseltechnologien wird daher verstärkt auf Anwendungsfelder fokussiert.

## Querschnittsthemen/Rahmenbedingungen

Staatliche Forschungsförderung ist nur bei gleichzeitiger Gestaltung des Innovationsklimas und innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen sinnvoll. Die rechtlichen Rahmenbedingungen werden konsequent auf ihre Innovationsfreundlichkeit überprüft und ggf. angepasst. Neue Initiativen werden so gestaltet, dass Raum für Invention und Innovation ist.

Insbesondere müssen die Bedingungen für die Gründung innovativer Unternehmen in Deutschland weiter verbessert und die Finanzierung von Innovationen gesichert werden. Hier geht es vor allem um eine Stärkung des Wagnis- und Beteiligungskapitalmarktes in Deutschland sowie die Verbesserung des Gründungsklimas in Deutschland.

Laut Koalitionsvertrag wird angestrebt, eine steuerliche Förderung von FuE einzuführen, die zusätzliche Forschungsimpulse insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) auslöst. Hierdurch sollen Forschung und Entwicklung und damit ein dauerhaft höheres Wachstum in Deutschland gestärkt werden. Diese Maßnahme steht unter dem allgemeinen Finanzierungsvorbehalt.

Normen und Standards sorgen für hohe Qualität sowie Sicherheit und Nachhaltigkeit bei Produkten und Dienstleistungen. Sie öffnen Märkte und schaffen gleiche Zugangsbedingungen, insbesondere für KMU. Daher wird die Bundesregierung Normung und Standardisierung gezielt in die Forschungsförderung integrieren, damit diese Potenziale genutzt werden können.

Bei der öffentlichen Vergabe wird die Bundesregierung verstärkt innovative Aspekte berücksichtigen. Innovative Lösungen können einerseits die Wirtschaftlichkeit in der Verwaltung und andererseits die anbietenden Unternehmen wirkungsvoll unterstützen.

Die Struktur des Innovationssystems in Ostdeutschland unterscheidet sich – 20 Jahre nach der Wiedervereinigung – noch teilweise erheblich von der Struktur in Westdeutschland. Daher ist eine gezielte Innovationspolitik und -förderung in Ostdeutschland weiterhin notwendig. Erfolgreiche Instrumente werden auf einen möglichen bundesweiten Einsatz geprüft.

Zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit Deutschlands wird die Bundesregierung mit einer starken Ausrichtung auf Bildung und Ausbildung die Fachkräftebasis festigen.

## Dialog über Innovationen

Forschung und Innovation brauchen den Dialog mit der Gesellschaft und der konkreten Arbeitswelt. Insbesondere bei gesellschaftlich kontroversen Zukunftstechnologien ist ein sachlicher Diskurs in Bürgerdialogen notwendig. Der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen naturwissenschaftlicher, geistes-, rechts- und sozialwissenschaftlicher Forschung kommt dabei eine große Bedeutung zu.

## **Zukunftsthemen**

Zukünftige Entwicklungen verlangen Orientierungswissen. Der im September 2007 durch das BMBF initiierte Foresight-Prozess untersucht mit einer Perspektive von mehr als zehn Jahren neue thematische Optionen in der Zukunft und neue Horizonte für Tendenzen in Forschung und Innovation. Das BMWi startet einen neuen Dialogprozess über die künftige Technologieentwicklung, um neue Wertschöpfungspotenziale für die deutsche Wirtschaft zu erschließen. Daneben entwickeln die Fachressorts für ihre Zuständigkeitsbereiche ebenfalls Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsstrategien.

## **Europäische Innovationsstrategie**

Der erfolgreiche Ansatz der Hightech-Strategie mit seinen Schwerpunkten soll bei der europäischen Forschungs- und Innovationspolitik berücksichtigt werden. Es geht um die Gestaltung von kohärenten innovationspolitischen Ansätzen. Eine europäische Innovationsstrategie sollte sich an gesellschaftlichen Bedarfsfeldern und globalen Herausforderungen orientieren. Deutschland wird sich mit diesem Ziel auch in die Entwicklung des 8. Forschungsrahmenprogramms und des kommenden Programms zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit einbringen.

## 3 Bildung und Wissenschaft dynamisch gestalten

Deutschland ist ein führender Standort für Wissenschaft, Forschung und Innovation. Die drei großen Reforminitiativen von Bund und Ländern – Hochschulpakt, Exzellenzinitiative und Pakt für Forschung und Innovation – haben Aufbruchstimung und Dynamik ausgelöst. Sie wirken struktur- und profilbildend in deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen. ■ **Infobox**

Die Institutionen der deutschen Forschungslandschaft sind eng miteinander vernetzt, wie das aktuelle Gutachten der Expertenkommission Forschung und Innovation belegt. Die Expertenkommission widerspricht der in der Vergangenheit oft vertretenen These einer innovationshemmenden „Versäulung“ der Forschungslandschaft in Deutschland.

Zur weiteren Stärkung der Leistungskraft der Wissenschaft in Deutschland haben Bund und Länder eine klare Agenda entwickelt.

### Fortführung der Reforminitiativen

Die Planungen für die nächste Auswahlrunde der Exzellenzinitiative haben mit dem Beschluss der Regierungschefs von Bund und Ländern am 4. Juni 2009 begonnen. Auf der Basis eines wissenschaftsgeleiteten Auswahlverfahrens ist die gemeinsame Förderentscheidung über Fortsetzungs- und Neuanträge für den Sommer 2012 geplant.

Mit der Fortsetzung des Hochschulpakts werden zusätzliche 275.000 Studienplätze bereitgestellt. Künftige Studierende können weiterhin auf einen Studienplatz vertrauen, Länder und Hochschulen für die doppelten Abiturjahrgänge planen und die benötigten Hochschullehrerinnen und -lehrer sowie weitere Lehrkräfte rechtzeitig eingestellt werden. Die Programmpauschale wird fortgeführt und eröffnet den Hochschulen neue strategische Freiräume.

Die Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Qualitätsverbesserung von Studium und Lehre aufgreifend, wird die Bundesregierung gemeinsam mit den Ländern die Qualität der Lehre verbessern. Der Hochschulpakt erhält eine dritte Säule. Der Bund bietet den Ländern einen gemeinsamen Qualitätspakt für die Hochschullehre an. Die Maßnahmen sollen insbesondere den Einsatz zusätzlicher Kräfte, beispielsweise Professuren, Tutoren und Mentoren, für Lehre, Beratung und Betreuung ermöglichen. Sie tragen zu einer Professionalisierung der Lehre, der Entwicklung einer neuen Lehr- und Lernkultur sowie einer Stärkung der institutionellen Verantwortung der Hochschulen für die Qualität von Studium und Lehre bei.

Die Bundesregierung setzt sich für ein transparentes, nutzerfreundliches und effizientes Verfahren der Hochschulzulassung ein. Auf Initiative der Bundesministerin für Bildung und Forschung konnte Anfang 2009 eine Verständigung auf Länder- und Hochschuleseite zur Entwicklung und Nutzung eines neuen, dialogorientierten Serviceverfahrens herbeigeführt werden.

Mit dem neuen Verfahren – geplanter Start ist das Wintersemester 2011/2012 – wird hochschulübergreifend die Vermittlung von Studienplätzen zwischen Bewerbern und Hochschulen unterstützt. Dabei wird die Autonomie der Hochschulen bei der Auswahl der Studienbewerber nicht beschränkt. Das BMBF leistet hierfür eine Anschubfinanzierung von 15 Mio. Euro.

Mit der Fortführung des Pakts für Forschung und Innovation kann die Forschung in Deutschland auf finanzielle Planungssicherheit bauen: Für die Jahre 2011 bis 2015 werden die Zuwendungen an die Partner des Pakts jährlich um 5% gesteigert. Forschungs- und Wissenschaftsorganisationen können ihre Wettbewerbsinstrumente in wissenschaftlicher Autonomie ausbauen. Im Fokus stehen dabei: die weitere Dynamisierung des Wissenschaftssystems, seine leistungssteigernde Vernetzung, neue Strategien der internationalen Zusammenarbeit, nachhaltige Partnerschaften zwischen Wirtschaft und Wissenschaft sowie die Gewinnung der Besten für die Forschung.

### Wissenschaftsfreiheitsinitiative

Mit der Initiative „Wissenschaftsfreiheitsgesetz“ wird die Attraktivität Deutschlands im internationalen Wettbewerb der Wissenschaftssysteme und Innovationsstandorte maßgeblich gesteigert. In Phase 1 der Initiative konnten insbesondere über den Bundeshaushalt 2009 Verbesserungen der rechtlichen Rahmenbedingungen für die Forschungseinrichtungen in den Bereichen Haushalt, Personal, Kooperationen, Bau und Beschaffung erzielt werden. Die Bundesregierung wird, wie im Koalitionsvertrag vereinbart, die Wissenschaftsfreiheitsinitiative fortsetzen (Phase II). Ziel ist es, Globalhaushalte für die Forschungseinrichtungen einzuführen und angemessene Rahmenbedingungen zu schaffen, um hochqualifiziertes Personal gewinnen und halten zu können, sowie die Möglichkeiten für Unternehmensbeteiligungen und Ausgründungen nachhaltig zu verbessern.

### Infobox

#### Die drei Reforminitiativen von Bund und Ländern

##### Exzellenzinitiative

- Die Exzellenzinitiative hat nicht nur in den geförderten Hochschulen profilbildende Wirkung erzeugt. Ihr wissenschaftsgeleitetes und wettbewerblesches Verfahren hat auch international große Anerkennung erfahren.
- In den 39 Graduiertenschulen, von denen 34 mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen kooperieren, wird der wissenschaftliche Nachwuchs gefördert und zum Teil fakultäts- und fächerübergreifend zusammengearbeitet.
- In 37 Exzellenzclustern findet Forschung auf internationalem Spitzenniveau statt. Sie integrieren in der Regel mindestens zwei Fachgebiete und kooperieren mit regionalen, nationalen und internationalen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft.
- Neun Universitäten werden erfolgreiche Konzepte umsetzen, mit denen sie sich als Institution in der internationalen Spitzengruppe etablieren wollen.
- In allen Zukunftskonzepten spielt der Ausbau der internationalen Vernetzung als Querschnitts- und Leitungsaufgabe eine wichtige Rolle.
- Bisher konnten rund 4.200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler rekrutiert werden, davon ca. 25% aus dem Ausland.

##### Hochschulpakt

- Bund und Länder schaffen ein bedarfsgerechtes Studienangebot und sichern so den quantitativen Ausbau der Hochschulbildung.
- Aktuelle Zahlen des Statistischen Bundesamts belegen, dass im Jahr 2009 mit 423.000 Studienanfängerinnen und -anfängern und einer Studienanfängerquote von 43,3% Rekordmarken für Deutschland erreicht wurden. Davon haben auch die MINT-Fächer profitiert.
- Forschungsstarke Hochschulen haben durch die Einführung von Programmpauschalen ihre strategische Kompetenz weiter gestärkt. Nach bisherigen Erfahrungen nutzen die Hochschulen ihre neu gewonnenen Möglichkeiten vielfältig. Sie setzen die zusätzlichen Mittel z.B. dafür ein, innovative Ansätze und Forschungsfelder zu entwickeln und nachhaltig umzusetzen.

##### Pakt für Forschung und Innovation

- Die dynamische Entwicklung in der außeruniversitären Forschung wird verstärkt und beschleunigt. Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen HGF, MPG, FhG, WGL sowie die DFG als Förderorganisation der Hochschulforschung können ihre Position unter den weltweit besten nachhaltig sichern.
- Mit dem Pakt gehen einvernehmlich vereinbarte forschungspolitische Ziele einher, die in einer jährlichen Monitoring-Berichterstattung von den Paktpartnern beschrieben und von Bund und Ländern in der GWK bewertet werden.

- Neben der frühzeitigen und systematischen Identifizierung zukunftsweisender Forschungsgebiete, der Nachwuchsförderung, der organisationsübergreifenden Vernetzung und der Internationalisierung sind der Wissens- und Technologietransfer sowie nachhaltige Partnerschaften mit der Wirtschaft wesentliche Ziele des Paktes. Hierzu werden von den Paktpartnern vielfältige Kennzahlen erhoben. Diese gehen in die Monitoringberichte im Rahmen einer qualitativen Gesamtschau ein.

#### Bologna-Reformprozess

Länder und Hochschulen haben mit einer Vielzahl von Beschlüssen und Maßnahmen zu Umsetzung der neuen Studienstruktur beigetragen. Auch der Akkreditierungsrat hat unter dem Gesichtspunkt der Studierbarkeit seine Regeln für die erstmalige oder erneute Akkreditierung von Studiengängen überprüft und angepasst. Zur weiteren Entwicklung der Bologna-Reform sind zusätzliche Anstrengungen notwendig. Insbesondere die Betreuung der Studierenden und die Stärkung der Lehre werden dabei im Fokus stehen.

Die Bundesregierung baut die Förderung der Mobilität im Rahmen eines Bologna-Mobilitätspakets aus, das den gestuften Studiengängen in besonderer Weise Rechnung trägt (u.a. stärker strukturierte Programme für Auslandsaufenthalte wie Joint-Degree Programme und Bachelor-Studiengänge mit integriertem Auslandsjahr).

#### Aufstieg durch Bildung

Elementare Voraussetzungen für Forschung und Innovation sind, wie auch von der Expertenkommission für Forschung und Innovation betont, ein qualitativ hochwertiges Bildungssystem, das Aufstiegsmöglichkeiten für alle eröffnet, sowie gute Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten.

Über das 3%-Ziel der Lissabon-Strategie für Forschung und Entwicklung hinaus haben deshalb die Regierungschefs des Bundes und der Länder am 22. Oktober 2008 mit der Vereinbarung der Qualifizierungsinitiative für Deutschland „Aufstieg durch Bildung“ beschlossen, dass in Deutschland die gesamtgesellschaftlichen Investitionen in Bildung und Forschung bis 2015 auf 10% des Bruttoinlandsprodukts gesteigert werden sollen. Der erste Umsetzungsbericht zur Qualifizierungsinitiative von Bund und Ländern macht deutlich: Ein Jahr nach dem Qualifizierungsgipfel wurden bereits zahlreiche Maßnahmen auf den Weg gebracht und vereinbarte Initiativen angeschoben. Die Zwischenbilanz zeigt darüber hinaus weitere notwendige Umsetzungsschritte auf, um die gemeinsam angestrebten Ziele zu erreichen.

Bei ihrem Treffen am 16. Dezember 2009 haben die Regierungschefs des Bundes und der Länder festgestellt, dass Bund, Länder, Wirtschaft und Private im Jahr 2015 mindestens 13 Mrd. Euro zusätzlich in Bildung investieren müssen, um dieses Ziel zu erreichen. Bis Juni 2010 werden Bund und Länder Vorschlä-

ge erarbeiten, wie diese Lücke geschlossen werden kann. Die Bundesregierung hat sich bereit erklärt, 40% der erforderlichen Mehraufwendungen zur Finanzierung der zusätzlichen 13 Mrd. Euro zu übernehmen.

Die Bundesregierung wird die vielfach schon vorhandene Akzeptanz des Bachelor bei Arbeitgebern weiter fördern. Es ist eine Chance der gestuften Studienstruktur, dass damit vielfältige Bildungsbiografien und auch eine engere Verschränkung von Berufserfahrung und akademischer Bildung ermöglicht werden und so die Durchlässigkeit zwischen beruflicher und Hochschulbildung verbessert wird.

Ein weiterer Beitrag zur Sicherung des Fachkräfteangebots und für eine bessere Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung ist der zwischen Bund und Ländern beschlossene Wettbewerb „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“. Er unterstützt das lebenslange wissenschaftliche und berufsbegleitende Lernen. Ziel ist es, Studiengänge, Studienmodule und Zertifikatsangebote im Rahmen des wissenschaftlichen Lernens aus- und aufzubauen (z.B. berufsbegleitende Studiengänge, BA/MA-Studiengänge für beruflich Qualifizierte, duale BA/MA-Studiengänge, passgenaue teilnehmerorientierte Angebote wissenschaftlicher Weiterbildung). Der Bund wird hierfür eine Fördersumme im Zeitraum 2010 bis 2018 von insgesamt 250 Mio. Euro zur Verfügung stellen.

Die Bundesregierung wird das Programm „Aufstiegsstipendien“ weiter ausbauen. Das Programm, mit dem mittlerweile rund 1.000 Studierende gefördert werden, fördert ebenfalls die Durchlässigkeit zwischen beruflicher und Hochschulbildung.

## Studienfinanzierung

Die drei Elemente BAföG, Bildungsdarlehen und Stipendien sichern die Studienfinanzierung in Deutschland. Die Bundesregierung hat zur Sicherung und Weiterentwicklung des BAföG das Gesetzgebungsverfahren für ein 23. BAföGÄndG eingeleitet. Es sieht zum Herbst dieses Jahres eine Anhebung der Bedarfssätze und Einkommensfreibeträge sowie weitere strukturelle Verbesserungen vor.

Mithilfe eines von Bund, Ländern und Privaten finanzierten nationalen Stipendienprogramms soll der Anteil der Stipendiaten von heute rund 2% auf mittelfristig 10% erhöht werden. Die Stipendien werden aus von den Hochschulen angeworbenen privaten Mitteln und aus öffentlichen Mitteln finanziert. Haben die Hochschulen von den privaten Mittelgebern pro Stipendium einen Betrag von mindestens 150 Euro monatlich angeworben, wird dieser von Bund und Land pro Stipendium jeweils um einen Betrag von 75 Euro aufgestockt. Die Höhe des Stipendiums beträgt monatlich 300 Euro. Beide Gesetzentwürfe wurden am 21. April 2010 im Kabinett beschlossen. Sie sollen noch vor der parlamentarischen Sommerpause verabschiedet werden, damit sie zum Wintersemester 2010/2011 wirksam werden können.

Darüber hinaus ist geplant, die bestehenden Darlehensangebote zur individuellen Bildungsfinanzierung bedarfsgerecht für die verschiedenen Phasen der Bildungsbiografie zu opti-

mieren und dabei der hohen Bedeutung der Kalkulierbarkeit und Tragbarkeit der individuellen Rückzahlungslasten Rechnung zu tragen.

## 4 Internationalisierung von Forschung und Innovation

Angesichts immer schneller voranschreitender internationaler Verflechtungen in Wissenschaft und Wirtschaft gewinnt die internationale Zusammenarbeit in Wissenschaft und Forschung weiter an Bedeutung. Exzellente Wissenschaft war schon immer global. Erfolgreiche Einrichtungen der anwendungsnahen Forschung und Unternehmen suchen zunehmend Kooperationspartner, die eigene Kompetenzen und Know-how ergänzen und die eigene Wettbewerbsfähigkeit verbessern helfen. Führende Standorte in Wissenschaft und Innovation zeichnen sich als Magneten und Drehscheiben weltweiten Wissens aus.

### Internationalisierungsstrategie

Die Strategie zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung der Bundesregierung von 2008 setzt den Rahmen zur Identifizierung herausragenden Wissens, erfolgreicher Strukturen und der optimalen Prozesse im internationalen Vergleich und macht diese nutzbar. Im Fokus stehen folgende vier prioritäre Ziele

1. die Forschungszusammenarbeit mit den weltweit Besten stärken,
2. Innovationspotenziale international erschließen,
3. die Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern in Bildung, Forschung und Entwicklung nachhaltig stärken und
4. international Verantwortung übernehmen und globale Herausforderungen bewältigen.

Drei Querschnittsmaßnahmen ergänzen diese Ziele: Präsenz im Ausland, internationales Monitoring und Werbung für den Studien-, Forschungs- und Innovationsstandort Deutschland.

Mit der Internationalisierungsstrategie ist Deutschland weltweit in einer Vorreiterrolle. Unter maßgeblicher deutscher Beteiligung wird die EU eine neue Struktur der Internationalisierung der europäischen Wissenschaft und Forschung etablieren.

### Bilaterale und multilaterale Zusammenarbeit

Bei der Ausgestaltung der bilateralen Zusammenarbeit stehen langfristig laufende Austauschprogramme und gemeinsame Forschungsprojekte im Vordergrund. Neue Ansätze ergeben sich durch die Zusammenarbeit von Netzwerken und Clustern sowie durch eine stärkere Einbeziehung von kleinen und mittelständischen Unternehmen.

Die Bundesregierung wird in Zukunft die Zusammenarbeit mit Entwicklungs- und Schwellenländern in Bildung, Wissenschaft und Forschung intensivieren. Basierend auf den Prinzipien der Partnerschaftlichkeit, Eigenverantwortlichkeit und Bedarfsorientierung gilt es, zusammen an Lösungen gemeinsamer Fragen zu forschen. Gleichzeitig werden institutionelle und personelle Kapazitäten in Partnerländern aufgebaut, um tragfähige Kooperationen und Partnerschaften zu etablieren. Ein besonderes Augenmerk wird bei der Kooperation mit Entwicklungs- und Schwellenländern darauf gelegt, dass in den Partnerländern Forschungsergebnisse angewendet werden.

Entscheidend ist der enge politische und institutionelle Dialog mit den Partnern auf zwischenstaatlicher und wissenschaftlicher Ebene, um adäquate und bedarfsgerechte Kooperationsansätze gemeinsam zu identifizieren.

Die bilaterale FuE-Zusammenarbeit mit den Ländern Europas wird – abgesehen von der deutsch-französischen Zusammenarbeit – verstärkt in einen multilateralen und/oder europäischen Kontext (z.B. über EUREKA oder COST) eingebettet.

Neben der Zusammenarbeit innerhalb Europas wird Deutschland auch weltweit eine größere forschungspolitische Verantwortung übernehmen. Deutschland stärkt hierzu multilaterale Initiativen der unterschiedlichen forschungspolitischen Akteure im Rahmen der G8 und der OECD, insbesondere unter Einbeziehung der großen Schwellenländer.

### Europäische Union

Die Europäische Kommission und die Mitgliedstaaten sind nach Inkrafttreten des Vertrages von Lissabon am 1. Dezember 2009 gefordert, den Europäischen Forschungsraum Realität werden zu lassen. Dabei wirkt Deutschland aktiv mit.

In Ergänzung zu nationalen Forschungsprogrammen ist das 7. Europäische Rahmenprogramm für Forschung, Entwicklung und Demonstration (2007-2013) ein zentrales Instrument für den Europäischen Forschungsraum. Es ist mit 54,4 Mrd. Euro<sup>1</sup> inzwischen das weltweit größte FuE-Programm.

Der Europäische Forschungsraum wird bei der 2010 zu überarbeitenden Lissabon-Strategie eine zentrale Rolle spielen. Auf der Basis der Ergebnisse eines öffentlichen Konsultationsprozesses und intensiver Diskussionen mit den Stakeholdern hatte die Europäische Kommission konkrete Vorschläge für eine Strategie Europa 2020 vorgelegt. Auf dieser Grundlage haben die europäischen Staats- und Regierungschefs auf der

<sup>1</sup> Inkl. Euratom.

Sitzung des Europäischen Rates (ER) im März 2010 die nachfolgenden Grundzüge der Strategie Europa 2020 beschlossen:

Der Schwerpunkt der neuen Strategie wird auf Wissen und Innovation sowie einer stärkeren Ausrichtung der Wirtschaft auf Nachhaltigkeit, hohes Beschäftigungsniveau und soziale Eingliederung liegen. Der Europäische Rat hat die nachfolgenden fünf Kernziele vereinbart<sup>2</sup>:

1. Die Bedingungen für Forschung und Entwicklung sollen verbessert werden – insbesondere mit dem Ziel, ein öffentliches und privates Investitionsvolumen auf diesem Gebiet von insgesamt 3% des BIP zu erreichen; die Kommission wird einen Indikator für die FuE- und Innovationsintensität entwickeln.
2. Das Bildungsniveau soll verbessert werden, wobei insbesondere angestrebt wird, die Schulabbrecherquote zu senken und den Anteil der Bevölkerung, der ein Hochschulstudium abgeschlossen hat oder über einen gleichwertigen Abschluss verfügt, zu erhöhen.
3. Es wird eine Beschäftigungsquote von 75% unter den 20- bis 64-Jährigen angestrebt.
4. Die Treibhausgasemissionen sollen gegenüber dem Niveau des Jahres 1990 um 20% verringert werden, unter bestimmten Bedingungen um 30%<sup>2</sup>; der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch soll auf 20% steigen, und es wird eine Erhöhung der Energieeffizienz um 20% angestrebt.
5. Die soziale Eingliederung soll insbesondere durch die Verminderung der Armut gefördert werden.

Darüber hinaus plant die Kommission zur Umsetzung dieser Ziele sieben sogenannte Leitinitiativen. Forschungs- und innovationsrelevante Aspekte finden sich vor allem in der ersten Leitinitiative zur „Innovationsunion“, aber auch in den Leitinitiativen „Eine digitale Agenda für Europa“ und „Ressourcenschonendes Europa“. Gemäß den Vereinbarungen des Europäischen Rates wird die Kommission die Maßnahmen, die sie auf EU-Ebene über die Leitinitiativen zu ergreifen beabsichtigt, weiterentwickeln und bis Oktober 2010 dem Rat unterbreiten.

Die Bundesregierung wird sich – auf der Basis der Erfahrungen mit der Hightech-Strategie – aktiv in die Ausgestaltung der Strategie Europa 2020 als eine Gesamtstrategie für mehr nachhaltiges Wachstum und Beschäftigung einbringen. Die Leitinitiative „Innovationsunion“ soll folgende Elemente enthalten: ausreichende Ressourcen im Haushalt für Forschung und Innovation sicherstellen, das 3%-Ziel der Lissabon-Strategie als zentrales innovationspolitisches Ziel beibehalten, eine Ausrichtung auf die großen gesellschaftlichen Herausforderungen vornehmen, stärker alle Politikbereiche ganzheitlich als Teil einer ko-

härenten Innovationspolitik verstehen, vertikal alle politischen Ebenen einbinden sowie über ein systematisches, evidenzbasiertes Monitoring den Umsetzungsprozess begleiten.

Die EU hat mit der aktuellen Diskussion um die Strategie Europa 2020 die richtige Richtung aufgezeigt: Bildung, Forschung und Innovation sind Schlüssel, um zentrale Herausforderungen von morgen zu bewältigen. Die Bundesregierung trägt mit ihren innovations- und forschungspolitischen Maßnahmen dazu bei.

<sup>2</sup> Die EU sagt zu, einen Beschluss zu fassen, wonach sie bis 2020 eine Reduktion um 30% gegenüber dem Niveau von 1990 erreichen will – und zwar als ihr bedingtes Angebot im Hinblick auf eine globale und umfassende Übereinkunft für die Zeit nach 2012 –, sofern sich die anderen Industrieländer zu vergleichbaren Emissionsreduzierungen verpflichten und die Entwicklungsländer einen ihrer Verantwortlichkeiten und jeweiligen Fähigkeiten entsprechenden Beitrag leisten.

## 5 Politikberatung im Bereich Wissenschaft, Forschung und Innovation

Vor dem Hintergrund der Dynamik in der Forschungs- und Innovationspolitik wächst der Bedarf an Orientierungswissen. Die Bundesregierung hat mit einem differenzierten System der Politikberatung für Forschung und Innovation eine geeignete Plattform hierfür geschaffen. Das Spektrum reicht von den Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben über Akademien der Wissenschaften und dauerhaft angelegte Beratungsgremien bis hin zu den zahlreichen wissenschaftlichen Beiräten. Zudem soll bei der Bundeskanzlerin ein Innovationsdialog zwischen Regierung, Wirtschaft und Wissenschaft eingerichtet werden.

### Ressortforschung

Politik braucht auf allen Handlungsfeldern wissenschaftliche Beratung. Die Ressortforschung des Bundes dient der Vorbereitung, Unterstützung oder Umsetzung politischer Entscheidungen. Ressortforschung erarbeitet Handlungsoptionen für staatliche Maßnahmen und ist untrennbar mit der Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben verbunden.

Ressortforschung erfolgt im Rahmen von Eigenforschung, durch kontinuierliche Zusammenarbeit mit ausgewählten Forschungseinrichtungen sowie durch Vergabe von FuE-Projekten an Dritte. Die Einbindung wissenschaftlicher Expertise erfolgt zudem auch durch wissenschaftliche Beiräte, Monitoring, Peer-Reviews, Expertensysteme und Kooperationen mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen.

Das Aufgabenspektrum der Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben ist breit: Es zeigt sich in typischen Tätigkeiten wie z.B. der Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen im Umfeld gesetzlich zugewiesener Aufgaben, der Bereitstellung wissenschaftsbasierter Dienstleistungen zur Unterstützung der gesetzlichen Aufgaben, begleitende und vorbereitende Arbeiten im Zusammenhang mit der Entwicklung und Fortschreibung von gesetzlichen Regelwerken und Normen, Betrieb und Pflege von nationalen, inter- und supranationalen Expertensystemen und von Datenbanken sowie alle Formen des Betriebs wissenschaftsbasierter Messnetze. Die intensive Verankerung der Einrichtungen in der Praxis ist auch für die allgemeine Wissenschaft und Forschung ein Gewinn. Um auch zukünftig Rahmenbedingungen für eine leistungsfähige Ressortforschung zu gestalten, hat die Bundesregierung das „Konzept einer modernen Ressortforschung“ entwickelt. Es wird derzeit ressort- und einrichtungsspezifisch umgesetzt.

### Akademien der Wissenschaften

Die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina - Nationale Akademie der Wissenschaften wird einerseits die deutschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in internationalen Gremien mit einer Stimme vertreten (internationale Repräsentanz) und sich andererseits in die wissenschaftsbasierte Beratung von Gesellschaft und Politik zu Forschung und Innovation einbringen. Auf diesem Gebiet wird sie mit der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften e.V. (acatech), der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW) und den Akademien der Länder zusammenarbeiten und deren Expertise einbeziehen.

Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften - acatech e.V. fördert zum einen den Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. Zum anderen berät und informiert acatech Politik und Öffentlichkeit auf einer wissenschaftsbasierten Grundlage zu technikbezogenen Zukunftsfragen.

### Beratung zu Forschung und Innovation

Die unabhängige Expertenkommission Forschung und Innovation leistet für die Bundesregierung wissenschaftliche Politikberatung zu Fragen der Forschungs-, Innovations- und Technologiepolitik. Sie bündelt den interdisziplinären Diskurs mit Bezug zur Innovationsforschung von Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bildungsökonomie, Ingenieur- und Naturwissenschaften sowie der Technikvorausschau.

Die Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft begleitet die Umsetzung der Hightech-Strategie. Sie berät und entwickelt Initiativen zu deren Umsetzung. Sie verfolgt kontinuierlich die Entwicklungen in den Bedarfsfeldern, identifiziert Innovationstreiber und -hemmnisse sowie relevante Querschnittsthemen. Ausgehend davon formuliert die Forschungsunion zukünftige Forschungsaufgaben und benennt Handlungsbedarfe.

### Evaluation

Die Transparenz der Forschungs- und Innovationsförderung wird durch nachvollziehbare Prioritätsentscheidungen sowie klare Dokumentation von Forschungsschwerpunkten und ihrer Finanzierung erhöht. Dabei wird auch die Weiterentwicklung der Hightech-Strategie einer systematischen Evaluierung unterzogen.

# Teil II Strukturen, Ressourcen und Fördermaßnahmen des deutschen Forschungs- und Innovationssystems

## 1 Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem im Überblick

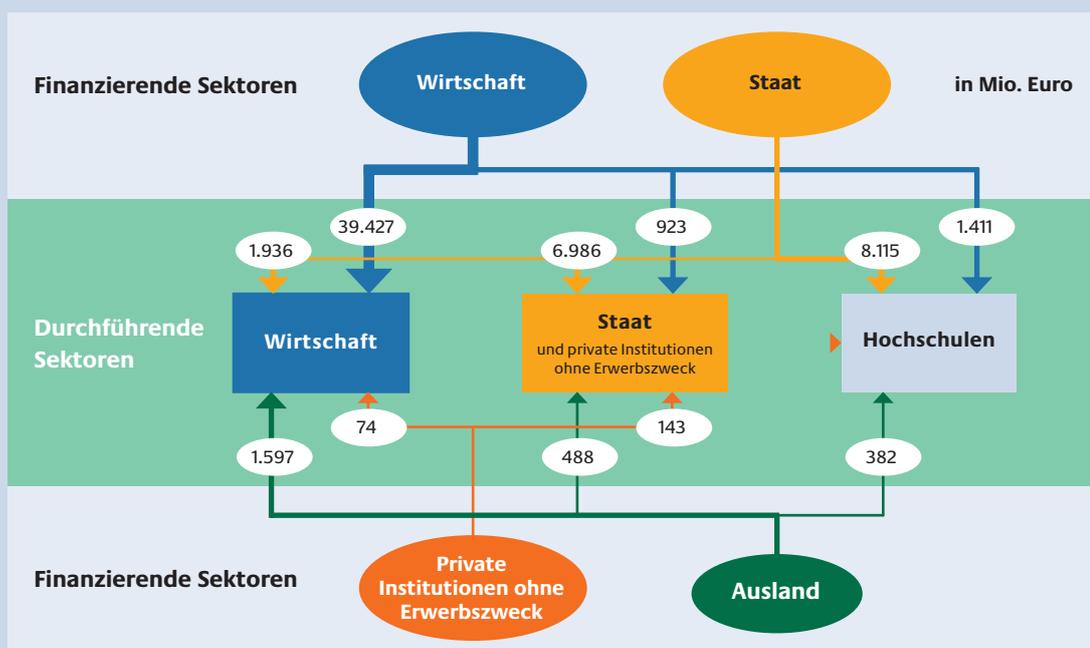
Die Leistungsfähigkeit der deutschen Forschung hat eine lange Tradition und spiegelt sich in einer eindrucksvollen Reihe namhafter Forscherinnen und Forscher wider. Zu diesen gehören Carl Zeiss (1816-1888), Robert Koch (1843-1910), Conrad Röntgen (1845-1923), Max Planck (1858-1947), Albert Einstein (1879-1955), Otto Hahn (1879-1968) sowie Emmy Noether (1882-1935) und Hertha Spöner (1895-1968), um nur einige zu nennen. Zahlreiche Nobelpreise – jüngst für Chemie 2007, für Physik 2007 und für Medizin 2008 – belegen die hohe Qualität und Exzellenz der deutschen Forschung. Durch diese Forschungsergebnisse wurden und werden wegweisende Entwicklungen ausgelöst und neue Wirtschaftszweige geschaffen. Deutschland ist ein attraktiver und begehrter Forschungsstandort. In internationalen Umfragen werden regelmäßig die gute FuE-Infrastruktur und die hohe Qualifikation des FuE-Personals in Deutschland hervorgehoben.

Um die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands zu erhalten, bedarf es auch weiterhin eines ausdifferenzierten Forschungs- und Innovationssystems, welches von verschiedenen Säulen getragen wird. Hierbei ist eine enge Verzahnung von Grundlagenforschung mit angewandter Forschung und den industriellen Entwicklungen eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzbarkeit von Forschungsergebnissen in Innovationen. Abbildung 5 illustriert die komplexen Zusammenhänge zwischen den durchführenden und finanzierenden Sektoren.<sup>1</sup>

■ **Abbildung 5**

<sup>1</sup> Private Institutionen ohne Erwerbszweck: Für die nationale Berichterstattung umfasst dieser Sektor die überwiegend vom Staat finanzierten Organisationen ohne Erwerbszweck (z.B. HGF, MPG, FhG) und die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden bzw. nicht vornehmlich Dienstleistungen für Unternehmen der Wirtschaft erbringen.

**Abb. 5 Bruttoinlandsausgaben für FuE nach durchführenden und finanzierenden Sektoren 2007**



Datenbasis: Tabelle 1 – Daten für 2007

### 1.1 Wo findet Forschung statt?

Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem zeichnet sich durch eine breit gefächerte und differenzierte Struktur aus. Forschung wird in verschiedensten öffentlichen und privaten Institutionen betrieben. Abbildung 6 gibt hierzu einen Überblick. ■ **Abbildung 6**

#### Öffentliche Institutionen, private Institutionen ohne Erwerbszweck

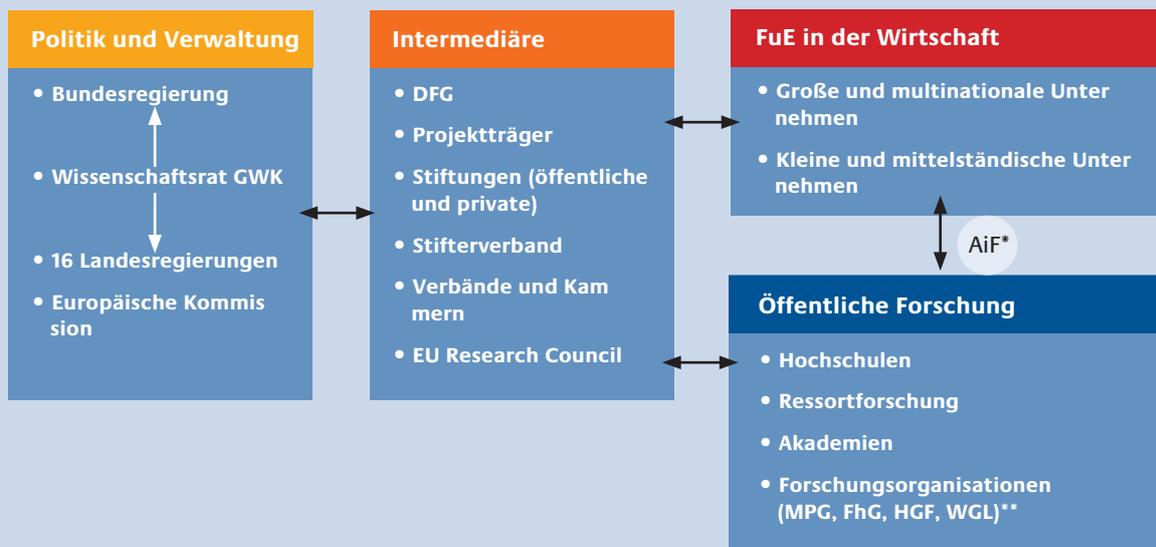
Auf öffentlicher Seite sind zunächst die Hochschulen – Universitäten und Fachhochschulen – zu nennen. Während die universitäre Forschung durch eine thematische und methodische Breite charakterisiert ist, liegt der Schwerpunkt an Fachhochschulen eher auf anwendungsorientierter Forschung. Eine weitere Hauptaufgabe der Hochschulen ist die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Neben der Hochschulforschung gibt es ein weites Spektrum an außeruniversitärer Forschung, die in privaten Institutionen ohne Erwerbszweck durchgeführt wird. Neben verschiedenen Akademien, Stiftungen usw. spielen vier Forschungsorganisationen mit unterschiedlichen Profilen und Schwerpunkten eine besondere Rolle. Die Institute der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) konzentrieren sich insbesondere auf freie Grundlagenforschung in innovativen Feldern. Die

thematischen Schwerpunkte liegen dabei auf biologisch-medizinischen, physikalisch-chemischen sowie auf sozial- und geisteswissenschaftlichen Gebieten. Die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) legt den Fokus stärker auf die anwendungsorientierte Forschung. In ihren Instituten wird auch Forschung für die Industrie, Dienstleistungsunternehmen und die öffentliche Hand durchgeführt. In der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) sind 16 naturwissenschaftlich-technische und medizinisch-biologische Forschungszentren zusammengeschlossen, die Großgeräte und eine entsprechende Infrastruktur für nationale und internationale Forschungsgruppen bereitstellen. Es wird in Kooperation mit universitären und außeruniversitären Einrichtungen, vor allem der Leibniz-Gemeinschaft, strategisch-programmatisch ausgerichtete Spitzenforschung in sechs Forschungsbereichen durchgeführt: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Schlüsseltechnologien, Struktur der Materie sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr. An den 86 Einrichtungen der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e.V. kurz Leibniz-Gemeinschaft (WGL) liegt der Schwerpunkt auf nachfrageorientierter und interdisziplinärer Forschung. Es bestehen zahlreiche Kooperationen mit Unternehmen, der öffentlichen Verwaltung und den Hochschulen.

Darüber hinaus gibt es Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten des Bundes und der Länder, die der Vorbereitung und Unterstützung politischer und administrativer Entscheidungen dienen und mit der Wahrnehmung hoheitlicher Aufgaben

**Abb. 6 Akteure des deutschen Forschungs- und Innovationssystems**



\* Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen  
 \*\* MPG = Max-Planck-Gesellschaft, FhG = Fraunhofer-Gesellschaft, HGF = Helmholtz-Gemeinschaft, WGL = Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz  
 Quelle: VDI/VDE-IT

verbunden sind. Diese Ressortforschung greift aktuelle gesellschaftliche, technologische, bevölkerungsmedizinische und wirtschaftliche Fragestellungen auf und erarbeitet Handlungsoptionen für staatliche Maßnahmen. Ressortforschung fällt in den Zuständigkeitsbereich und die Verantwortung der einzelnen Bundes- und Länderfachministerien. Bei der Durchführung der Ressortforschung werden die jeweiligen Ministerien von den Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben und den FuE-Einrichtungen, mit denen Ressortforschung in geregelter und kontinuierlicher Zusammenarbeit erfolgt, unterstützt.

**Wirtschaft**

Die Wirtschaft ist eine wichtige Akteurin in der deutschen Forschungslandschaft. Für die Durchführung von Forschung werden über zwei Drittel der jährlich in Deutschland investierten Forschungsmittel von der Privatwirtschaft bereitgestellt. Diese Mittel werden sowohl für die eigene Forschung der Unternehmen als auch für gemeinsame Projekte mit Partnern aus der Wissenschaft aufgewandt. Die in diesem Sektor durchgeführte Forschung ist naturgemäß stark anwendungsorientiert und zielt auf unmittelbar verwertbare Ergebnisse. Die Grundlagenforschung spielt in diesem Sektor eine untergeordnete Rolle.

Die Vielfältigkeit des deutschen Forschungssystems resultiert unter anderem aus der föderalen Struktur und der Größe des Landes. Sie ermöglicht eine große Fülle der Forschungsge-

biete einerseits und Spezialisierungen andererseits. Ein weiterer wichtiger Faktor für den Erfolg und die Leistungsfähigkeit der deutschen Forschung ist die Bereitschaft der verschiedenen Akteure zur Zusammenarbeit (z.B. durch Bildung von Forschungsverbänden zwischen außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Unternehmen).

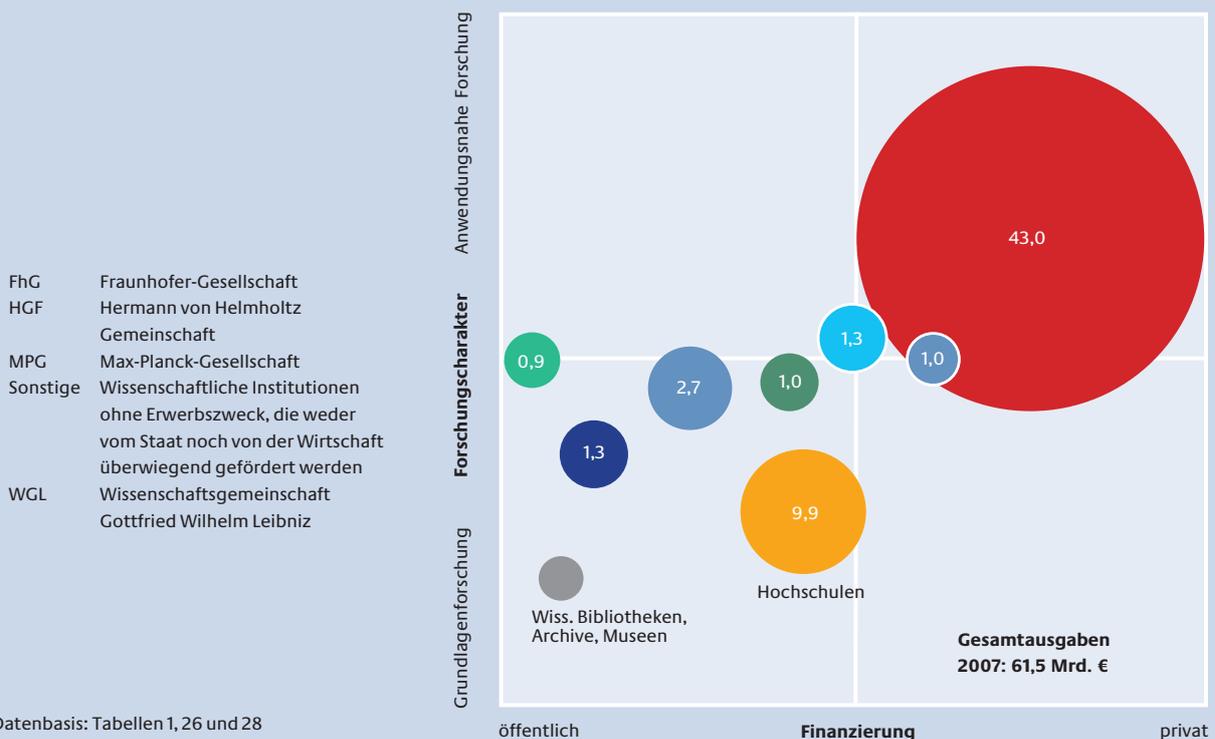
Der ergänzende Effekt von privatwirtschaftlichen und öffentlichen Mitteln ist nicht allein auf das Aufsummieren von FuE-Mitteln beschränkt, sondern führt auch zu weitgehenden Verschränkungen in der Finanzierung (und Durchführung) von Forschungsprojekten. Derartige komplementäre und kooperative Strukturen können als wichtiges Indiz für eine hoch entwickelte und diversifizierte FuE-Landschaft angesehen werden, die im Zusammenspiel der Akteure ihre volle Leistungsfähigkeit entfaltet.

**1.2 Wer finanziert Forschung?**

Die dargelegte Differenziertheit und Vielgestaltigkeit des deutschen Forschungs- und Innovationssystems spiegeln sich auch in dessen Finanzierung wider. So werden beispielsweise öffentliche Einrichtungen nicht nur aus staatlichen Mitteln, sondern auch über Drittmittel aus der Wirtschaft finanziert. Private Forschung hingegen wird zu einem Teil auch öffentlich gefördert. Darüber hinaus sind auch die von der Europäischen Kommis-

**Abb. 7 Die deutsche Forschungslandschaft**

FuE-Ausgaben in Mrd. € (Daten 2007)



sion verwalteten Forschungsrahmenprogramme für die Forschung in Deutschland von Bedeutung.

Insgesamt blieb der Anteil der Ausgaben für FuE in Deutschland 2007 konstant bei 2,53% des Bruttoinlandsprodukts. Schätzungen des BMBF für 2008 ergeben einen deutlichen Anstieg der FuE-Ausgaben auf etwa 2,64% des Bruttoinlandsprodukts. In absoluten Zahlen erhöhten sich die Gesamtausgaben (Bund, Länder und Wirtschaft) für FuE zwischen 2005 und 2007 von 55,7 Mrd. Euro pro Jahr auf 61,5 Mrd. Euro pro Jahr und somit um annähernd 10%. Für 2008 ist mit einer weiteren Steigerung auf über 65 Mrd. Euro zu rechnen.

### Akteure der deutschen Forschungsförderung

Abbildung 7 illustriert Charakter und Finanzierung der deutschen Forschungslandschaft. ■ **Abbildung 7**

#### Bund und Länder

Das förderale System der Bundesrepublik Deutschland eröffnet sowohl dem Bund als auch den Ländern in ihren jeweiligen Aufgabenbereichen die Möglichkeit der Förderung der deutschen Forschung, ohne dass dafür gesonderte Forschungsförderungsgesetze erlassen worden sind.

Bund und Länder wirken gemäß Art. 91 b GG bei der Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung von überregionaler Bedeutung zusammen. Dies entspricht der gemeinsamen Verantwortung von Bund und Ländern für die Forschung, die in vielen Fällen ein aufeinander abgestimmtes und am gesamtstaatlichen Interesse orientiertes Handeln erfordert.

Allein der Anteil des Bundes an den staatlichen FuE-Ausgaben konnte von ca. 9 Mrd. Euro im Jahr 2005 auf 10,9 Mrd. im Jahr 2008 gesteigert werden. 2009 erhöhten sich die Bundesausgaben für FuE weiter auf 12,1 Mrd. Euro (Soll), für 2010 sind FuE-Ausgaben in Höhe von etwa 12,7 Mrd. Euro (ohne Konjunkturpaket II) vorgesehen. Darüber hinaus werden im Rahmen des Konjunkturpakets II für 2009 bis 2011 zusätzliche Mittel für FuE bereitgestellt. Damit wird beispielsweise die Forschung in Wissenschaftszweigen unterstützt, die (noch) keinen unmittelbaren Bezug zur technologischen und wirtschaftlichen Entwicklung haben, die aber im Interesse der Gesellschaft liegen, etwa weil Grundlagenforschung Impulse für anwendungsorientierte Forschungszweige gibt. Zudem findet im Wissenschaftssystem die Ausbildung qualifizierten Nachwuchses statt, sodass die Förderung auch in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung ist.

#### Wirtschaft

Die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in Deutschland betragen 2008 46,1 Mrd. Euro (+ 7% gegenüber Vorjahr). Bei einer Branchenbetrachtung zeigen sich deutliche Unterschiede: Etwa 38% der internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft wurden im Fahrzeugbau investiert. Ca. 19% der Ausga-

ben wurden für FuE im Bereich der Elektrotechnik genutzt. Es folgen die chemische Industrie mit gut 14% und der Maschinenbau mit knapp 11%.

In Deutschland werden rund zwei Drittel aller Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) von der Wirtschaft finanziert. Für 2007 entspricht der Anteil der von der Wirtschaft finanzierten FuE-Aktivitäten 1,72% des Bruttoinlandsprodukts. Dieser Wert betrug 2005 noch 1,68% des Bruttoinlandsprodukts.

Die Wirtschaft führt zunehmend FuE mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft aus. 2007 wurden etwa ein Fünftel der FuE-Aufwendungen für externe Forschungsvorhaben (an andere Unternehmen, Hochschulen, staatliche Forschungseinrichtungen usw.) ausgegeben. Zum Vergleich: 1995 betrug dieser Anteil ein Zehntel, 2002 ein Sechstel der FuE-Aufwendungen.

Von den Aufwendungen, die Unternehmen für FuE an Externe zahlen, verbleiben ca. zwei Drittel bei Unternehmen im Inland. Knapp ein Fünftel der FuE-Aufträge wurden ins Ausland vergeben, wobei insbesondere Unternehmen der chemischen sowie pharmazeutischen Industrie mehr FuE-Kapazitäten im Aus- als im Inland nutzten. Etwa ein Zehntel der externen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft ging an Hochschulinstitute und Hochschulprofessorinnen und -professoren.

#### FuE-fördernde Organisationen

Eine Vielzahl von Stiftungen leistet in Deutschland einen wertvollen Beitrag zur Sicherung der Qualität von Wissenschaft und Forschung. Sie wirken ergänzend zur staatlichen Forschungsförderung und sind Ausdruck privaten finanziellen Engagements. Die Stifterinnen und Stifter geben damit ein Beispiel für verantwortliches Handeln im demokratischen Staat. Der Bundesverband Deutscher Stiftungen zählt für 2008 insgesamt 1.020 Neugründungen von Stiftungen.

Eine Gemeinschaftsaktion der Wirtschaft zur Förderung der deutschen Wissenschaft und Forschung ist der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. Unter seinem Dach werden rund 450 Stiftungen betreut und ein Gesamtvermögen von 2 Mrd. Euro verwaltet. Aber auch andere große deutsche Stiftungen – wie beispielsweise die Robert Bosch Stiftung, die VolkswagenStiftung, die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, die Klaus Tschira Stiftung, die Bertelsmann Stiftung oder die Deutsche Stiftung Friedensforschung – fördern Projekte bzw. Einrichtungen aus den verschiedensten Bereichen der Wissenschaft. Allein in den Jahren 2001 bis 2008 waren ca. 30% der Stiftungszwecke den Bereichen Wissenschaft und Forschung sowie Bildung und Erziehung zugeordnet.

Die zwölf überwiegend aus Bundesmitteln geförderten Begabtenförderungswerke nehmen mit ihrer Stipendienförderung für Studierende und Promovierende einen besonderen Platz in der deutschen Stiftungslandschaft ein. In ihren unterschiedlichen Trägern spiegelt sich der Pluralismus unserer Gesellschaft wider. Gemeinsam ist den Begabtenförderungswerken ihre Verantwortung gegenüber der individuellen Be-

gabung und zugleich gegenüber der freiheitlich-demokratisch verfassten Gesellschaft im Ganzen, die ohne funktionale Leistungseliten nicht lebensfähig ist.

### Europäische Union

Eine zunehmend größere Rolle im Gefüge der FuE-Förderung nehmen die von der Europäischen Kommission verwalteten Forschungsrahmenprogramme ein. Neben der erheblichen finanziellen Bedeutung der EU-Förderung für die verschiedenen Fachbereiche tragen die europäischen Forschungsprogramme auch maßgeblich zur Vernetzung von Wissenschaft und Forschung in Europa bei. Sie leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung eines Europäischen Forschungsraums und schärfen das weltweit sichtbare Profil der europäischen Forschungslandschaft. Das 7. EU-Forschungsrahmenprogramm mit einem Budget von ca. 54 Mrd. Euro für den Zeitraum 2007 bis 2013 setzt mit einem gegenüber dem Vorgängerprogramm deutlich gewachsenen Budget in erster Linie auf Kontinuität der Inhalte und Instrumente. Mit dem Europäischen Forschungsrat (European Research Council, ERC) wurde jedoch eine neue, unabhängige und erkenntnisgetriebene Förderstruktur für die Forschung etabliert, die eine neue Art der Grundlagenforschung (Pionierforschung) in einem europäischen Wettbewerb fördert, dem allein die Exzellenz als entscheidendes Kriterium der Projektauswahl zugrunde gelegt wird.

Daneben existieren mit COST (Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung) und EUREKA (Initiative für verstärkte technologische Zusammenarbeit in Europa) zwei Kooperationsmechanismen, in denen ohne direkte Projektförderung ein Rahmen für Kooperationen von Forschungseinrichtungen und Unternehmen in Europa zur Verfügung steht. Diese ausschließlich von den Interessen von Wissenschaft und Wirtschaft angetriebenen Kooperationssysteme stellen eine hervorragende Ergänzung der europäischen Rahmenprogramme in variabler Geometrie dar. Die Zusammenarbeit zwischen EUREKA und der Europäischen Kommission wurde erfolgreich fortgesetzt und durch das gemeinsame Förderprogramm *Eurostars* weiter intensiviert. *Eurostars* ist ein FuE-Programm nach Artikel 169 des EG-Vertrags (Artikel 185 AEUV), das sich an forschende kleine und mittelständische Unternehmen richtet. In der Gesamtlaufzeit von 2008 bis 2013 stehen in den teilnehmenden Staaten rund 300 Mio. Euro zur Verfügung, die von der Europäischen Kommission um weitere 100 Mio. Euro aufgestockt werden.

Das EU-Bildungsprogramm *Programm für lebenslanges Lernen* mit einem Gesamtvolumen von rund 7 Mrd. Euro für die Laufzeit 2007 bis 2013 sieht neben umfangreichen Austauschmaßnahmen insbesondere transnationale Projekte zur Steigerung der Qualität der Bildungssysteme vor. Dabei werden auch transnationale Netze in der Hochschul- und Berufsbildungsförderung gefördert.

## 1.3 Wie funktioniert staatliche Forschungs- und Innovationsförderung?

Für eine funktionierende staatliche Forschungs- und Innovationsförderung bedarf es mehrerer Säulen. Das rechtliche Fundament ist im deutschen Grundgesetz festgelegt. Auf Grundlage des gesetzlichen Rahmens wirken Bund und Länder gemeinsam an der staatlichen Forschungsförderung. Bund und Ländern stehen mehrere Instrumente zur Verfügung, die eine zielgerichtete Forschungsförderung ermöglichen: die Projektförderung, die institutionelle Förderung sowie die Finanzierung der Ressortforschung.

### Rechtliche Grundlagen

Die Förderung der Forschung ist eine gemeinsame Aufgabe von Staat und Gesellschaft. Eine international wettbewerbsfähige Forschung und der grundrechtlich verbürgte Freiraum der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (Art. 5 Abs. 3 GG) bedürfen entsprechender finanzieller Rahmenbedingungen. Die Finanzierungskompetenzen von Bund und Ländern ergeben sich aus dem Grundgesetz.

Zentrale verfassungsrechtliche Bestimmung für die gemeinsame Förderung von Wissenschaft und Forschung durch Bund und Länder ist Art. 91 b GG. Nach dieser Vorschrift können Bund und Länder aufgrund von Vereinbarungen in Fällen überregionaler Bedeutung bei der Förderung von

1. Einrichtungen (z.B. MPG, WGL, DFG, FhG, HGF) und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung außerhalb von Hochschulen
  2. Vorhaben der Wissenschaft und Forschung an Hochschulen
  3. Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten
- zusammenwirken.

Der Bund hat darüber hinaus auch Finanzierungskompetenzen insbesondere für Vorhaben der wissenschaftlichen Großforschung (z.B. Luftfahrt, Weltraum-, Meeres-, Kernforschung) und der internationalen Forschungseinrichtungen. Bund und Länder haben des Weiteren Finanzierungskompetenzen in Zusammenhang mit der Erfüllung ihrer hoheitlichen Aufgaben und Beratung bei politischen und administrativen Entscheidungen (Ressortforschung).

### Zusammenwirken von Bund und Ländern

Entsprechend der verfassungsrechtlichen Vorgaben der Bundesrepublik wirken Bund und Länder bei der institutionellen staatlichen Forschungsförderung zusammen. Dabei sind sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene nicht nur die Forschungs- und Wissenschaftsministerien, sondern auch andere Ressorts aktiv (z.B. Wirtschaft, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Umwelt und Gesundheit).

Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) bietet ein Forum des Austauschs und der Koordinierung der Wissenschafts- und Forschungspolitik. Die GWK dient ferner dem gemeinsamen Zusammenwirken bei der Förderung der Forschungsorganisationen sowie von Vorhaben überregionaler Bedeutung (z.B. bei der Exzellenzinitiative und beim Hochschulpakt).

Ferner berät der Wissenschaftsrat (WR), der sich aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens sowie Vertreterinnen und Vertretern von Bund und Ländern zusammensetzt, die Bundes- und Landesregierungen in der Wissenschaftspolitik und spricht Empfehlungen aus. Der WR übernimmt damit eine doppelte Vermittlungsfunktion, nämlich zwischen Wissenschaft und Politik einerseits und zwischen Bund und Ländern andererseits.

### **Förderinstrumente des Staates**

Die Förderung von Forschung und Entwicklung durch den Bund erfolgt zum einen durch zielorientierte, kurz- bis mittelfristige Forschungsförderung (Projektförderung) und zum anderen durch mittel- und langfristige angelegte institutionelle Förderung.

### **Projektförderung**

Die Projektförderung – insbesondere des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) sowie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) – erfolgt im Rahmen von Förder- bzw. Fachprogrammen, und zwar auf der Grundlage eines Antrags für ein zeitlich befristetes Vorhaben.

Die direkte Projektförderung bezieht sich jeweils auf ein konkretes Forschungsfeld. Ziel ist es u.a., in ausgewählten Bereichen einen im internationalen Maßstab hohen Leistungsstand von Forschung und Entwicklung zu erreichen bzw. zu sichern.

Das Ziel der indirekten Projektförderung besteht darin, Forschungseinrichtungen und Unternehmen – insbesondere kleine und mittlere – bei der FuE-Tätigkeit zu unterstützen. Die Förderung richtet sich dabei nicht auf ein bestimmtes Thema, sondern wird für ein technologisches Vorhaben, unabhängig vom Technologiefeld, gewährt. Sie zielt z.B. auf die Entwicklung und Stärkung von Forschungsinfrastruktur, Forschungsk Kooperationen, innovativen Netzwerken und Personalaustausch zwischen Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft.

Neben Einzelprojekten können in der Projektförderung auch Verbundprojekte mit mehreren gleichrangigen Partnern finanziert werden.

Die Projektförderung in der Ressortforschung ist dagegen primär anwendungsorientiert und beantwortet aktuelle, für das Ressort wesentliche, wissenschaftliche Fragen. Die Projektförderung des Bundes erfolgt innerhalb der rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen, die auf europäischer

und nationaler Ebene gesetzt werden. Auf europäischer Ebene spielt der Gemeinschaftsrahmen der Europäischen Kommission für staatliche Beihilfen für Forschung, Entwicklung und Innovation eine entscheidende Rolle.

Die nationalen Rahmenbedingungen ergeben sich insbesondere aus der Bundeshaushaltsordnung und dem Bundeshaushaltsgesetz. Die Fördervorhaben werden überwiegend von Projektträgern wissenschaftlich-technisch und administrativ betreut, die bei der Beratung von Antragstellern, der Vorbereitung der Förderentscheidung, der Abwicklung von Vorhaben sowie der Erfolgskontrolle (einschließlich Verwertung der Ergebnisse) eingeschaltet werden.

### **Institutionelle Förderung**

Die institutionelle Förderung bezieht sich nicht auf einzelne Forschungsvorhaben, sondern jeweils auf den gesamten Betrieb und die Investitionen von Forschungseinrichtungen, die über einen längeren Zeitraum vom Bund oder gemeinsam mit den Ländern gefördert werden. Damit werden die Kompetenz und die strategische Ausrichtung der deutschen Forschungslandschaft gesichert. Wichtige Beispiele hierfür sind die Zuwendungen, die von Bund und Ländern im Rahmen der gemeinsamen Forschungsförderung nach Art. 91 b GG geleistet werden.

Die Flexibilität der gemäß Art. 91 b GG von Bund und Ländern gemeinsam geförderten Einrichtungen, sich in Umfang und fachlicher Ausrichtung der Kapazitäten auf wechselnde Schwerpunkte einzustellen, darf durch die Abstimmungsprozesse der öffentlichen Zuwendungsgeber nicht behindert werden.

Die institutionelle Förderung ist mit hohen Anforderungen und dementsprechender Rechenschaftslegung verbunden. Soweit keine konkreten Vorgaben für die Ergebnisverwertung bestehen, ermöglichen die generellen Anforderungen an den Tätigkeitsbericht der geförderten Einrichtung über das abgelaufene Haushalts- oder Wirtschaftsjahr eine Kontrolle der Ergebnisverwertung.

### **Ressortforschung (inklusive Auftragsforschung)**

Als Teil der Bundesverwaltung liegt der institutionelle Kern der Ressortforschung bei den Einrichtungen mit Ressortforschungsaufgaben, die dem Geschäftsbereich eines bestimmten Bundesministeriums zugeordnet sind und aus dem sie finanziert werden. Diese Einrichtungen führen Forschungsarbeiten selbst durch bzw. vergeben Forschungsaufträge (Auftragsforschung).

## 2 Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes

Die Aktivitäten der Bundesregierung machen einen Großteil der öffentlichen Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation in Deutschland aus. Mit ihren Maßnahmen trägt die Bundesregierung nachhaltig zu einer leistungsfähigen Infrastruktur für Forschung und Entwicklung (FuE), zur Qualifikation von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, zur Durchführung von Forschung und Entwicklung und somit zum Hervorbringen von Innovationen bei.

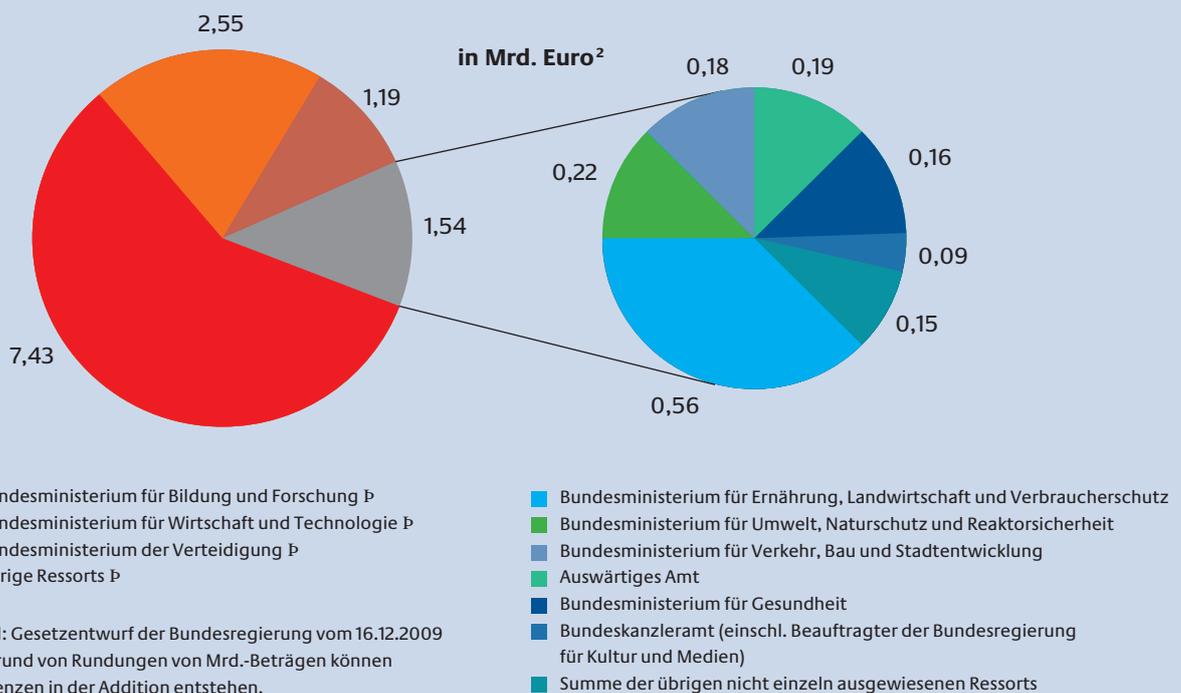
Mit der im August 2006 verabschiedeten „Hightech-Strategie für Deutschland“ (HTS) wurde eine nationale Innovationsstrategie entwickelt, mit der die bestehenden wissenschaftlich-technischen Kompetenzen zusammengefasst und gezielt ausgebaut werden. Ziel der Hightech-Strategie ist es, Deutschland zum Vorreiter bei der Lösung globaler Herausforderungen zu machen. Die verschiedenen Maßnahmen in den fünf Bedarfsfeldern der Hightech-Strategie Gesundheit/Ernäh-

rung, Klima/Energie, Mobilität, Kommunikation und Sicherheit werden ergänzt durch unterstützende Initiativen und Programme im Bereich der Schlüsseltechnologien sowie durch die Berücksichtigung von Querschnittsthemen (z.B. wissenschaftlicher Nachwuchs).

Die Forschungs- und Innovationsförderung der Bundesregierung geht über die Aktivitäten der Hightech-Strategie weit hinaus und umfasst zahlreiche weitere, gesellschaftlich bedeutende Förderaktivitäten wie etwa die Bildungsforschung oder Forschung in den Geisteswissenschaften. Neben den verschiedenen Forschungsthemen fördert die Bundesregierung FuE-Infrastrukturen, Querschnittsmaßnahmen sowie den Mittelstand mit speziell zugeschnittenen Maßnahmen.

Das Bedarfsfeld **Gesundheit und Ernährung** umfasst die Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes in den Berei-

**Abb. 8 Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts 2010 (Soll<sup>1</sup>)**



<sup>1</sup> Stand: Gesetzentwurf der Bundesregierung vom 16.12.2009

<sup>2</sup> Aufgrund von Rundungen von Mrd.-Beträgen können Differenzen in der Addition entstehen.

Quelle: Tabelle 4

chen *Gesundheit und Medizintechnik* sowie *Forschung und Entwicklung für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz*.

Maßnahmen im Bedarfsfeld **Klima und Energie** konzentrieren sich auf drei Förderschwerpunkte: *Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit* und *Energieforschung und Energietechnologie* sowie *Raumordnung und Städtebau*.

Im Bedarfsfeld **Mobilität** werden die Aktivitäten zu *Fahrzeug- und Verkehrstechnologien einschließlich maritimer Technologien* und zur *Mobilitäts- und Verkehrsforschung* aufgeführt.

Der Forschungsschwerpunkt **Informations- und Kommunikationstechnologien** stellt die Fördermaßnahmen im Bedarfsfeld *Kommunikation* dar.

Das Bedarfsfeld **Sicherheit** umfasst die *Zivile Sicherheitsforschung* sowie die *Friedens- und Konfliktforschung*.

Im Bedarfsfeld **Schlüsseltechnologien** sind Aktivitäten in den Bereichen *Biotechnologie, Nanotechnologie und Werkstofftechnologie, Optische Technologien, Produktionssysteme und -technologien, Luft- und Raumfahrt* und *Forschung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und im Dienstleistungssektor* aufgeführt.

**Weitere Schwerpunkte** der deutschen Forschungs- und Innovationsförderung liegen in der *Forschung zu Innovationen in der Bildung* und in den *Geistes-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*.

Ein leistungsfähiges und dynamisches Wissenschaftssystem ist eine wichtige Voraussetzung um überzeugende Antworten auf die drängenden Fragen des 21. Jahrhunderts zu geben. Daher leisten sowohl der Bund als auch die Länder mit dem *Hochschulpakt*, der *Exzellenzinitiative* und dem *Pakt für Forschung und Innovation* wichtige Beiträge dazu. Neben diesen Themen sind auch die **Institutionellen Infrastrukturen** wie *Grundfinanzierung der Förderorganisationen* und *Finanzierung der Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben* sowie **Großgeräte und Querschnittsmaßnahmen** von großer Bedeutung.

Ein besonderer Schwerpunkt der Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes ist der **Innovative Mittelstand**, für den spezielle Forschungsförderungsmaßnahmen für kleine und mittlere Unternehmen in Deutschland entwickelt wurden.

Für 2010 sind Bundesausgaben für Forschung und Entwicklung in Höhe von 12,7 Mrd. Euro vorgesehen (Soll). Dabei entfallen auf BMWi, BMVg sowie BMBF zusammengenommen 88% der Gesamtausgaben des Bundes, auf die übrigen Ressorts die verbleibenden 12%. ■ **Abbildung 8**

## 3 Forschungs- und Innovationspolitik der Länder

Die föderale Struktur der Bundesrepublik ermöglicht es, die regionalen Fähigkeiten, Ressourcen und Infrastrukturen der 16 Länder unter Berücksichtigung der jeweiligen Gegebenheiten zu entwickeln und zu nutzen. Neben den Aktivitäten der Bundesrepublik führen die 16 Länder (daher) eine Vielzahl an landesspezifischen forschungs-, technologie- und innovationspolitischen Fördermaßnahmen durch. Dabei werden (in der Regel) spezifische Stärken der einzelnen Regionen hinsichtlich Technologie-, Wirtschafts- und Innovationskompetenz aufgegriffen und bestehende räumliche Strukturen und Besonderheiten berücksichtigt. Mit diesen landesspezifischen Fördermaßnahmen wird komplementär zu übergreifenden Maßnahmen gefördert. Somit kann es in den Ländern zwar Fördermaßnahmen im gleichen Technologiekontext geben, jedoch sind Unterschiede in der Schwerpunktsetzung möglich. Diese regional unterschiedliche Forschungs- und Innovationsförderung trägt entscheidend dazu bei, das deutsche Forschungs- und Innovationssystem in seiner Gesamtheit zu stärken.

Die Aufwendungen der Länder für Forschung und Entwicklung (in den genannten und darüber hinausgehenden Themengebieten) variieren. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick zur regionalen Aufteilung. ■ **Abbildung 9**

Die Maßnahmen der Länder zeichnen sich durch folgende Schwerpunkte aus:

### Baden-Württemberg

- Sicherung einer sehr gut ausdifferenzierten und international konkurrenzfähigen Hochschul- und Forschungsinfrastruktur
- Schwerpunkt- und Profilbildung mit dem Fokus auf wissenschaftliche Exzellenz und gezielter Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses
- Stärkung des Wissens- und Technologietransfers: Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft sowie Unterstützung von Unternehmensgründungen (v. a. Hightech)

### Freistaat Bayern

- Finanzierung und Unterstützung der Grundlagenforschung in ihrer gesamten Breite und Vielfalt bei gleichzeitiger Intensivierung der Drittmittelakquise
- Schaffung eines differenzierten und effizienten Netzwerkes zwischen Hochschulforschung, außeruniversitärer Forschung und Ressortforschung

- Schnelle und nachhaltige Umsetzung von Forschungsergebnissen in Kooperation mit der Wirtschaft, insbesondere auch KMU

### Berlin

- Gesundheitswirtschaft
- Kommunikation, Medien und Kulturwirtschaft
- Mobilität und Verkehr

### Brandenburg

- Forschung zu Schlüsseltechnologien (u.a. Materialforschung, Medizintechnik, Mikroelektronik)
- Life Sciences und Biotechnologie
- Geo-, Klima- und klimarelevante Forschung

### Freie Hansestadt Bremen

- Weltweit sichtbare, starke exzellente Meeres-, Polar- und Klimaforschung (inklusive Meerestechnologie) mit Alleinstellung
- Hohe Interdisziplinarität und breite Anwendungsfelder der Materialwissenschaften mit dem Schwerpunkt „Intelligente Materialien“
- Starke Schwerpunkte der Informations- und Kommunikationstechnologien im Bereich mobiler Lösungen, in der Robotik (Mobile Autonome Systeme) und der Logistik/e-logistic

### Freie und Hansestadt Hamburg

- Verbindung von Wachstum mit Nachhaltigkeit und Verantwortungsbewusstsein in der langfristigen Entwicklungsstrategie „Leitbild Hamburg: Wachsen mit Weitsicht“, wobei gezielt auf Kompetenzcluster aus Wissenschaft und Wirtschaft sowie Forschungsnetzwerke gesetzt wird
- eigene Landesinitiativen zur Forschungsförderung mit der Landesexzellenzinitiative und der Wissenschafts- und Forschungsstiftung Hamburg
- Entsäulung des Wissenschaftssystems: mit dem KlimaCampus Hamburg, dem Center for Free-Electron Laser Science und neuen Vereinbarungen zwischen der Universität Hamburg und dem Helmholtz-Zentrum DESY entstehen neue Kooperationsformen

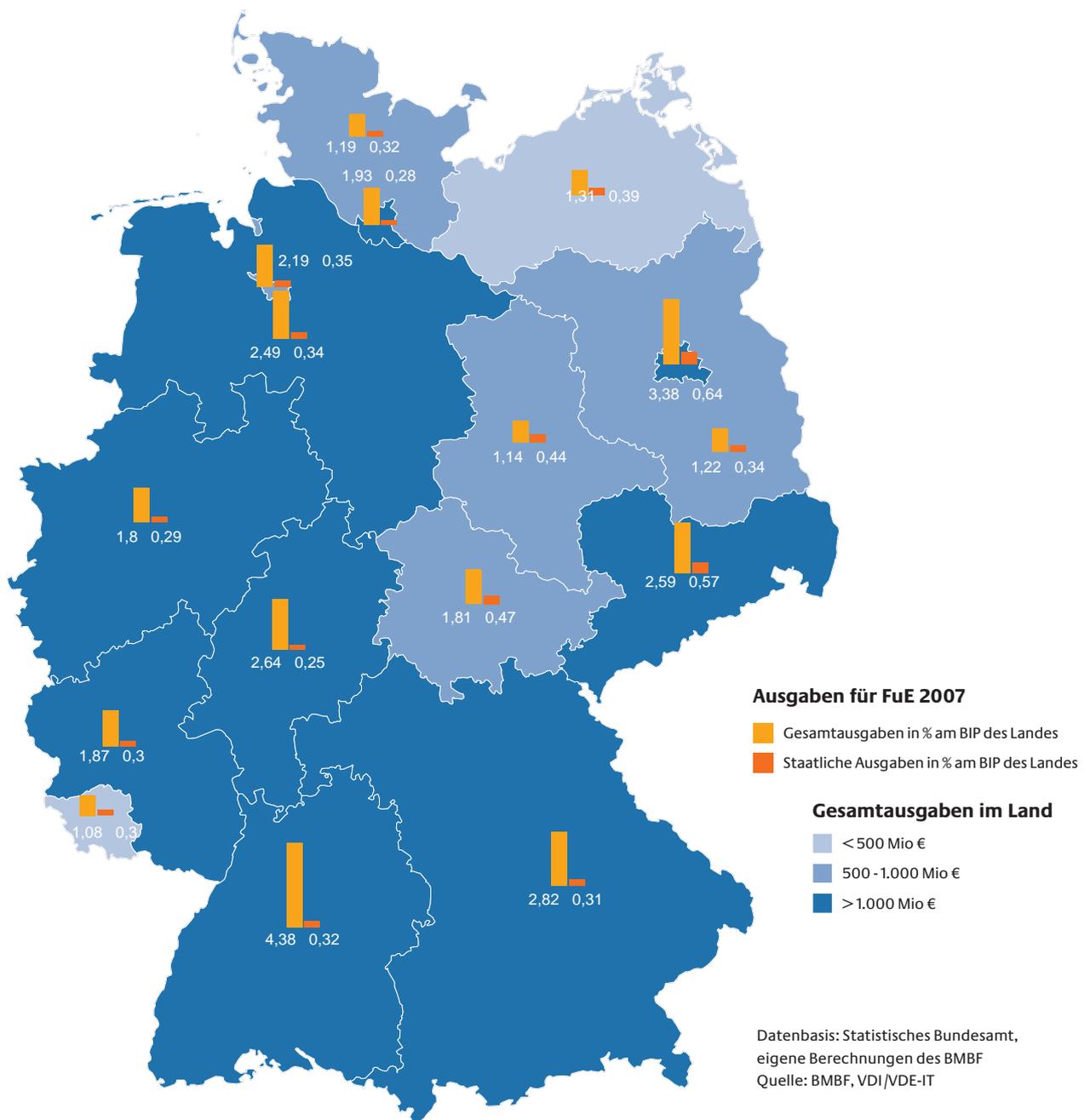
**Hessen**

- Life Science und Medizin: zwei Exzellenzcluster, sechs LOEWE-Schwerpunkte und zwei LOEWE-Zentren
- IKT: LOEWE-Zentrum, Graduiertenschule und zukünftig ein neuer Hochleistungsrechner in Darmstadt sowie LOEWE-Schwerpunkt (SP) in Kassel
- Geistes- und Sozialwissenschaften: Graduiertenschule Giessen, Exzellenzcluster und LOEWE-Zentrum in Frankfurt sowie zwei LOEWE-SP in Giessen und Darmstadt

**Mecklenburg-Vorpommern**

- Plasmaphysik mit den Initiativen zum Kernfusionsexperiment Wendelstein 7X und der Forschung im Bereich der Niedertemperaturplasmaphysik in Greifswald
- Katalysatorforschung
- Life Science

**Abb. 9 Aufwendungen der Länder für Forschung und Entwicklung im Jahr 2007**



## Niedersachsen

- Energieforschung mit den Schwerpunkten erneuerbare Energien (Sonne, Wind, Biomasse sowie Geothermie) in enger Verbindung mit den Themen Netzintegration und Netzstruktur (dezentrale Energiesysteme)
- Lebenswissenschaften im Medizindreieck Hannover-Braunschweig-Göttingen mit den Kernkompetenzen Neurowissenschaften, translationale Forschung, Medizintechnik und regenerative Medizin
- Mobilität der Zukunft in enger Zusammenarbeit der ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten besonders in den Bereichen Produktionstechnik, Fahrzeugtechnik, neue Materialien, Informationstechnik und Luftfahrt

## Nordrhein-Westfalen

- Die gezielte Forschungs- und Technologieförderung konzentriert sich vor allem auf die Schwerpunkte Energie, Materialforschung und Life Sciences inklusive Medizinfor-
- Zentrale Treiber für Innovationen in zahlreichen Branchen sind die Querschnittstechnologien Mikro- und Nanotechnologie sowie Biotechnologie
- Entscheidende Impulse setzen die hochdotierten Förderwettbewerbe und die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft in landesweiten Clustern

## Rheinland-Pfalz

- Material-/Werkstoffwissenschaften – Ideen für die Zukunft
- Informationstechnologien – steuern Wissen und verbinden Menschen
- Biomedizin – das innovative Forschungsgebiet an der Schnittstelle von experimenteller Medizin und Biologie

## Saarland

- Die Stärkung des Wissens- und Technologietransfers durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft in sogenannten Clustern konzentriert sich insbesondere auf die Bereiche Nano- und Biotechnologie, Materialforschung, Informatik (insb. Softwareentwicklung und künstliche Intelligenz), Automotive und Mechatronik sowie Medizinforschung und Medizin-/Labortechnik
- Innovationstreiber sind Querschnittstechnologien, die beispielsweise zwischen den Disziplinen/ Branchen Automotive, IT und Energie („Auto der Zukunft“) und in Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft neue Produkte und Verfahren etablieren
- Schnelle und kontinuierliche Umsetzung von Forschungsergebnissen in Kooperation mit der Wirtschaft, insbesondere auch KMU und Hightech-Gründungen

## Freistaat Sachsen

- Die weitere Ausprägung von Stärken in der öffentlich geförderten Forschung, insbesondere auf den Gebieten Bio-/Mikro-/Nanotechnologie, Material- und Werkstoffwissenschaften
- Ausbau strategisch wichtiger Energietechnologien einschließlich regenerativer Energien, nachhaltige Nutzung fossiler Energierohstoffe, Energieeffizienz
- Gesundheitsforschung, Neurowissenschaften

## Sachsen-Anhalt

- Stärkung der Forschungsschwerpunkte, die durch die im Jahr 2004 begonnene Landesexzellenzinitiative geschaffen wurden, insbesondere in den Bereichen Neurowissenschaften, Materialwissenschaften und Nanotechnologie, Biowissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Aufklärung (auch im Hinblick auf das Reformationsjubiläum 2017)
- Stärkung von Forschung und Entwicklung im Fachhochschulbereich, insbesondere in den Bereichen Life Science, Nachwachsende Rohstoffe, Informations- und Kommunikationstechnologie, Chemie und Kunststoffe
- Wirtschaftsnahe Forschung und Entwicklung in den Bereichen Automotive, Photovoltaik und weiteren Bereichen der regenerativen Energien

## Schleswig-Holstein

- Marine Wissenschaften, die Meeres- und Küstenforschung, Klimaforschung bis hin zur anwendungsorientierten Forschung für die marine Wirtschaft umfassen
- Life Science, welche die medizinische Forschung, Biotechnologieforschung und Medizintechnik in der Grundlagenforschung und Anwendungsorientierung umfassen
- Nano- und Oberflächenforschung sind die neuen zukunftsfähigen Forschungsfelder, die gegenwärtig stark ausgebaut werden

## Thüringen

- Optik, Photonik und photonische Technologien, deren Anwendung in der Laserphysik und der Medizintechnik
- Makro- und Nanotechnologien und deren Anwendung im organischen und anorganischen Bereich in Verbindung mit der Entwicklung innovativer Materialien
- Dynamik komplexer biologischer Systeme (Untersuchung globaler Stoffkreisläufe, Biomedizin und Biotechnologie, Altersforschung)

## 4 Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Innovation

Wissenschaft und Forschung leisten einen wichtigen Beitrag, um die großen globalen Herausforderungen zu bewältigen. Auch angesichts der immer schneller voranschreitenden internationalen Verflechtungen auf vielen gesellschaftlichen Feldern gewinnt die internationale Zusammenarbeit in Wissenschaft und Forschung zunehmend an Bedeutung. Die forschungs- und innovationspolitischen Ziele der Bundesregierung in Verbindung mit dem Willen Europas, die weltweit wettbewerbsfähigste wissensbasierte Volkswirtschaft zu werden, erfordern eine verstärkte Nutzung der Chancen der zunehmenden Internationalisierung. Mit der Strategie zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung hat die Bundesregierung auf diese Herausforderungen reagiert. Zusammen mit der *Hightech-Strategie*, dem *Pakt für Forschung und Innovation* und der *Exzellenzinitiative* ist die Internationalisierungsstrategie ein Kernelement der deutschen Forschungspolitik.

Die bilaterale Kooperation mit wichtigen Partnerländern weltweit steht für Deutschland im Mittelpunkt der internationalen Zusammenarbeit in der Forschung. Hierdurch wird die deutsche Forschungspolitik besonders sichtbar. Dies gilt insbesondere für Länder mit hoher Entwicklungsdynamik und bedeutenden Zukunftsmärkten und ist zudem im Hinblick auf attraktive Wissenschafts- und Technologieressourcen von strategischer Bedeutung. Die bilaterale Kooperation erfolgt meist im Rahmen der *Wissenschaftlich-Technologischen Zusammenarbeit (WTZ)*, wobei langfristig laufende Austauschprogramme und gemeinsame Forschungsprojekte im Vordergrund stehen. Neue Ansätze ergeben sich durch die Vernetzung von Netzwerken und Clustern sowie durch eine stärkere Einbeziehung von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) bei der Technologiekooperation.

Im europäischen Rahmen wirkt Deutschland aktiv am Aufbau des Europäischen Forschungsraums (European Research Area, ERA) mit. So unterstützt das BMBF die Bemühungen um Exzellenz und Effizienz europäischer Forschung und Innovation. In Ergänzung zu nationalen Forschungsprogrammen ist das 7. Europäische Rahmenprogramm für Forschung, Entwicklung und Demonstration (Forschungsrahmenprogramm) inzwischen das weltweit größte Programm in diesem Bereich. Um die Chancen dieses Programms optimal nutzen zu können, steht deutschen Antragstellern ein vielfältiges Beratungsangebot zur Verfügung. Die Bundesregierung trägt dazu mit dem Netzwerk Nationaler Kontaktstellen (NKS) zum Forschungsrahmenprogramm bei. Europäische zwischenstaatliche Initiativen wie EUREKA und COST bieten darüber hinaus einen offenen Rahmen für Forschung und Entwicklung im anwendungsna-

hen Bereich. Europäische Forschungsorganisationen wie CERN bilden die institutionelle Basis der Forschung in Europa.

Deutschland will international eine größere forschungspolitische Verantwortung übernehmen, um zur Bewältigung globaler Herausforderungen wie den Klimawandel, die Knappheit der Energieressourcen und die Ausbreitung von Infektionskrankheiten beizutragen. Hierzu sind multilaterale Initiativen der unterschiedlichen forschungspolitischen Akteure sowie die Einbeziehung der großen Schwellenländer erforderlich. Im Rahmen der G8 und der OECD verfolgt das BMBF das Ziel, die multilaterale Zusammenarbeit und Steuerung von Forschungspolitik zu verbessern.

### 4.1 Strategie zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung

Zusammen mit der *Hightech-Strategie*, dem *Pakt für Forschung und Innovation*, dem *Hochschulpakt* und der *Exzellenzinitiative* ist die Strategie der Bundesregierung zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung ein wesentliches Element in der Forschungs- und Entwicklungspolitik (FuE-Politik) der Bundesregierung. Unter Federführung des BMBF und in Abstimmung mit den Ländern, mit Wissenschaft und Wirtschaft ergänzen diese Strategien und Initiativen einander und tragen gemeinsam zu einer erhöhten Wirksamkeit der eingeleiteten Maßnahmen bei. Die Umsetzung der Internationalisierungsstrategie wird von allen Akteuren der Forschungslandschaft getragen, da die Internationalisierung ein zentrales Strategieelement ihrer neuen Maßnahmen darstellt. Über den Stand der Umsetzung der Strategie wurde im Juli 2009 ein erster Zwischenbericht an das Kabinett erstellt.

Die Voraussetzungen für die erfolgreiche Umsetzung der Internationalisierungsstrategie sind gut: Deutschland ist durch einen kontinuierlichen Ausbau der staatlichen Förderung von Forschung und Entwicklung im globalen Maßstab attraktiver geworden. Erfolgreich ist auch der Ausbau internationaler Allianzen innerhalb der programmspezifischen Förderbereiche des BMBF: So haben sich die Aufwendungen des BMBF für internationale Aktivitäten im Zeitraum 2006 (185 Mio. Euro) bis 2009 (Soll: 360 Mio. Euro) fast verdoppelt. Die Beiträge an internationale Organisationen und europäische Forschungseinrichtungen sind im selben Zeitraum ebenfalls leicht angestiegen (von 237 Mio. Euro 2006 auf 247 Mio. Euro

2009). Im Rahmen seiner *Außenwissenschaftsinitiative* hat das Auswärtige Amt (AA) 2009 die Ausgaben für internationalen wissenschaftlichen Austausch von 190 Mio. Euro auf 233 Mio. Euro erhöht. Im Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) wird die Strategie zur Ressortforschung (*BMZ-Forschungsstrategie*) die entwicklungs- politisch relevanten Grundorientierungen der Internationalisierungsstrategie aufgreifen. Der Ausbau der Internationalisierung ist auch ein wichtiges Handlungsfeld im Rahmen des *Paktes für Forschung und Innovation*. Im Gegenzug zur Steigerung der jährlichen Zuwendungen bis zum Jahre 2010 um mindestens 5% pro Jahr haben sich die Forschungsorganisationen (Fraunhofer-Gesellschaft FhG, Helmholtz-Gemeinschaft HGF, Max-Planck-Gesellschaft MPG, Wissensgemeinschaft Leibniz WGL sowie die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG als Forschungsförderorganisation) verpflichtet, die Qualität, Effizienz und Leistungsfähigkeit ihrer jeweiligen FuE-Tätigkeit zu steigern. Der Pakt für Forschung und Innovation hat es den deutschen Wissenschaftsorganisationen ermöglicht, ihre internationalen Aktivitäten signifikant zu verstärken.

### Die Forschungszusammenarbeit mit den weltweit Besten stärken

Deutsche Forscherinnen und Forscher sollen enger mit den innovativsten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zusammenarbeiten. Zugleich soll Deutschland zu einer ersten Adresse für die besten Forschenden und Studierenden aus aller Welt werden. Mit der in Umsetzung der EU-Forscherrichtlinie geschaffenen Aufenthaltserlaubnis zum Zwecke der Forschung wurde der bürokratische Aufwand für eine Aufenthalts- und Arbeitsgenehmigung bereits erheblich gemindert. Zur weiteren Steigerung der Attraktivität Deutschlands wurde zum 1. Januar 2009 der Arbeitsmarktzugang auch für Familienangehörige erleichtert. Mit Mitteln des AA, BMBF und BMZ haben die Mittlerorganisationen im Wissenschaftsbereich, wie insbesondere Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) und Alexander von Humboldt-Stiftung, ihre Fördermaßnahmen ausgebaut; Mobilität und die Internationalisierung der deutschen Forschungslandschaft bleiben elementare Grundlagen für die Kooperation mit herausragenden Einrichtungen und Forscherpersönlichkeiten. Die Alexander-von-Humboldt-Professur – mit fünf Mio. Euro der höchstdotierte internationale Preis für Forschung in Deutschland – und die Fortführung des *Sofia-Kovalevskaja-Preises* unterstützen herausragende im Ausland tätige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler darin, ihre Forschungs- und Lehrtätigkeit an deutsche Hochschulen zu verlagern. Die Auslandspräsenz deutscher Hochschulen wird durch neue Ausgründungen und durch die Erweiterung des DAAD-Programms Deutsche Studienangebote im Ausland weiter gestärkt und ausgebaut. Zudem werden unter Mitwirkung deutscher Hochschulen sogenannte Exzellenzzentren der Forschung und Lehre im Ausland eingerichtet, zunächst an vier Standorten in Chile, Kolumbien, Russland und Thailand.

### Innovationspotenziale international erschließen

Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen werden dabei unterstützt, Innovationspotenziale international zu erschließen, um sich besser im weltweiten Wettbewerb zu positionieren. Hierzu gehört insbesondere die Förderung der Internationalisierung von Clustern und Netzen sowie von innovativen KMU. Zu diesem Zweck wurde 2008 eine ressortübergreifende Arbeitsgruppe mit Vertretern des BMBF, des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und der Wirtschaftsverbände ins Leben gerufen, die ein Rahmenkonzept für geeignete Maßnahmen zur Unterstützung der Internationalisierung deutscher Innovationscluster erarbeitete. In der Folge führte das BMBF einen Wettbewerb zur Kontaktabahnung deutscher Netzwerke aus Wirtschaft und Wissenschaft mit ausländischen Netzwerken und Clustern durch, der bis Anfang 2010 zwölf deutsche Netze bei der Kooperationsanbahnung mit Partnerclustern in sechs Zielländern unterstützte.

Der 2007 gestartete *Spitzenclusterwettbewerb* des BMBF fördert leistungsstarke Cluster auf ihrem Weg in die internationale Spitzengruppe. Unter anderem sollen die ausgewählten Cluster durch internationale Kooperation ihre Anziehungskraft steigern. Die Initiative des BMWi *Kompetenznetze Deutschland* vereint über 100 der leistungsstärksten Innovationscluster aus neun Innovationsfeldern und unterstützt die Entwicklung von auch international wahrnehmbaren Clustern. Das BMWi fördert seit Mai 2009 die Anbahnung internationaler Technologiekooperationen mittelständischer Unternehmen mit Partnern aus wirtschaftlich-technisch bedeutsamen Ländern außerhalb der EU durch Kooperationsveranstaltungen im jeweiligen Zielland.

### Die Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern in Bildung, Forschung und Entwicklung nachhaltig stärken

Durch die Internationalisierungsstrategie soll die Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern in Bildung, Wissenschaft und Forschung eine neue Qualität erhalten, indem die wichtigen Bereiche berufliche Bildung, tertiäre Bildung, Wissenschaft und Forschung ausgebaut werden. Gleichzeitig sollen durch die Kooperationen Kapazitäten in den Entwicklungsländern aufgebaut werden. Dadurch wird deutschen Bildungs-, Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen die Vernetzung mit Partnern in Entwicklungsländern ermöglicht, was als gute Grundlage für die gemeinsame Lösung der anstehenden globalen Fragen dient. Dabei orientiert sich die Wahl der Instrumente und Kooperationsbereiche an den Bedarfen der Partner in den jeweiligen Ländern und Regionen. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Abstimmung und Verzahnung der Aktivitäten der verschiedenen Akteure in Deutschland, den Partnerländern und deren Einbettung in multilaterale Prozesse.

## International Verantwortung übernehmen und globale Herausforderungen bewältigen

Deutschland will mit seinen Forschungs- und Innovationspotenzialen zur Lösung der globalen Klima-, Ressourcen-, Gesundheits-, Sicherheits- und Migrationsherausforderungen beitragen. Die Bundesregierung kann so nicht nur ihre wissenschaftspolitischen, sondern auch ihre außen- und entwicklungspolitischen Ziele glaubhaft flankieren. Neben direkten wissenschaftsbasierten Lösungsbeiträgen für die Problemfelder geht es auch darum, die forschungspolitischen und administrativen Rahmenbedingungen für eine verstärkte internationale Zusammenarbeit zu diesen globalen Herausforderungen zu verbessern. Internationale Verantwortungsübernahme bei der wissenschaftlichen Bewältigung globaler Herausforderungen unterstützt die Durchsetzung legitimer deutscher Interessen: Deutschland ist ebenfalls von globalen Risiken betroffen (Klimawandel, Epidemien, Ressourcenknappheit), relevante Forschungsgegenstände (Biodiversität, Lagerstätten) liegen in anderen Ländern, die globale Anwendung von Forschungsergebnissen birgt riesige Exportchancen für die deutsche Wirtschaft.

In den nächsten Jahren will das BMBF die Rahmenbedingungen multilateraler Forschungszusammenarbeit verbessern und Europa zur Durchsetzung von Interessen im globalen Maßstab nutzen. Im Rahmen der G8 bzw. der G20 initiiert und unterstützt die Bundesregierung eine verstärkte Forschungs- und Technologiezusammenarbeit. Nach Inkrafttreten des Lissabon-Vertrags ist es Ziel des BMBF, die europäische Ebene verstärkt für diese Politikansätze zu gewinnen. Mit der Übernahme des Vorsitzes im Strategischen Forum für internationale Zusammenarbeit (SFIC) zeigt Deutschland, dass die internationale FuE-Zusammenarbeit zu globalen Herausforderungen neben einer starken nationalen Basis in steigendem Maße auch europäisch koordiniert werden muss. Das BMBF setzt in enger Zusammenarbeit mit dem BMWi seine Mitarbeit im OECD-Wissenschaftsausschuss und weiteren forschungspolitischen Gremien der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung fort. Im Global Science Forum (GSF) werden unter Beteiligung deutscher Regierungs- und Wissenschaftsvertreter Empfehlungen zu grundlegenden Orientierungen der internationalen Forschung, einschließlich der Forschungsinfrastruktur, erarbeitet.

## 4.2 Querschnittsmaßnahmen

### Präsenz im Ausland

Die Wissenschaftsreferentinnen und Wissenschaftsreferenten spielen für die Vermittlung zwischen Deutschland und dem jeweiligen Partnerstaat sowie für die Berichterstattung aus diesem eine zentrale Rolle. Um ein einheitliches Auftreten von allen mit Wissenschaft, Forschung und Innovation befassten Institutionen im Ausland zu gewährleisten und zu verbessern, wurde zwischen AA, BMBF, den Präsidenten der Forschungs- und Mittlerorganisationen sowie dem Deutschen Industrie- und

Handelskammertag (DIHK) der Aufbau von Deutschen Wissenschafts- und Innovationshäusern (DWIH) vereinbart. DWIH sind in Moskau, Neu-Delhi, New York, Sao Paulo und Tokio geplant.

### Internationales Monitoring

Ziel des internationalen Monitoring ist es, der deutschen Forschungslandschaft relevante nationale und internationale Informationen und Analysen zur internationalen FuE-Kooperation zur Verfügung zu stellen. Damit soll erreicht werden, dass die Möglichkeiten internationaler Kooperationen sowohl für die Stärkung der wissenschaftlichen Exzellenz als auch zur Marktentwicklung deutscher forschungsintensiver Unternehmen leichter und effektiver genutzt werden können.

### Werbung für den Studien-, Forschungs- und Innovationsstandort Deutschland

Unter der Marke *Research in Germany – Land of Ideas* präsentieren sich Wissenschaft, Forschung und Innovation seit 2006 im Ausland. Durch die neue Kampagne *Study in Germany* wird eine zweite Säule im Rahmen des Standortmarketings speziell für ausländische Studierende etabliert. Zur Erhöhung der Wirksamkeit der Maßnahmen werden jeweils für einen Zeitraum von ca. anderthalb Jahren Kampagnen mit Themen- und Länderschwerpunkten umgesetzt. Der themenspezifische Ansatz wird ziellandoffen, der länderspezifische Absatz themenoffen konzipiert. Mit dem Internetportal [www.research-in-germany.de](http://www.research-in-germany.de) wird ausländischen Zielgruppen in Wissenschaft und Forschung eine zentrale Informationsquelle über den Forschungsstandort Deutschland geboten.

## 4.3 Bilaterale Zusammenarbeit

### Zusammenarbeit mit europäischen Staaten

Die Zusammenarbeit mit den Ländern Europas hat für Deutschland eine zentrale Bedeutung. Die bilaterale Kooperation erfolgt dabei überwiegend im multilateralen Rahmen. Die Stärkung der Kooperation und der Ausbau partnerschaftlicher Beziehungen fördern Abstimmungsprozesse und die Entstehung von Synergien zwischen Vorhaben und Partnern. Gemeinsame Initiativen und die Identifikation von Themen gemeinsamen Interesses stärken die europäische Strategieentwicklung und dienen gleichzeitig der aktiven Gestaltung des Europäischen Forschungsraums. Wichtige Kooperationsziele sind die Abstimmung gemeinsamer Maßnahmen zum Auf- und Ausbau internationaler Forschungsallianzen sowie die Gestaltung von Rahmenbedingungen, die die Akteure bei ihrer strategischen Ausrichtung im internationalen Wettbewerb unterstützen. Diese Aktivitäten zielen insbesondere auf die Umsetzung der Internationalisierungsstrategie der Bundesregierung in den europäischen Ländern, vor allem auf die Forschungszusammenarbeit mit den weltweit Besten und die internationale Erschließung von Innovationspotenzialen.



In diesem Kontext steht auch das Programm *Internationale Zusammenarbeit in Bildung und Forschung, Region Mittel-, Ost- und Südosteuropa*, mit dem das BMBF die Anbahnung von Projekten in nationalen und europäischen Förderprogrammen unterstützt. Mit fünf Ländern Mittel- und Osteuropas – Polen, Tschechien, Ungarn, Rumänien und Bulgarien – hat Deutschland 2007 einen Dialog zur Forschung für Nachhaltigkeit aufgenommen, der 2008 im Rahmen des BMBF-Forums für Nachhaltigkeit weiter vertieft wurde.

### **Zusammenarbeit mit der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten**

Die Kooperation mit den Ländern der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS) – den Nachfolgestaaten der Sowjetunion – hat eine herausgehobene Bedeutung bei der Umsetzung der Internationalisierungsstrategie der Bundesregierung. Sie basiert auf traditionellen wissenschaftlichen Stärken, die einhergehen mit einem zumindest in einigen Ländern strategischen Ausbau des Wissenschaftspotenzials, wachsenden Marktpotenzialen in enger Nachbarschaft zur EU sowie der strategischen Bedeutung der Region bei der Lösung globaler Fragestellungen v.a. im Bereich der Energiesicherheit, aber auch des Klimawandels. Sie baut auf traditionell engen Beziehungen zwischen Wissenschaftsorganisationen, Hochschulen und innovativen Unternehmen aus Deutschland und den Partnerländern auf. Darüber hinaus erhält die Zusammenarbeit weitere Impulse durch die enge Partnerschaft zwischen der EU und dieser Region im Rahmen des europäischen Nachbarschaftskonzepts, des europäischen Konzepts der neuen Östlichen Partnerschaft, der Zentralasienstrategie sowie der Sonderbeziehungen der EU zu Russland und der Ukraine.

Zentrale Rechtsgrundlage der Kooperation ist das WTZ-Regierungsabkommen mit der ehemaligen Sowjetunion, welches 1987 in Kraft trat und von den Rechtsnachfolgern grundsätzlich als fortgeltend betrachtet wird. Nach der Unabhängigkeit der Nachfolgestaaten wurde mit einzelnen Ländern eine neue Kooperationsbasis durch gemeinsame Erklärungen geschaffen (z.B. Ukraine 1993, Weißrussland 1996, Usbekistan 1998, Russland 2009).

### **Zusammenarbeit mit dem asiatisch-pazifischen Raum**

Die asiatisch-pazifische Region entwickelt sich in politischer, wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Hinsicht zu einer der bestimmenden Regionen der Welt und gewinnt für Deutschland vor allem auch bei der Umsetzung der internationalen Kooperationsaspekte der *Hightech-Strategie* weiter an Bedeutung. Nach Europa und Nordamerika ist dieser Raum der wichtigste wissensproduzierende Raum der Welt. Nach wie vor ist Japan mit Abstand das Land, mit dem deutsche Forscher, gemessen an der Zahl der Ko-Publikationen, am intensivsten kooperieren, gefolgt von Australien und China. Aber auch Länder wie Südkorea, Singapur und Neuseeland sind starke Partner. Dabei blickt das BMBF zum einen zurück auf eine langjährige und erfolgreiche Kooperation mit Ländern wie China, Indien, Vietnam, Indonesien, Neuseeland und Australien, folgt aber zum anderen konzeptionell den durchgreifenden Veränderungen in der asiatisch-pazifischen Welt der letzten Jahre, z.B. durch Kooperationen mit dem aufstrebenden Forschungsstandort Singapur.



### Zusammenarbeit mit den USA und Kanada

Die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit mit den nordamerikanischen Industrieländern USA und Kanada spielt eine wichtige Rolle. Dort ansässige Forschungseinrichtungen sind nach wie vor führend in der weltweiten Wissensgenerierung. Die Zusammenarbeit mit Partnern in den USA erstreckt sich über alle Bereiche der Wissenschaft und Forschung und umfasst eine Fülle von Initiativen sowie jährlich einige tausend geförderte Wissenschaftler- und Studienaufenthalte im jeweils anderen Land. Ferner findet ein traditionell intensiver Informationsaustausch bezüglich einer Vielzahl gemeinsamer oder einander ergänzender Forschungsvorhaben statt.

Kanada hat in den letzten Jahren erhebliche Neuinvestitionen in Forschung und Entwicklung getätigt. Die Ausstattung der Forschungsinstitute hat sich seitdem stark verbessert und die Förderorganisationen bzw. strategischen Förderprogramme konnten bemerkenswerte Zuwächse verzeichnen. Dies macht Kanada zu einem interessanten und wichtigen Partner in der Zusammenarbeit in Bildung und Forschung.

### Zusammenarbeit mit Mittel- und Südamerika

Die traditionelle Verbundenheit Deutschlands mit den Staaten Lateinamerikas in Kultur, Politik und Wirtschaft macht die Region zu einem wichtigen Kooperationspartner Deutschlands. Im März 2009 bereiste Bundesministerin Schavan die Länder Chile, Brasilien und Kolumbien. Diese Reise diente der Intensivierung der Forschungs- und Bildungszusammenarbeit sowie der von Bundeskanzlerin Merkel bei ihrer Lateinamerikareise im Mai 2008 vielfach betonten Vertiefung der strategischen Zusammenarbeit in den Bereichen Bildung und Forschung.

### Zusammenarbeit mit dem Mittelmeerraum und Afrika

Die Wissenschafts- und Forschungskooperation mit dem Mittelmeerraum und Afrika gewinnt vor dem Hintergrund der anstehenden globalen Herausforderungen immer mehr an Bedeutung. Es sich handelt sich um wichtige Zielregionen für das Handlungsfeld der Internationalisierungsstrategie *Die Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern in Bildung und Forschung nachhaltig stärken*. Dabei ist die bilaterale Kooperation in sich entwickelnde Wissenschafts- und Forschungsstrategien im multilateralen Rahmen, insbesondere die der Europäischen Union, eingebettet, an deren Umsetzung Deutschland aktiv teilnimmt. Zukünftig sollen sowohl die Kooperationen auf bilateraler Ebene, aber auch die Kooperationen in regionalen und multilateralen Kontexten intensiviert werden. Die bilaterale



Zusammenarbeit mit den Ländern des Mittelmeerraums konzentriert sich auf die Türkei, Israel, Jordanien und Ägypten. Unter den Ländern Sub-Sahara-Afrikas ist Südafrika der wichtigste Kooperationspartner.

## 4.4 Europäische Zusammenarbeit

Am 1. Dezember 2009 ist der Vertrag von Lissabon in Kraft getreten. Darin hat die Europäische Union das Ziel verankert, ihre wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen dadurch zu stärken, dass ein europäischer Raum der Forschung geschaffen wird, in dem Freizügigkeit für Forscher herrscht und wissenschaftliche Erkenntnisse und Technologien frei ausgetauscht werden. Ziele sind weiterhin die Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit der Europäischen Union einschließlich der ihrer Industrie zu fördern sowie alle Forschungsmaßnahmen zu unterstützen, die aufgrund anderer Kapitel der Verträge für erforderlich gehalten werden (vgl. Artikel 179 AEUV). Zur Erreichung dieser Ziele führt die Europäische Union u.a. Programme für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (Forschungsrahmenprogramme) durch (vgl. Artikel 180 AEUV).

päischen Raums für Forschung notwendig sind (vgl. Artikel 182 Absatz 5 AEUV). Der Handlungsspielraum der Union wird mit hin hinsichtlich des Europäischen Forschungsraums um eine eigene Kompetenzgrundlage erweitert.

Der Koalitionsvertrag zwischen der CDU, CSU und FDP vom 26. Oktober 2009 für die 17. Legislaturperiode beinhaltet vor diesem Hintergrund die Maßgabe für Deutschland, den europäischen Forschungsraum aktiv mitzugestalten und tritt dabei für eine Stärkung der Rolle der Mitgliedstaaten ein.

Das 7. EU-Forschungsrahmenprogramm (FRP)<sup>1</sup> ist mit einem Gesamtbudget von rund 54 Mrd. Euro für die Laufzeit 2007 bis 2013 das weltweit größte Programm im Bereich der Forschungsförderung. Es zeichnet sich durch ein hohes Maß an Kontinuität gegenüber dem 6. FRP sowohl im Hinblick auf die Förderthemen als auch das Instrumentarium aus. Dies liegt im Interesse antragstellender und teilnehmender Personen und Einrichtungen, die sich auf bewährte Strukturen der Forschungsförderung stützen können. Gleichzeitig umfasst das 7. FRP neue Förderbereiche wie die grundlagenorientierte Forschung, die durch den Europäischen Forschungsrat gefördert wird. Damit umspannt das 7. FRP erstmalig die gesamte Wertschöpfungskette von der Grundlagenforschung bis zu Innovationen.



Die Zieldefinition im Vertrag von Lissabon ist weiter gefasst als bisher. Neu ist die Ermächtigung der Union, ergänzend zu den im Forschungsrahmenprogramm vorgesehenen Aktionen Maßnahmen festzulegen, die für die Verwirklichung des Euro-

1 Vgl. Beschluss Nr. 1982/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 über das Siebte Rahmenprogramm der Europäischen Union für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (2007 bis 2013); Download (auch der Rechtsgrundlagen der Spezifischen Programme): [http://cordis.europa.eu/fp7/find-doc\\_de.html](http://cordis.europa.eu/fp7/find-doc_de.html)

# 5 Daten und Fakten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem

## 5.1 Ausgewählte Daten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem

Die ausgewählten Daten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem beziehen sich auf drei Gegenstandsbereiche: die Ressourcen für Forschung und Entwicklung (Finanzmittel, Personal), die Erträge des Forschungs- und Entwicklungsprozesses (Publikationen, Patente) und die „eigentliche“ Innovation durch wirtschaftliche Verwertung der Forschungs- und Entwicklungsergebnisse.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> In der Abbildung ist zwischen den Bereichen „Forschung und Entwicklung“ und „Verwertung“ ein Überlappungsbereich dargestellt. Dies soll darauf hinweisen, dass in der Realität beide Prozesse ineinander übergehen und nicht in jedem Fall eindeutig bestimmt werden kann, ob ein spezifischer Teilschritt (z.B. im Prototypenbau) noch dem Bereich „Forschung und Entwicklung“ oder schon dem Bereich „Verwertung“ zuzuordnen ist.

### Infokasten

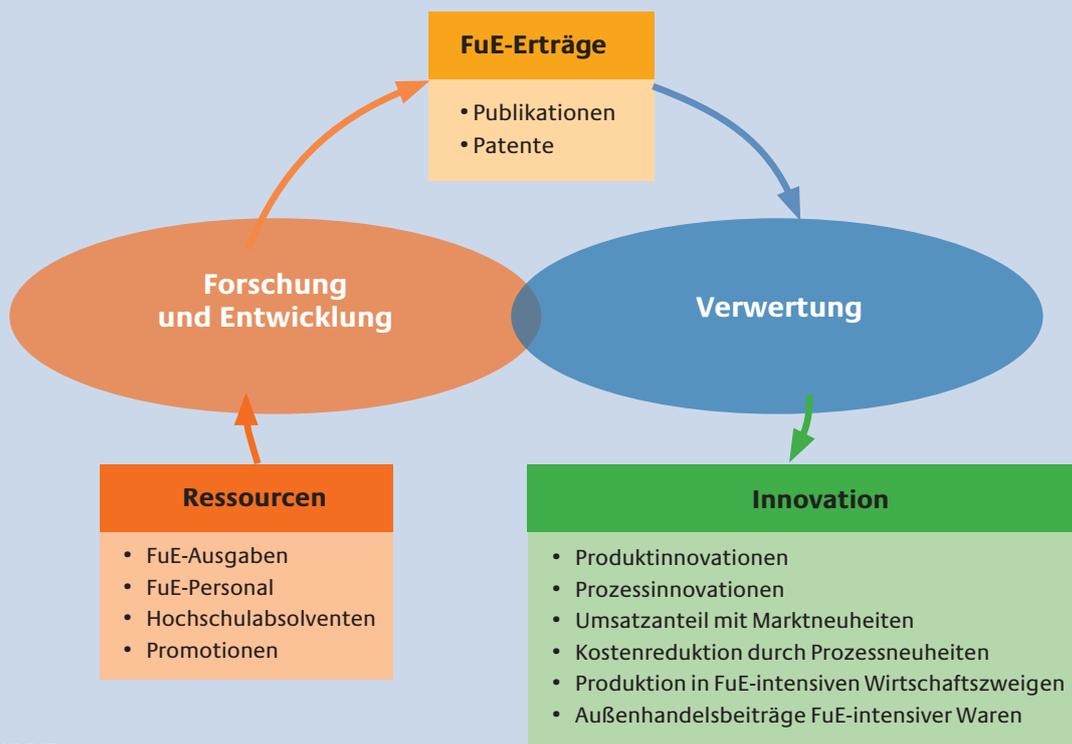
#### Verfügbarkeit von Daten

In diesem Kapitel werden grundsätzlich Daten des Jahres 2007 genutzt. Darüber hinaus werden in Einzelfällen Daten bzw. Schätzungen für 2008 aufgeführt.

An einigen Stellen wurden zusätzliche Daten ergänzt, um Zusammenhänge deutlicher zu machen.

Das Ergebnis von FuE-Prozessen sind Erträge wie wissenschaftliche Erkenntnisse bzw. Entdeckungen oder technische Erfindungen. Diese FuE-Erträge können aufgegriffen werden für eine Verwertung, wobei in der Regel die (privat-)wirtschaftliche Verwertung für neue Produkte oder Produktionsverfahren im Vordergrund der Betrachtung steht. Darüber hinaus sind aber auch Verwertungen im politischen, sozialen oder kulturellen Kontext möglich.

**Abb. 10** Ausgewählte Indikatoren des deutschen Forschungs- und Innovationssystems



Quelle: VDI/VDE-IT

Für Forschung und Entwicklung werden Ressourcen<sup>2</sup> benötigt, wie etwa finanzielle Mittel oder Personal für FuE-Einrichtungen an Hochschulen, Forschungsinstituten oder FuE-Einrichtungen der privaten Wirtschaft. Eine wichtige Quelle dieses Personals sind Personen, die technische oder naturwissenschaftliche Studiengänge abschließen oder in solchen Fächern promovieren.

Die bereits angesprochenen FuE-Erträge<sup>3</sup> können im Falle wissenschaftlicher Erkenntnisse und Entdeckungen durch die Anzahl wissenschaftlicher Publikationen, im Falle der technischen Erfindungen durch die Anzahl angemeldeter oder erteilter Patente genauer beschrieben werden.

Zu den Indikatoren für Innovation<sup>4</sup> – also die Verwertung von FuE-Erträgen durch Wirtschaft und Gesellschaft – gehört der Anteil von Unternehmen, die Produkt-, Prozess- oder sonstige Innovationen in einem bestimmten Zeitraum durchgeführt haben (z.B. Produktinnovatoren, Prozessinnovatoren). Die Erfolge der Innovationen zeigen sich wiederum im Falle der Produktinnovationen etwa in den Anteilen des Umsatzes, die mit neuen Produkten erzielt werden. Prozessinnovationen führen im Erfolgsfall zu Kostenreduktionen im Produktionsprozess oder Qualitätsverbesserungen. ■ **Abbildung 10**

## 5.1.1 Ressourcen

### Finanzielle Ressourcen

*Grundlegende Daten zu den Ausgaben für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung*

Besonders wichtige Indikatoren der FuE-Ressourcen beziehen sich auf die finanziellen Mittel, die für FuE ausgegeben werden. Dabei sind drei wesentliche Betrachtungsweisen zu unterscheiden: die Wissenschaftsausgaben, die FuE-Ausgaben und die Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE<sup>5</sup>).

Die Wissenschaftsausgaben umfassen die Ausgaben für FuE sowie die Ausgaben für wissenschaftliche Ausbildung und Lehre und sonstige verwandte wissenschaftliche Tätigkeiten, etwa wissenschaftliche und technische Informationsdienste, Datensammlungen für allgemeine Zwecke oder Untersuchungen über die Durchführbarkeit technischer Projekte. Die gesamten Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland betragen im Jahr 2007 78,2 Mrd. Euro und sind seit 2000 um 21% gestiegen.

Im Jahr 2007 erreichte die Wirtschaft einen Anteil von 56% an den Wissenschaftsausgaben. Der Anteil der öffentlichen Haushalte einschließlich der wissenschaftlichen Organisationen ohne Erwerbszweck betrug 44%. Der Anteil der Länder<sup>6</sup> an den Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte bewegt sich seit Mitte der neunziger Jahre auf einem Niveau von rund 60%. Zuletzt betrug er im Jahr 2007 mit fast 20 Mrd. Euro ca. 58%. Der Anteil des Bundes erreichte im selben Jahr 36% (etwa 12 Mrd. Euro). Die Wissenschaftsausgaben der Länder entfallen zu 87% auf die Finanzierung der Hochschulen, während die Wissenschaftsausgaben des Bundes zu 80% den außerhochschulischen Forschungseinrichtungen zugute kommen.

In Abgrenzung zu den Wissenschaftsausgaben umfassen die FuE-Ausgaben keine Ausgaben für wissenschaftliche Lehre und Ausbildung und sonstige wissenschaftliche Tätigkeiten (z.B. wissenschaftliche und technische Informationsdienste). FuE-Ausgaben beschränken sich auf die Finanzierung systematischer, schöpferischer Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens, einschließlich des Wissens über den Menschen, die Kultur und die Gesellschaft sowie die Verwendung dieses Wissens mit dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden.

Für FuE wurden im Jahr 2007 von Inländern, d.h. Gebietskörperschaften, privaten Institutionen ohne Erwerbszweck und der Wirtschaft rund 62,2 Mrd. Euro ausgegeben, das ist rund ein Fünftel mehr als 2001. Der Anteil der Wirtschaft lag 2007 bei rund 43,8 Mrd. Euro und damit bei 70%. → **Tabelle 2**

Die bisherigen Betrachtungen bezogen sich auf die von Inländern finanzierten FuE-Ausgaben, bei der auch die Mittel für Forschungszwecke berücksichtigt werden, die ins Ausland fließen. Im Unterschied zum Finanzierungs- und Inländerkonzept umfassen die Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) allein die zur Durchführung von Forschung und Entwicklung im Inland ausgegebenen Mittel. Nach dem Inlandskonzept sind hier auch FuE-Ausgaben in Deutschland eingeschlossen, die von ausländischen Quellen finanziert werden, etwa von der EU oder Unternehmen mit Sitz im Ausland. Die Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung sind besonders für den internationalen Vergleich der FuE-Anstrengungen ein wichtiger Indikator, da bei diesem Konzept Doppelzählungen vermieden werden. Deshalb wird bei allen folgenden internationalen Vergleichen dieser Indikator herangezogen. Auch das wichtige „3%-Ziel der Lissabon-Strategie“<sup>47</sup> bezieht sich auf einen angestrebten Wert der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung von 3% in Relation zum Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2010.

2 In der internationalen Literatur werden diese Ressourcen auch als input-Größen bezeichnet.

3 In der internationalen Literatur werden diese FuE-Erträge auch als throughput-Größen bezeichnet, weil sie sich weder auf input noch auf output beziehen, sondern auf Zwischenergebnisse.

4 In der internationalen Literatur werden diese Innovationsindikatoren auch als output-Größen bezeichnet.

5 Im internationalen Raum wird die englische Bezeichnung Gross Domestic Expenditure on Research and Development (GERD) verwendet.

6 Den Daten der Länder liegt das Konzept der Grundmittel zugrunde, bei dem die Nettoausgaben für die Wissenschaft um die unmittelbaren Einnahmen der Länder durch Wissenschaftseinrichtungen – dies sind insbesondere die Pflegesatzentnahmen der Hochschulkliniken – vermindert werden, um den Einfluss der Ausgaben für die Krankenversorgung an den Hochschulkliniken auszuschalten.

7 Dieses Ziel steht im Kontext der von europäischen Staats- und Regierungschefs in Lissabon auf einem Sondergipfel im März 2000 verabschiedeten Lissabon-Strategie. Diese Strategie zielt auf ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum mit mehr und höher qualifizierten Arbeitsplätzen und einem größeren sozialen Zusammenhalt ab.

In absoluten Zahlen erhöhten sich die Bruttoinlandsausgaben (Bund, Länder und Wirtschaft) für FuE zwischen 2005 und 2007 von 55,7 Mrd. auf 61,5 Mrd. Euro pro Jahr und somit um annähernd 10%. Für 2008 ist mit einer weiteren Steigerung auf über 65 Mrd. Euro zu rechnen.

Bei der Betrachtung der Finanzierung von Forschung und Entwicklung zeigt sich eine starke Bedeutung des Wirtschaftssektors. Die Wirtschaft in Deutschland finanzierte 2007 mit rund 41,8 Mrd. Euro über zwei Drittel der Bruttoinlandsaufwendungen für Forschung und Entwicklung. Dies bezieht sich auf die Gesamtheit aller Finanzaufwendungen der Wirtschaft, unabhängig davon, wo die FuE-Arbeiten durchgeführt wurden: in der Wirtschaft selbst oder in staatlichen bzw. gemeinnützigen oder öffentlichen Einrichtungen wie etwa Hochschulen. Dieser Wert ist im internationalen Vergleich sehr hoch und gilt als ein charakteristisches Kennzeichen des deutschen Forschungs- und Innovationssystems. → **Tabelle 1**

Ein besonders wichtiger Indikator in diesem Zusammenhang ist der Anteil der Bruttoinlandsaufwendungen für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt (BIP). Insgesamt stieg nach vorläufigen Berechnungen im Jahr 2008 der Anteil der Bruttoinlandsaufwendungen für FuE in Deutschland auf geschätzte 2,64% des Bruttoinlandsprodukts. Auch wenn damit das Lissabon-Ziel noch nicht erreicht ist, zeigt sich doch ein erheblicher Fortschritt im Zeitverlauf: Dies ist der höchste Wert der Dekade – 2001 lag der Wert noch bei 2,46% – und der höchste Wert seit der Wiedervereinigung; ein früherer Höchststand war 2003 mit 2,52% erreicht worden. Ein besonders deutlicher Anstieg zeigt sich im Vergleich zur Situation in der Mitte der 1990er Jahre.<sup>8</sup> → **Tabelle 1**

Im Zeitverlauf haben sich die FuE-Aufwendungen der Wirtschaft – nach einer Stagnation um die Mitte der Dekade – von 2005 bis 2008 wieder sehr dynamisch entwickelt. Nach Wirtschaftszweigen betrachtet zeichnen sich insbesondere der Fahrzeugbau, die Elektrotechnik (einschließlich DV-Geräte und Optik) und die chemische Industrie durch sehr hohe FuE-Aufwendungen aus.

Die Bruttoinlandsausgaben für FuE verteilen sich unterschiedlich auf die einzelnen Bereiche (Sektoren), in denen Forschung und Entwicklung durchgeführt wird. Der Anteil der für die Durchführung von FuE in der Wirtschaft aufgebrachten Mittel an den gesamten Bruttoinlandsausgaben für FuE lag im Jahr 2007 bei 70%. Dieser Wert bezieht sich auf die Summe aller Aufwendungen für in der Wirtschaft durchgeführte FuE, die gemeinsam von der inländischen Wirtschaft selbst, dem Staat, privaten Institutionen ohne Erwerbszweck und dem Ausland aufgebracht wurden.

Im Hinblick auf die durchführenden Sektoren entfiel auf die Wirtschaft 2007 mit 43,0 Mrd. Euro der größte Teil der zur Verfügung stehenden FuE-Mittel, wobei nur ein vergleichsweise geringer Teil daran vom Staat und durch das Ausland beigesteuert wurde. Der staatliche Sektor (einschließlich privaten Institutionen ohne Erwerbszweck) verwendet rund 8,5 Mrd. Euro

und die Hochschulen 9,9 Mrd. Euro. Beide Sektoren werden im Wesentlichen durch den Staat finanziert.

Da sich das 3%-Ziel der Lissabon-Strategie auf europäische Forschungs- und Innovationspolitik bezieht, ist hier ein Vergleich Deutschlands mit den anderen EU-Ländern und europäischen Gesamtwerten besonders interessant. Unter den 27 EU-Ländern liegt Deutschland hinsichtlich des BAfE-Anteils am BIP an fünfter Position. Nur Schweden und Finnland überschreiten – allerdings deutlich um mehr als einen halben Prozentpunkt – das Drei-Prozent-Kriterium. Dänemark und Österreich erreichen ähnliche Werte wie Deutschland. Alle anderen Länder liegen erheblich – mindestens um einen halben Prozentpunkt – darunter. ■ **Abbildung 11**

Im globalen Vergleich der OECD-Staaten liegt Deutschland 2008 mit einem Wert von 2,64% (geschätzt) nunmehr in der Spitzengruppe von Ländern mit einem BAfE-Anteil von über 2,5% am BIP. Noch höhere Werte erreichen Israel (4,86%, 2008), Schweden (3,75%, 2008), Finnland (3,50%, 2008), Japan (3,44%, 2007), Südkorea (3,21%, 2007), die Schweiz (2,90%, 2004<sup>9</sup>) und die USA (2,77%, 2008).

Zur Schlussgruppe mit BAfE-Anteilen unter 1,5% gehören ost- und südeuropäische (z.B. Rumänien, Griechenland) sowie lateinamerikanische (Mexiko, Argentinien) Länder. Die Spitzenposition von Israel entspricht mehr als dem Doppelten des Durchschnitts der OECD-Mitgliedstaaten von 2,28% (2007).

→ **Tabelle 7**

Die Entwicklung dieses Indikators für ausgewählte OECD-Länder im Zeitverlauf zeigt unterschiedliche Dynamiken. Die europäischen Spitzenländer Schweden und Finnland stagnieren auf hohem Niveau; in Schweden zeigt sich zwischen 2001 und 2005 sogar ein über mehrere Jahre anhaltender Rückgang.

Die ostasiatischen Länder Japan und insbesondere Südkorea hingegen zeichnen sich durch erhebliche Zuwächse aus. Seit Mitte der Dekade liegt Südkorea mit zunehmendem Abstand vor Deutschland und sogar den USA. Frankreich weist eine zurückgehende FuE-Intensität auf. Die Werte Großbritanniens steigen von niedrigem Niveau in der jüngsten Zeit an. Die USA und Deutschland zeigen in den letzten Jahren eine positive Tendenz. ■ **Abbildung 12**

## Bundesausgaben für Forschung und Entwicklung

Die FuE-Ausgaben des Bundes konnten von 9 Mrd. Euro 2005 auf 10,9 Mrd. Euro im Jahr 2008 gesteigert werden. 2009 erhöhten sich die Bundesausgaben für FuE weiter auf 12,1 Mrd. Euro (Soll), für 2010 ist eine Steigerung auf 12,7 Mrd. Euro vorgesehen.

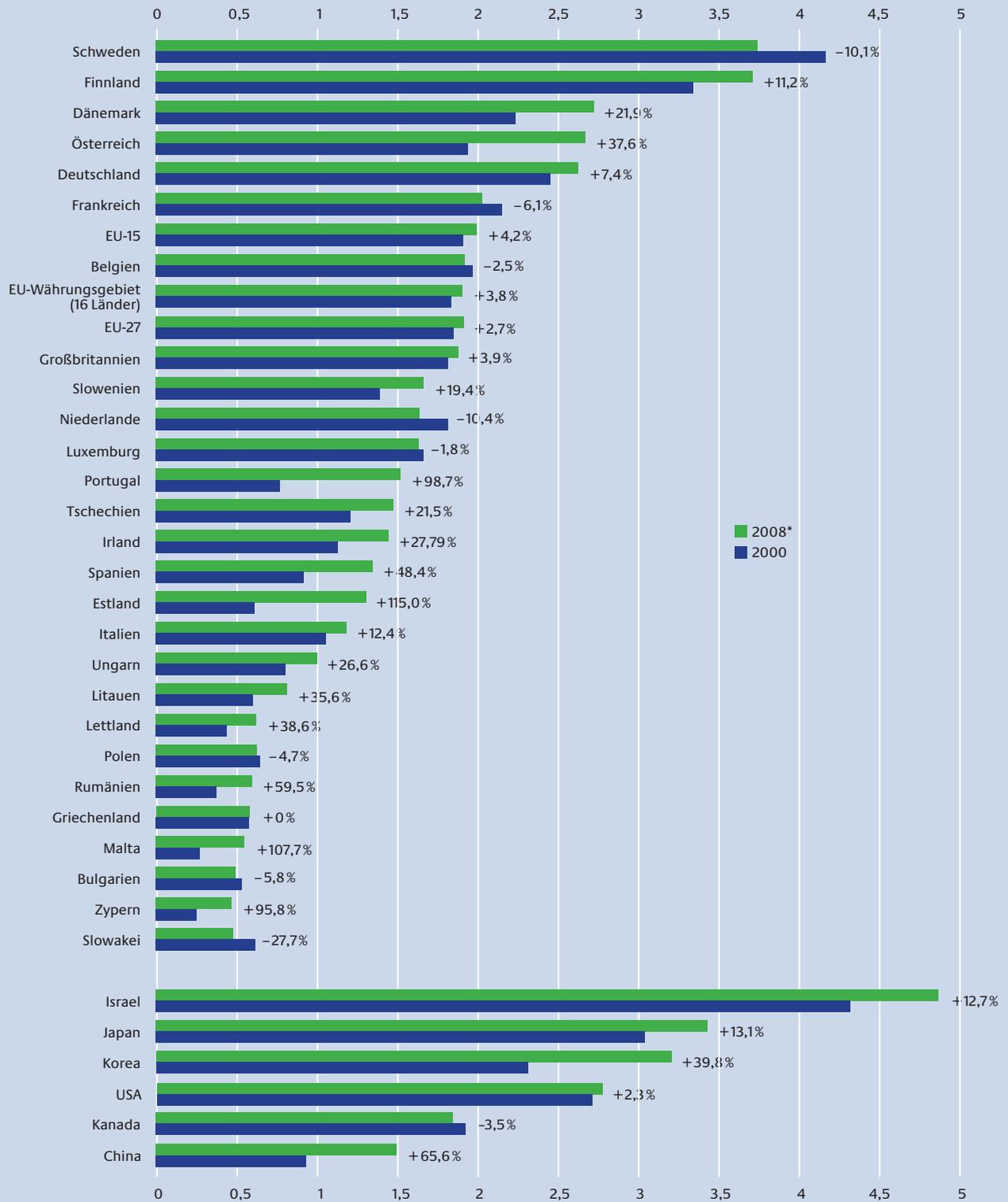
Auf BMWi, BMVg sowie BMBF entfallen zusammengenommen 88% der Gesamtausgaben des Bundes, auf die übrigen Ressorts die verbleibenden 12%. → **Tabelle 4**

Die Darstellung der FuE-Ausgaben nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten basiert auf der FuE-Leistungssystematik des Bundes. Dabei werden die Ausgaben unabhän-

8 Vgl. auch Jahreswirtschaftsbericht 2010, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

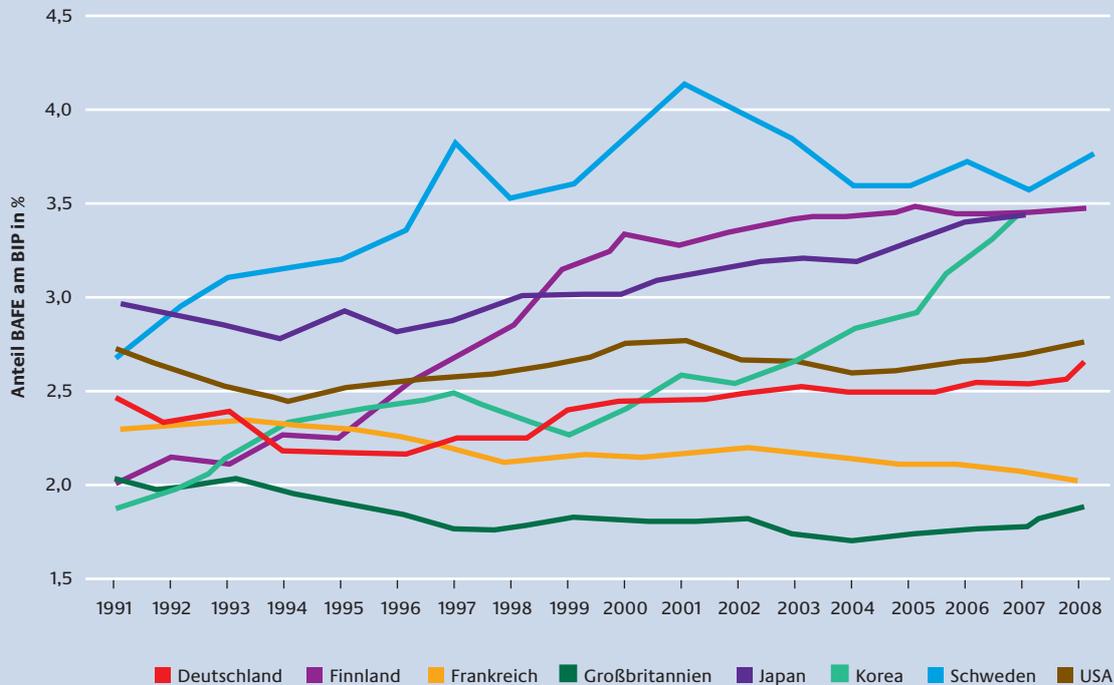
9 Aktuellere Daten lagen bei Redaktionsschluss nicht vor.

**Abb. 11 Anteil der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt ausgewählter Länder 2000 und 2008**



\* Abweichungen wegen Datenverfügbarkeit: statt 2000 für Griechenland und Schweden 2001 und für Malta 2002; statt 2008 für China, Griechenland, Japan und Korea 2007  
 Datenbasis: Tabelle 18, Eurostat und OECD

**Abb. 12 Anteil der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt ausgewählter Länder 1991–2008**



Datenbasis: OECD Main Science and Innovation Indicators 2009/2 Quelle: BMBF

gig vom finanzierenden Ressort nach forschungsthematischen Gesichtspunkten gegliedert.<sup>10</sup>

Die Bundesregierung hat die Verfahren zur Koordination der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten des Bundes grundlegend modernisiert und dabei auch die FuE-Leistungsplansystematik neu gefasst. Die Ausführungen zu den Forschungsschwerpunkten des Bundes im Teil II B der Langfassung sind nach dieser neuen Systematik gegliedert.

Die EDV-technischen Umsetzungen der Koordination der FuE-Aktivitäten der Bundesregierung konnten noch nicht vollständig programmiert werden. Demzufolge können auch die statistischen Daten zu den Ausgaben für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung des Bundes nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten derzeit nicht gemäß der neuen Gliederung dargestellt werden. Sie sind deshalb nach der alten Leistungsplansystematik gegliedert. Dasselbe gilt für die ent-

<sup>10</sup> Beim BMBF und teilweise beim BMWi, BMU und BMELV erfolgt die Zuordnung auf Vorhabensebene, bei den anderen Ressorts schwerpunktmäßig auf der Ebene der Haushaltsstellen. Die Mittel für die institutionelle Förderung einschließlich der Ausgaben der bundeseigenen wissenschaftlichen Einrichtungen werden entsprechend ihrer Aufgaben ebenfalls nach forschungsthematischen Aspekten einem oder mehreren Förderbereichen bzw. -schwerpunkten zugeordnet. Abweichend ist die Vorgehensweise bei den Grundmitteln für MPG, DFG und FhG sowie den Mitteln für den Hochschulbau und die hochschulbezogenen Sonderprogramme, die jeweils einen eigenen Förderschwerpunkt bilden und in einem Förderbereich zusammengefasst sind.

sprechenden Ausgaben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.<sup>11</sup>

Die FuE-Ausgaben des Bundes lassen sich zunächst in die zivile und militärische Forschung unterteilen. Während die zivile Forschung weiter nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten aufgegliedert ist, stellt die Wehrforschung und -technik unabhängig von ihren Forschungsthemen einen eigenen Förderbereich dar. Die zivile Forschung erreichte 2008 einen Anteil von 89% an den gesamten FuE-Ausgaben des Bundes; dieser Wert ist seit einigen Jahren im Wesentlichen stabil. Für 2010 ist eine Erhöhung des Anteils ziviler Forschung auf 91% vorgesehen.

Mit 23% weist der Förderbereich Trägerorganisationen, Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme den höchsten Anteil an den FuE-Ausgaben des Bundes im Jahre 2008 (Ist-Wert) auf. Der für 2010 vorgesehene Anteil ist mit 22% ähnlich hoch. Den größten Anteil innerhalb dieses Förderbereichs haben die Mittel für die Grundfinanzierung DFG mit 7,7% (Soll 2010<sup>12</sup>: 7,0%).

Es folgen die Förderbereiche *Weltraumforschung und Welt- raumtechnik* (2008: 8,1%; Soll 2010: 7,7%), *Großgeräte der Grundlagenforschung* (2008: 7%; Soll 2010: 7%), *Innovation und verbes-*

<sup>11</sup> Die auf die neue Leistungsplansystematik umgerechneten Tabellen werden voraussichtlich im September 2010 auf der Homepage des BMBF zur Verfügung gestellt.

<sup>12</sup> Stand: Gesetzesentwurf der Bundesregierung vom 16.12.2009

serte Rahmenbedingungen (2008: 5,6%; Soll 2010: 6,5%) und *Gesundheit und Medizin* (2008: 5,6%; Soll 2010: 6,3%). → **Tabelle 5**

Rund 58% der FuE-Ausgaben des Bundes entfallen auf das BMBF. Dabei dominieren die folgenden Förderbereiche: Trägerorganisationen; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme (2008: 39,8%; Soll 2010: 37,6%), Großgeräte der Grundlagenforschung (2008 und Soll 2010: 12%), Gesundheit und Medizin (2008: 7,6%; Soll 2010: 8,5%), Informationstechnik einschließlich Multimedia und Fertigungstechnik (2008: 7,6%; Soll 2010: 8,1%), umweltgerechte, nachhaltige Entwicklung (2008: 6,9%; Soll 2010: 5,2%) und Biotechnologie (2008 und Soll 2010: 5,4%).

Bei der Aufgliederung nach Förderungsarten sind insbesondere Projektförderung, institutionelle Förderung, hochschulbezogene Förderung und internationale Beiträge zu unterscheiden. Die Projektförderung umfasst sowohl die vorhabenbezogene Förderung als auch die Ausgaben für Aufträge im Rahmen der Ressort- sowie Wehrforschung. Der Anteil der institutionellen Förderung an den FuE-Ausgaben des Bundes insgesamt lag im Jahr 2008 (Ist) bei 44% (Soll 2010: 43%), der Anteil der Projektförderung<sup>13</sup> bei 45% (Soll 2010: 49%).

Die Gliederung der Ausgaben des Bundes für FuE nach Empfängergruppen vermittelt einen Überblick über die Verteilung der Mittel auf die einzelnen Sektoren – staatliche und kommunale Einrichtungen, Organisationen ohne Erwerbszweck und Unternehmen der Wirtschaft.<sup>14</sup>

Im Jahr 2008 (Ist) erhielten die Organisationen ohne Erwerbszweck (einschließlich DFG, MPG, FhG und HGF) mit 54% den höchsten Anteil an den FuE-Ausgaben des Bundes. Die zweitstärkste Empfängergruppe waren die Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft mit 20%. Der Anteil der Gebietskörperschaften an den FuE-Ausgaben des Bundes beträgt 17%, wovon 7% auf den Bund und 10% auf die Länder und Gemeinden entfallen. → **Tabelle 6**

Die FuE-Ausgaben des Bundes an die gewerbliche Wirtschaft beliefen sich 2008 auf 2.152 Mio. Euro. Davon entfielen:

- 485 Mio. Euro (23%) auf das Bundesministerium für Bildung und Forschung,
- 727 Mio. Euro (34%) auf das Bundesministerium der Verteidigung sowie
- 775 Mio. Euro (36%) auf das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie,
- 165 Mio. Euro (8%) auf die übrigen Ressorts. → **Tabelle 6**

Die Mittel des Bundes zugunsten von kleinen und mittleren

Unternehmen<sup>15</sup> im Bereich Forschung und Innovation betragen 2009 über eine Mrd. Euro (2008: gut 850 Mio. Euro) – ohne das Konjunkturpaket II. Davon entfielen 646 Mio. Euro (2008: 562 Mio. Euro) auf die technologieoffenen Programme des BMWi zugunsten von KMU, wobei etwa die Hälfte dieser Mittel direkt an KMU gehen. Innerhalb der Fachprogramme von BMWi und BMBF flossen 371 Mio. Euro (2008: 297 Mio. Euro) an KMU. Die übrigen Ressorts (ohne BMVg) förderten 2009 KMU in diesem Bereich mit weiteren gut 50 Mio. Euro (2008: 39 Mio. Euro). Damit werden KMU vom Bund nicht nur überproportional zu ihrem Anteil an den FuE-Ausgaben der Wirtschaft gefördert, die Mittel sind auch deutlich überproportional um gut zwei Drittel gegenüber 2005 gestiegen.

Die Wirtschaftsgliederung der Ist-Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung an die Empfängergruppe Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft zeigt, dass 2008 rund 64% der Ausgaben an das verarbeitende Gewerbe geflossen sind. Die bedeutendsten Teilgruppen sind dabei Unternehmen des Fahrzeugbaus sowie der Herstellung von Büromaschinen, DV-Geräten und -Einrichtungen, Elektrotechnik und Maschinenbau. Nach mehreren Jahren des Anstiegs ist damit der Anteil des verarbeitenden Gewerbes 2008 erstmals wieder sowohl absolut als auch in Relation zu den Gesamtausgaben gesunken.

Ein gutes Viertel (26%; 2,5 Mrd. Euro) der im Inland vom Bund finanzierten FuE entfiel im Jahre 2008 auf die ostdeutschen Länder einschließlich Berlin. Dieser Anteil ist in den letzten Jahren im Wesentlichen stabil geblieben.

Von den Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung im Jahr 2008 in Höhe von rund 10,9 Mrd. Euro verblieben 91% im Inland. Der größte Teil der ins Ausland geflossenen Mittel von insgesamt rund 1.001 Mio. Euro entfällt auf Beiträge an internationale wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen mit rund 901 Mio. Euro. → **Tabelle 6**

## Länderausgaben für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung

Die Ausgaben der Länder für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung kommen insbesondere den Hochschulen zugute, sowohl in Form von Grundmitteln für Forschung und Lehre als auch in Form von Drittmitteln durch den Länderanteil an der Finanzierung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Graduiertenförderung. Daneben ist die gemeinsame Forschungsförderung von Bund und Ländern von Bedeutung, also die Finanzierung von Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer-Gesellschaft, der Helmholtz-Gemeinschaft, der Leibniz-Gemeinschaft und des

13 Einschließlich Ressortforschung

14 Die Finanzierung umfasst sowohl die institutionellen Fördermittel als auch die der anderen Förderungsarten. Fördermittel, die von Institutionen an Dritte für Forschungszwecke weitergegeben werden, sind nicht berücksichtigt, d.h. es wird grundsätzlich vom Erstempfängerprinzip ausgegangen.

15 Zur Abgrenzung von KMU sind verschiedene Definitionen üblich. Die Bundesregierung verwendet seit vielen Jahren für ihre Statistik eine spezifische nationale Definition. Sie greift auf die Kriterien der EU-Definition zurück, setzt aber mit einem Umsatz von 100 Mio. Euro (EU 50 Mio. Euro) und einem Wert von 50% (EU 25%) Besitzanteil anderer großer Unternehmen weitere Grenzen. Diese Definition wird der deutschen Situation mit großem Mittelstand besser gerecht.

Akademienprogramms. Zudem fließen Wissenschafts- und Forschungsausgaben der Länder an Landes- und Gemeindeeinrichtungen mit Aufgaben in Wissenschaft und Forschung sowie in den Wirtschaftssektor, der im Rahmen von Fördermaßnahmen für Forschung, Technologie und Innovation öffentliche Mittel erhält.

Länder und Gemeinden gaben 2007 19,9 Mrd. Euro für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung aus. Dieser Wert ist im Vergleich zu den Vorjahren im Wesentlichen stabil. Der Anteil der ostdeutschen Länder (inklusive Berlin) an den Wissenschaftsausgaben der Länder insgesamt lag 2007 bei 23,1%.

Der Großteil der Wissenschaftsausgaben – genauer: der Grundmittel für Wissenschaft – der Länder und Gemeinden entfiel 2007 zu einem Anteil von 86% auf den Bereich Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken, 14% kommen der Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen zugute. Der Anteil der Ausgaben für die Hochschulen ist damit im Vergleich zu den Vorjahren nahezu konstant geblieben.

Die Ausgaben der Länder für Forschung und Entwicklung (ohne Gemeinden) betragen 2008 etwa 8,5 Mrd. Euro (geschätzt) nach rund 8 Mrd. Euro im Vorjahr.<sup>16</sup>

Die Länder hatten 2007 einen Anteil von 12,9% an den gesamten öffentlichen wie privaten FuE-Ausgaben Deutschlands (62,2 Mrd. Euro), im Vergleich zu 14,5% im Jahr 2003. Der Anteil der Länder an den Gesamtausgaben von Bund und Ländern ergibt einen Wert von etwa 44%. Die Tendenz ist hier leicht rückläufig, zum letzten Dekadenwechsel waren es noch rund 48%.

#### →Tabelle 2

Den größten Beitrag zu den Länderausgaben leisteten 2007 die Länder Nordrhein-Westfalen (18,7% des Länderanteils), Bayern (16,7%) und Baden-Württemberg (14,1%). Die größten Zuwächse gegenüber 2006 gab es in Bremen (10,7%) und Baden-Württemberg (9,7%). Die stärksten Rückgänge haben Mecklenburg-Vorpommern (-26,0%) und Sachsen-Anhalt (-17,2%) zu verzeichnen.

### Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder

Bund und Länder gaben 2007 gemeinsam rund 18,2 Mrd. Euro für Forschung und Entwicklung aus, damit finanzierte der Staat 29,2% aller FuE-Ausgaben im Rahmen der gemeinsamen Forschungsförderung in Deutschland. Etwa ein Drittel (32%) dieser staatlichen FuE-Ausgaben entfallen auf die institutionelle Förderung, die im Rahmen der gemeinsamen Forschungsförderung von Bund und Ländern geleistet wird. →Tabelle 2

Die im Rahmen der gemeinsamen Forschungsförderung von Bund und Ländern bereitgestellten Mittel dienen zum weitaus größten Teil der Grundfinanzierung (institutionelle Förderung) der Wissenschafts- und Forschungsorganisationen Max-Planck-Gesellschaft (MPG), Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL), Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) und Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). Ins-

gesamt betrug 2008 die gemeinsame Forschungsförderung für diese Einrichtungen 6,5 Mrd. Euro, der Soll-Wert für 2009 liegt bei 6,8 Mrd. Euro. Von diesen Gesamtausgaben entfallen gut zwei Drittel auf den Bund, wobei die Finanzierungsanteile von Bund und Ländern je nach Einrichtung unterschiedlich sind.

### Ressourcen der Hochschulen

Neben der Wirtschaft und den außerhochschulischen Einrichtungen bilden die Hochschulen den dritten großen Bereich, in dem Forschung und Entwicklung durchgeführt wird. Eine Besonderheit der Hochschulen ist die enge Verknüpfung von Forschung und Lehre, welche eine getrennte Betrachtung dieser beiden Aufgaben erschwert.<sup>17</sup>

Im Jahr 2007 betragen die Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung 22,4 Mrd. Euro. Von 2000 bis 2007 betrug die Steigerung insgesamt 18,1%. Der Anteil der Hochschulen an der Durchführung von FuE in Deutschland machte im Jahr 2007 16,1% aus. →Tabelle 1

Die Ausgaben der Hochschulen für FuE lagen im Jahr 2007 bei 9,9 Mrd. Euro. Dies entspricht 44% der Gesamtausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung. Die Steigerung der FuE-Ausgaben der Hochschulen zwischen 2000 und 2007 belief sich auf 21,6%, damit liegt die Steigerungsrate bei den FuE-Ausgaben deutlich über der Steigerungsrate der Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung insgesamt,

Die FuE-Ausgaben der Hochschulen werden überwiegend vom Staat (Bund und Länder) aufgebracht (2007 zu 82%). Der Drittanteil an allen FuE-Ausgaben der Hochschulen ist deutlich gestiegen. Er lag 2007 bei 43% (dies entspricht 4,3 Mrd. Euro) gegenüber 36% (3,1 Mrd. Euro) im Jahr 2001. Damit ist das Drittmittelaufkommen in diesem Zeitraum um fast 38,7% gestiegen.

### Personelle Ressourcen

#### FuE-Personal

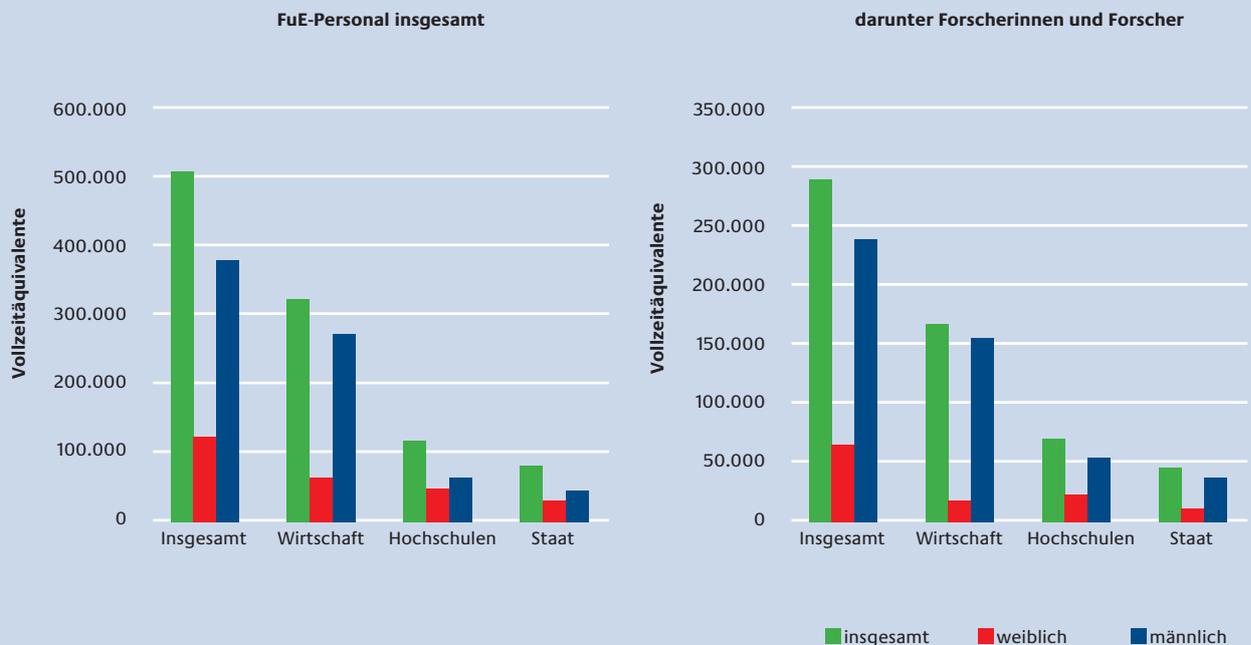
Neben den FuE-Ausgaben ist das FuE-Personal der wichtigste Indikator für die Ressourcen im Bereich Forschung und Entwicklung in einem Land oder in einem Sektor der Forschungslandschaft.<sup>18</sup> ■ Abbildung 13

17 Die Ermittlung der FuE-Ausgaben der Hochschulen erfolgt mithilfe von sogenannten FuE-Koeffizienten auf der Basis der Gesamtausgaben der Hochschulen. Weitere Faktoren sind u.a. die Anzahl der betreuten Studierenden, die abgelegten Prüfungen und die Arbeitszeitbudgets des Personals. Nicht zum Hochschulsektor zählen nach den im Rahmen der OECD verabschiedeten Kriterien der FuE-Statistik die sogenannten An-Institute, die zwar enge und vielfältige Verbindungen zu den jeweiligen Hochschulen haben, jedoch rechtlich selbstständige Einrichtungen sind.

18 Ein Vorteil der Messgröße FuE-Personal gegenüber den FuE-Ausgaben ist, dass Inflationseffekte beim Zeitvergleich oder Kaufkraftunterschiede beim internationalen Vergleich keine Rolle spielen. Um die Wirkungen von Teilzeitbeschäftigungsverhältnissen auszuschalten, wird das FuE-Personal in Vollzeitäquivalenten angegeben. Bei dieser Form der Zählung wird auch berücksichtigt, dass insbesondere an Hochschulen Forschung und Lehre regelmäßig von einer Person ausgeübt werden. Der Forschungsanteil wird mithilfe von FuE-Koeffizienten nach einem Verfahren ermittelt, auf das sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung, die Kultusministerkonferenz, das Statistische Bundesamt und der Wissenschaftsrat geeinigt haben.

16 Vgl. auch Jahreswirtschaftsbericht 2010, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Abb. 13 FuE-Personal nach Geschlecht, aufgeteilt nach Sektoren und Personalgruppen 2007



Quelle: Tabelle 31

Im Jahr 2007 waren insgesamt rund 506.000 Personen (Vollzeitäquivalente) in Deutschland in Forschung und Entwicklung beschäftigt. Damit hat sich die Zahl gegenüber 2000 um 4,5% erhöht. → **Tabelle 9**

Nicht alle im FuE-Bereich beschäftigten Personen üben unmittelbar Forschungstätigkeiten aus. In den genannten Zahlen sind auch Personengruppen enthalten, die technische (z.B. Anlagenbetreuung) oder sonstige (z.B. Sekretariatsdienste) Unterstützungsaufgaben für diese eigentlichen Forschungstätigkeiten wahrnehmen. Der Anteil des wissenschaftlichen FuE-Personals – Forscherinnen und Forscher – am gesamten FuE-Personal lag 2007 bei 57%.<sup>19</sup> Nach einer leichten Steigerung zu Beginn der Dekade ist dieser Anteil seit 2004 fast konstant. → **Tabelle 9**

Frauen sind beim FuE-Personal unterrepräsentiert. Von den rund 506.000 im Jahr 2007 in FuE beschäftigten Personen waren rund 133.000 Frauen; das entspricht einem Anteil von 26%. Die Beteiligung der Frauen am FuE-Personal ist somit seit 1995 (24%) leicht gestiegen. Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den Sektoren. Während der Frauenanteil 2007 in den Hochschulen rund 41% und in den außerhochschulischen For-

schungseinrichtungen oder, nach OECD-Nomenklatur, dem Staatssektor 38% des gesamten FuE-Personals ausmachte, betrug er im Wirtschaftssektor nur 18%.

Unter den Hochqualifizierten ist der Unterschied zwischen den Sektoren ebenfalls deutlich ausgeprägt, auch hier sind die Forscherinnen in der Wirtschaft mit einem Anteil von lediglich 12% am schwächsten vertreten. An den Hochschulen (31%) und im Staatssektor (28%) war im Jahr 2007 der Frauenanteil am hochqualifizierten Forschungspersonal mehr als doppelt so hoch. Von den rund 291.000 Forscherinnen und Forschern in Deutschland sind rund 55.000 weiblich, das entspricht einem Prozentsatz von 19. Insgesamt ist der Frauenanteil seit 2003 deutlich von 16 auf 19% gestiegen. Am deutlichsten war dieser Anstieg von 24 auf 31% an den Hochschulen, etwas schwächer von 25 auf 28% im Staatssektor, während sich der Frauenanteil in der Wirtschaft kaum verändert hat (Anstieg von 11 auf 12%). Dieser Anstieg belegt den Erfolg der Politik der Bundesregierung zur Verbesserung der Chancengerechtigkeit an Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

Innerhalb des Hochschulsektors lassen sich deutliche Unterschiede beim Anteil der Forscherinnen in den einzelnen Wissenschaftszweigen feststellen. Am höchsten lag der Anteil der Frauen am hochqualifizierten Forschungspersonal 2007 in den Wissenschaftszweigen Medizin mit 51% und Agrarwissenschaften mit 41%. In den Geistes- und Sozialwissenschaften betrug er 34% und in den Naturwissenschaften 24%. In den Ingenieurwissenschaften dominierten bei einem Forscherin-

<sup>19</sup> Der Anteil des wissenschaftlichen FuE-Personals wird anhand der Formalqualifikation (Hochschulabschluss) geschätzt. Zwar ist bei dieser Einteilung des FuE-Personals nach Art der Beschäftigung die Qualifikation nicht das ausschlaggebende Kriterium. Dennoch kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass Forscherinnen und Forscher zugleich auch Akademikerinnen und Akademiker sind.

nenanteil von 17% dagegen nach wie vor deutlich die Männer. Auffällig ist jedoch, dass an den Hochschulen in allen Wissenschaftszweigen der Frauenanteil am hochqualifizierten Forschungspersonal seit 1995 kontinuierlich angestiegen ist.

Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen wiesen 2007 einen Frauenanteil am FuE-Personal von durchschnittlich 38% aus. Dieser hat sich damit seit 2000 (35%) leicht erhöht. Eine besonders deutliche Steigerung des Frauenanteils zeigte sich bei der hochqualifizierten Gruppe der Forscherinnen und Forscher von 22% (2000) auf 28% (2007).

*Forschungsnachwuchs: Hochschulabschlüsse und Promotionen*

Eine zentrale zukunftsbezogene Ressource für FuE sind die Absolventinnen und Absolventen von Hochschulstudiengängen. Hier hat in den letzten Jahren eine erfreuliche Entwicklung stattgefunden. Ihre Zahl ist von 198.000 im Jahr 2005 auf einen Rekordstand von 254.000 im Jahr 2008 gestiegen. Knapp 20% eines Altersjahrgangs beendeten 2005 ihre Ausbildung mit einem Hochschulabschluss, 2008 waren es mehr als 25%. Der Anteil der Hochschulabsolventen am jeweiligen Altersjahrgang ist damit proportional noch stärker gestiegen als die absolute Anzahl der Hochschulabsolventen.

■ **Abbildung 14**

Für die technologische Entwicklung und die Erschließung von Zukunftsmärkten ist es insbesondere wichtig, den Nach-

wuchs in den Disziplinen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technikwissenschaften (zusammenfassend auch als MINT-Studiengänge bezeichnet) zu sichern.

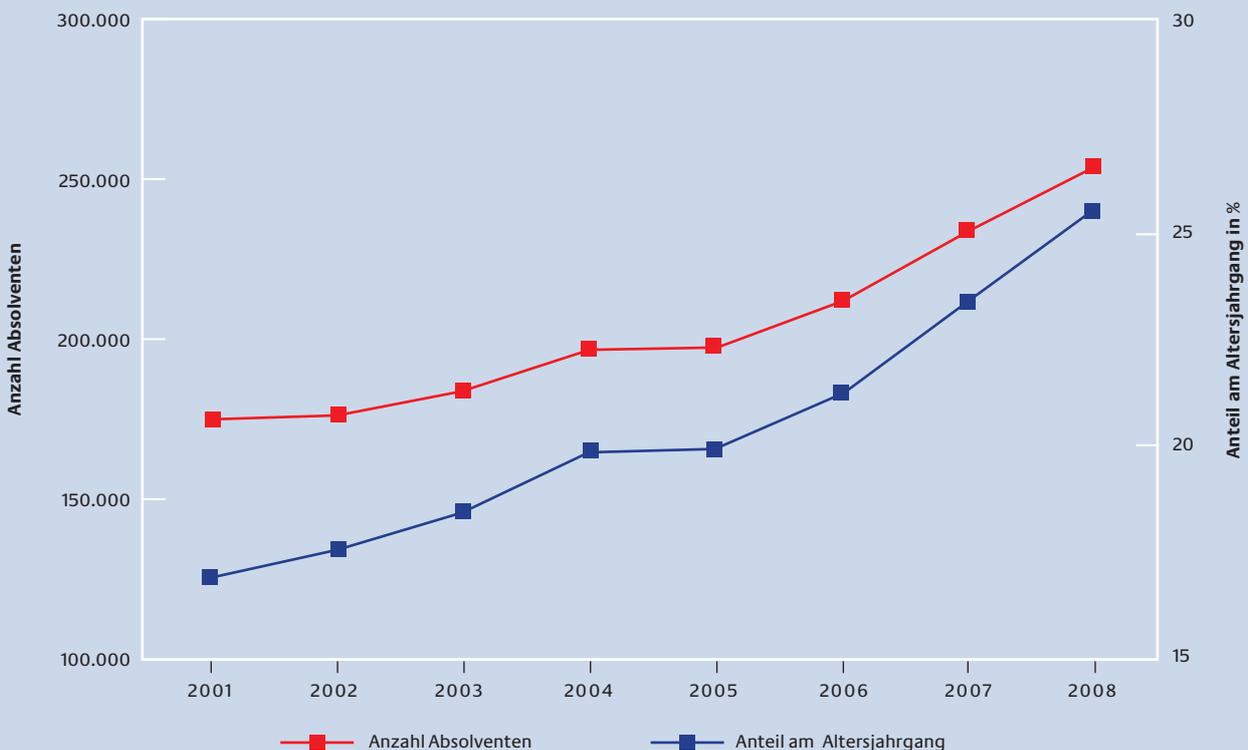
Von 2005 bis 2008 stieg nach einer Phase der Stagnation die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen in den Ingenieurwissenschaften deutlich um rund ein Viertel bzw. rund 8.000 Personen an. Bei der Entwicklung des Anteils am Altersjahrgang betrug der Anstieg ebenfalls rund ein Viertel.

Bei den Absolventinnen und Absolventen in Mathematik und Naturwissenschaften zeigte sich in diesem Zeitraum in absoluten Zahlen eine noch markantere Zunahme um über 12.000 Personen bzw. rund 40%, die den positiven Trend der Vorjahre in noch verstärkter Form fortsetzt. In Relation zum Altersjahrgang betrug der Zuwachs ebenfalls rund 40%.

Bemerkenswert ist hier auch, dass die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen in Mathematik und Naturwissenschaften, die in früheren Jahren deutlich – beispielsweise noch 2003 um mehr als 10.000 Personen – unter denen der Ingenieurwissenschaften gelegen hatte, 2007 nunmehr das Niveau der Ingenieurwissenschaften erreichte und 2008 sogar leicht darüber lag.

Diese positiven Entwicklungen im Bereich der MINT-Absolventen sind nicht nur im Hinblick auf den Fachkräftebedarf des deutschen Forschungs- und Innovationssystems sehr erfreulich. Darüber hinaus ist auch zu berücksichtigen, dass speziell ingenieurwissenschaftliche Studiengänge typische „Aufstiegs-

**Abb. 14** Anzahl der Hochschulabsolventen und deren Anteil am Altersjahrgang 2001–2008



Datenbasis: Tabelle 52

pfade“ für Nicht-Akademikerkinder sind. Auch der Anteil ausländischer Studierender ist in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen sehr hoch.<sup>20</sup>

Im Hinblick auf besonders hoch qualifiziertes Personal für FuE-Tätigkeiten sind Promotionen von Interesse. Darüber hinaus kann die Anzahl an Promotionen auch generell als Indikator für FuE-Aktivitäten dienen.

Die Entwicklung seit dem Jahr 2000 zeigt einen uneinheitlichen Verlauf. Nach einem stetigen Rückgang von 2000 bis 2003 um insgesamt rund 10% bzw. rund 2.600 Personen stiegen die Promotionszahlen markant bis zu einem Höchstwert der Dekade von fast 26.000 Promotionen im Jahr 2005 an, um danach bis 2007 wieder auf unter 24.000 Promotionen zu sinken. Die jüngsten Zahlen von 2008 zeigen erneut einen Aufwärtstrend auf Werte von über 25.000 Promotionen; die Spitzenwerte von 2005 und 2000 konnten allerdings noch nicht vollständig wieder erreicht werden. Ähnlich wie bei den Absolventinnen und Absolventen soll auch bei den Promotionen der MINT-Bereich gesondert betrachtet werden. Nach einem Rückgang von 2000 bis 2004 steigt die Zahl der Promotionen in Mathematik und Naturwissenschaften seit 2006 wieder kontinuierlich an. Die Quote – der Anteil der Promotionen in Mathematik und Naturwissenschaften an allen Promotionen der jeweiligen Jahre – liegt relativ konstant auf sehr hohem Niveau: Fast 30% aller Promotionen entfallen auf diese Fächer. In den Ingenieurwissenschaften ist die Entwicklung von stärkerer Konstanz gekennzeichnet, sowohl hinsichtlich der absoluten Zahlen wie auch des Anteils an allen Promotionen. Bei den jüngsten Daten zeigt sich ein gewisser positiver Trend (Steigerung um rund 13% in den absoluten Zahlen von 2007 zu 2008). Insgesamt ist beachtlich, dass die MINT-Fächer einen Anteil von fast 40% an allen Promotionen erreichen. Dies unterstreicht die besondere Forschungsrelevanz dieser Fächergruppe.<sup>21</sup>

### 5.1.2 FuE-Erträge

Erfolgreiche Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten führen zu wissenschaftlichen Erkenntnissen bzw. Entdeckungen oder technischen Erfindungen. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse schlagen sich nieder in wissenschaftlichen Publikationen, die technischen Erfindungen in Patenten.<sup>22</sup>

Die Patente sind ein Indikator der technologischen Leistungsfähigkeit eines Landes im engeren Sinne; die Veröffentlichungen messen demgegenüber die wissenschaftliche Leis-

tungsfähigkeit. Angesichts der zunehmenden Bedeutung des Produktionsfaktors „Wissen“ werden Publikationen in innovativpolitischen Kontexten als Indikator der Wissenschaftsleistung gewürdigt. Zu berücksichtigen ist hier, dass zwischen den Wissenschaftsdisziplinen erhebliche Unterschiede im Publikationsverhalten bestehen. Weiterhin sagen die absoluten Publikationsdaten noch nichts über die Würdigung der Publikation in der Forschungscommunity aus. Dazu müssten zusätzlich Zitationsdaten herangezogen werden.

### Wissenschaftliche Leistung: Publikationen

Die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen (gemessen je Million Einwohner) ist in Deutschland in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Zwischen den Jahren 2000 und 2008 betrug dieser Anstieg rund 20%. Eine der führenden Positionen im „Triadevergleich“ (Europa, Nordamerika, Ostasien) im Hinblick auf die wissenschaftlichen Publikationen nehmen die USA ein.<sup>23</sup> Der Rückstand Deutschlands zu den USA hat sich im Betrachtungszeitraum verringert: Der Wert für die Anzahl der deutschen Publikationen erreichte im Jahre 2000 noch rund 92% und stieg bis 2008 auf rund 97% des amerikanischen Werts. Auch der Vorsprung gegenüber Japan vergrößerte sich in diesem Intervall deutlich (von rund 143% auf rund 168% der jeweiligen japanischen Werte). ■ **Abbildung 15**

Im Vergleich zum europäischen Durchschnitt wurde Deutschlands herausgehobene Position – wegen des noch stärkeren durchschnittlichen Wachstums der Publikationszahlen im EU-27-Raum – allerdings ein wenig geschmälert (von rund 130% auf rund 126% der jeweiligen europäischen Werte).

Die Anteile der Länder an allen internationalen Publikationen zeigt einen Rückgang der Werte der klassischen Industrienationen – einschließlich Deutschlands – wegen einer stärkeren Publikationsbeteiligung ostasiatischer Länder wie Südkorea und China.<sup>24</sup> So ist etwa der deutsche Anteil an allen im Science Citation Index (SCI)<sup>25</sup> erfassten Publikationen von 2000 bis 2008 um 14,5% gefallen. Ähnliche Werte finden sich für die USA (-11,1%), Frankreich (-11,5%), Großbritannien (-19,9%) und Japan (-25,7%). Demgegenüber weisen China (+91,1%) und Südkorea (+73,4%) große Steigerungsraten auf.

Diese Daten geben einen groben Überblick über die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit einzelner Länder anhand der absoluten Zahlen von Publikationen. Für weiterführende Analysen werden Zitationsindizes herangezogen, die etwa die Zitationen im Veröffentlichungsjahr der betreffenden Publikation und den beiden Folgejahren betrachten. Weitere Indikatoren berücksichtigen zusätzlich die Zitationen von Artikeln aus ei-

20 Vgl. Leszczensky/Frietsch/Gehrke/Helmrich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 1-2010

21 Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass in bestimmten naturwissenschaftlichen Disziplinen typische Berufseintrittsverläufe über die Promotion erfolgen.

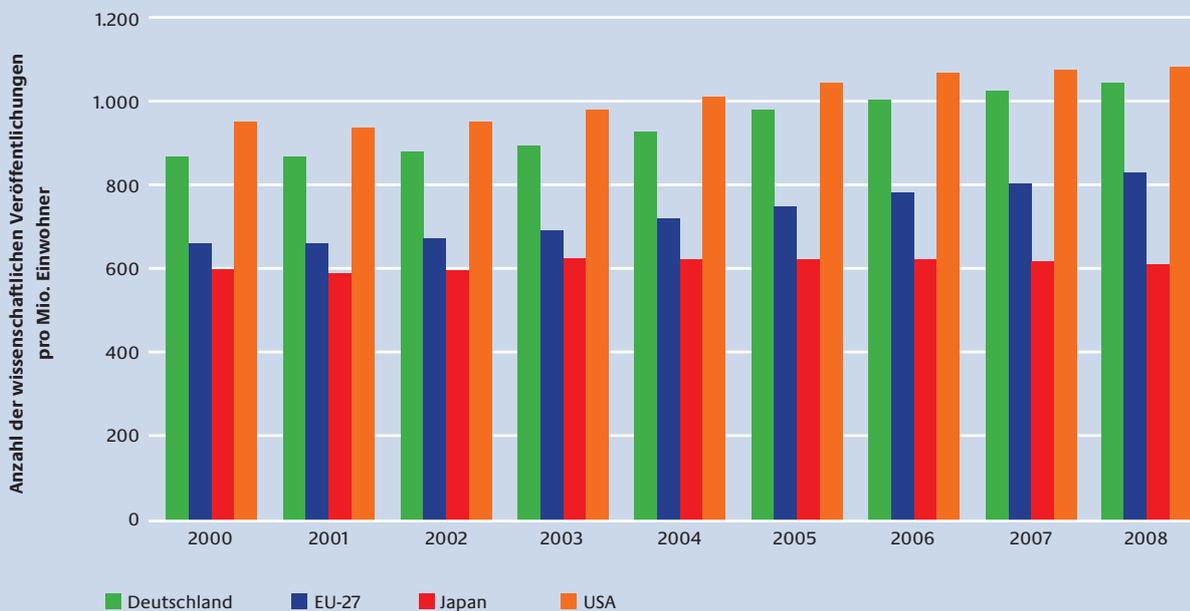
22 Publikationen und Patente lassen sich auch als Output des FuE-Prozesses bezeichnen. Bezogen auf den gesamten Innovationsprozess (vgl. Abbildung 10) können diese Publikationen und Patente aber eher als Zwischenergebnisse verstanden werden, die ihrerseits wiederum Voraussetzung (Input) sind für die Verwertung dieser Erkenntnisse und Erfindungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Deshalb wird hier auch von throughput-Indikatoren gesprochen.

23 Das Land mit den höchsten Publikationswerten in der OECD ist die Schweiz (OECD Technology and Industry Outlook, 2008). Hinsichtlich der USA ist zu bedenken, dass Forscher mit englischer Muttersprache einen erheblichen Vorteil bei internationalen Publikationen genießen.

24 Vgl. Schmoch/Schulze: Performance and Structures of the German Science System in an International Comparison 2009 with a Special Feature on East Germany. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2010

25 Eine Liste der im SCI erfassten Journale findet sich unter <http://scientific.thomson.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=K>

Abb. 15 Publikationen: Deutschland, EU-27, Japan und USA 2000–2008



Datenbasis: Tabelle 44

nem bestimmten Land im Vergleich zu anderen, in derselben Zeitschrift veröffentlichten Artikeln (zeitschriftenspezifische Beachtung) oder die Über- bzw. Unterrepräsentation von Artikeln aus einem bestimmten Land in international renommierten Journalen (internationale Ausrichtung).

### Technologische Leistung: Patente

Patente werden häufig als Indikatoren der technologischen Leistungsfähigkeit verwendet. Auch wenn Daten hierzu leicht verfügbar sind, ist ihre Interpretation im Hinblick auf FuE-Erträge in der Volkswirtschaft nicht unproblematisch. So gibt es etwa bestimmte Branchen, in denen Erfindungen beispielsweise aus Geheimhaltungsgründen grundsätzlich oder überwiegend nicht patentiert werden.

Als weltmarktrelevante oder transnationale Patente werden Erfindungen bezeichnet, die in Europa oder bei der World Intellectual Property Organization (WIPO)<sup>26</sup> angemeldet worden sind. Für die exportorientierte deutsche Wirtschaft sind solche Patente von besonderer Bedeutung, weil sie den Schutz der Erfindung auch jenseits des Heimatmarktes betreffen. Hinsichtlich dieses Indikators sind für Deutschland hohe Zuwachsraten auf hohem absolutem Niveau zu verzeichnen. Der Zuwachs an Patenten pro eine Million Einwohner betrug von 2001

bis 2007 rund 20%. Im selben Zeitraum vergrößerte sich der Abstand Deutschlands zum EU-27-Durchschnitt geringfügig (von rund 243% auf rund 251% der jeweiligen europäischen Werte).

Im Vergleich zu den USA weist Deutschland etwa doppelt so viele transnationale Patente pro Million Einwohner auf, mit von 2001 nach 2007 leicht steigender Tendenz. Im Vergleich zu Japan zeigt sich eine um ungefähr die Hälfte höhere Patentintensität bei leicht fallender Tendenz. ■ **Abbildung 16**

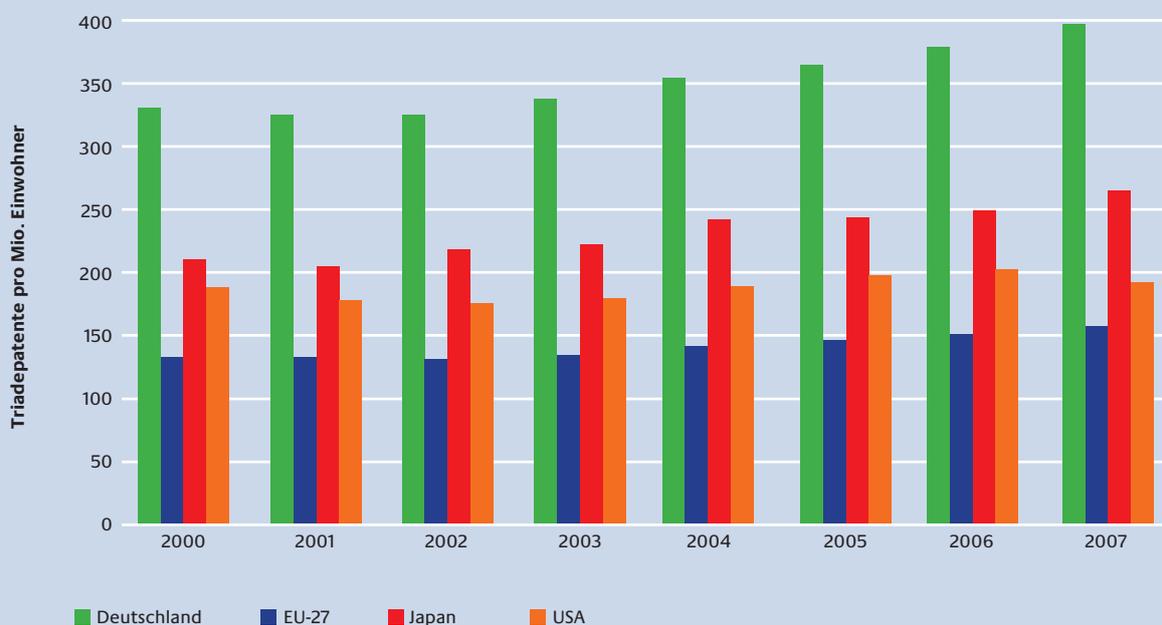
Es ist hier allerdings zu berücksichtigen, dass sich die Situation anders darstellt, wenn andere gebräuchliche Patentindikatoren verwendet werden. Dies gilt insbesondere für die sogenannten Triadepatente: Patente, die zusätzlich zum Inland in den jeweils anderen beiden Regionen der Triade Europa-Nordamerika-Ostasien angemeldet werden. In diesem Indikator liegen beispielsweise die japanischen Werte deutlich höher als die deutschen, im Gegensatz zu den hier dargestellten Werten für weltmarktrelevante Patente.

Wird unterschieden nach Patenten in unterschiedlichen Technologiebereichen, zeigt sich im internationalen Vergleich ein für Deutschland typisches Bild: Im Bereich der hochwertigen Technologien<sup>27</sup> (z.B. Automobil, Maschinenbau) ist Deutschland sehr stark mit Patenten vertreten, im Bereich der

<sup>26</sup> P Weltorganisation für geistiges Eigentum, eine spezialisierte Agentur der Vereinten Nationen.

<sup>27</sup> Waren der hochwertigen Technologie sind diejenigen FuE-intensiven Waren, bei deren Herstellung jahresdurchschnittlich zwischen 2,5 Prozent und 7 Prozent des Umsatzes für Forschung und Entwicklung aufgewendet werden.

Abb. 16 Weltmarktrelevante Patente: Deutschland, EU-27, Japan und USA 2000–2007



Datenbasis: Tabelle 45

Spitzentechnologien<sup>28</sup> (z.B. Computer/Elektronik oder Pharma/Biotechnologie) allerdings nur unterdurchschnittlich im Vergleich zum Weltdurchschnitt.<sup>29</sup>

### 5.1.3 Innovation

#### Innovationsbeteiligung, Innovatorenquoten

Die Erträge von FuE – Publikationen und insbesondere Patente – können von Wirtschaftsorganisationen (Unternehmen) aufgegriffen und verwertet werden. Dadurch folgt auf die Invention (die technisch-wissenschaftliche Erfindung) die eigentliche Innovation. Im verarbeitenden Gewerbe einschließlich Bergbau gehörten im Jahre 2008 rund 58% der Unternehmen zu den Innovatoren; dies sind Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums zumindest eine Innovation eingeführt haben. Diese Innovation muss dabei nur aus Sicht des Unternehmens selbst eine Neuerung darstellen, sie kann

also zuvor von anderen Unternehmen bereits eingeführt worden sein. Die entsprechenden Innovatorenquoten betragen für die wissensintensiven unternehmensnahen Dienstleistungen rund 51% und für die sonstigen unternehmensnahen Dienstleistungen rund 33%.

Wichtige Typen von Innovationen sind Produkt- und Prozessinnovationen.<sup>30</sup> Bei Produktinnovationen kann weiter unterschieden werden nach Sortiments- oder Firmenneuheiten – Produkte, die in dieser Form neu für die Firma sind, aber möglicherweise von anderen Firmen (in ähnlicher Form) bereits angeboten werden – und Marktneuheiten, also Produkte, die in dieser Form bisher am Markt noch nicht verfügbar waren. Sortimentsneuheiten schließen Marktneuheiten und Nachahmerinnovationen ein.

Neben der Tatsache, dass Firmen in einem bestimmten Umfang Produkt- oder Prozessinnovationen hervorbringen, ist auch der Erfolg dieser Innovationen von besonderem Interesse.

Bei Produktinnovationen kann der Innovationserfolg in Umsatzanteilen mit neuen Produkten, mit Sortiments- oder mit Marktneuheiten gemessen werden.

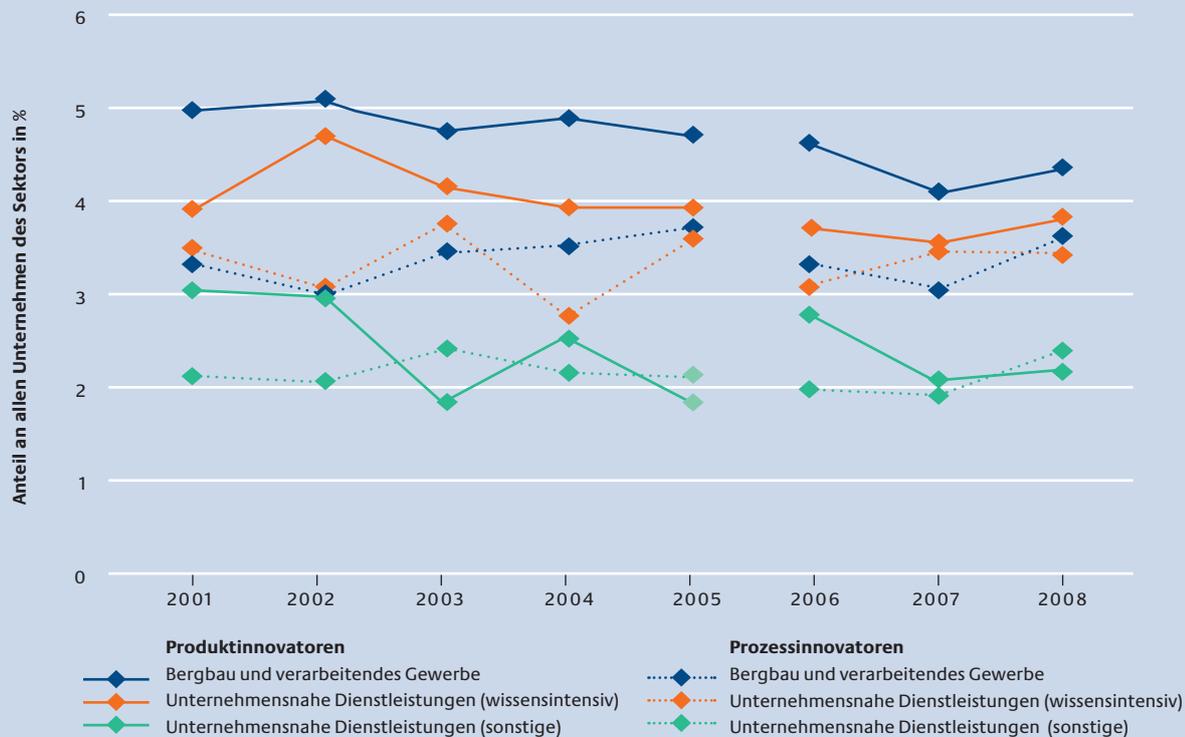
Als Indikatoren für den Erfolg von Prozessinnovationen werden Kostenreduktionen und Qualitätsverbesserungen betrachtet, die durch die neuen Prozesse erreicht werden konnten.

<sup>28</sup> Waren der Spitzentechnologie sind diejenigen FuE-intensiven Waren, bei deren Herstellung jahresdurchschnittlich mehr als sieben Prozent des Umsatzes für Forschung und Entwicklung aufgewendet werden.

<sup>29</sup> Vgl. Frietsch/Schmoch/Neuhäusler/Rothengatter: Patent Applications – Structures, Trends and Recent Developments. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 9-2010

<sup>30</sup> Zu den einzelnen Indikatoren und deren Definitionen vgl. Rammer/Aschhoff/Doherr/Köhler/Peters/Schubert/Schwibacher: Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2009. ZEW-Publikation, Januar 2010

Abb. 17 Produkt- und Prozessinnovatoren 2001–2008



Datenbasis: Tabellen 42 und 43

## Produktinnovatoren

In Abbildung 17 ist der Anteil an Unternehmen dargestellt, die im betreffenden Zeitraum mindestens eine Produktinnovation eingeführt haben; dabei kann es sich um Marktneuheiten oder Produktimitate (Nachahmerinnovationen) handeln. Bei dieser und den folgenden Abbildungen ist zu beachten: Zwischen 2005 und 2006 besteht ein Bruch in der Zeitreihe durch Änderungen in der Erhebungsmethodik bzw. der Definition der Grundgesamtheit.<sup>31</sup> ■ **Abbildung 17**

Das intensivste Innovationsgeschehen findet sich im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) mit Produktinnovatorenquoten von 40% bis 50%, gefolgt von wissensintensiven unternehmensnahen Dienstleistungen (rund 40%) und sonstigen unternehmensnahen Dienstleistungen (20% bis 30%). Nach einer uneinheitlichen und tendenziell rückläufigen Entwicklung in den früheren Jahren zeigt sich in den jüngsten Werten, im Jahresvergleich 2008 zu 2007, für alle Sektoren eine positive Tendenz (Zunahme jeweils rund zwei Prozentpunkte). Der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten lag in der deutschen Wirtschaft 2008 bei 13% und damit auf dem Niveau der Vorjahre.

## Prozessinnovatoren

Analog zu den Produktinnovatorenquoten zeigt Abbildung 18 auch den Anteil an Unternehmen, der im betreffenden Zeitraum mindestens eine Prozessinnovation eingeführt hat.

Hinsichtlich der Intensität des Innovationsgeschehens im Bereich der Prozessinnovationen heben sich die Sektoren des verarbeitenden Gewerbes (inkl. Bergbau) und der wissensintensiven unternehmensnahen Dienstleistungen mit Prozessinnovatorenquoten zwischen 30% und 40% positiv von den sonstigen unternehmensnahen Dienstleistungen (rund 20%) ab. Der Verlauf der Werte über die Zeit ist uneinheitlich: 2008 (verarbeitendes Gewerbe und sonstige unternehmensnahe Dienstleistungen) beziehungsweise 2007 (wissensintensive unternehmensnahe Dienstleistungen) lässt sich gegenüber den jeweiligen Vorjahren ein gewisser Trend zu etwas verstärkter Innovationsaktivität erkennen. ■ **Abbildung 18**

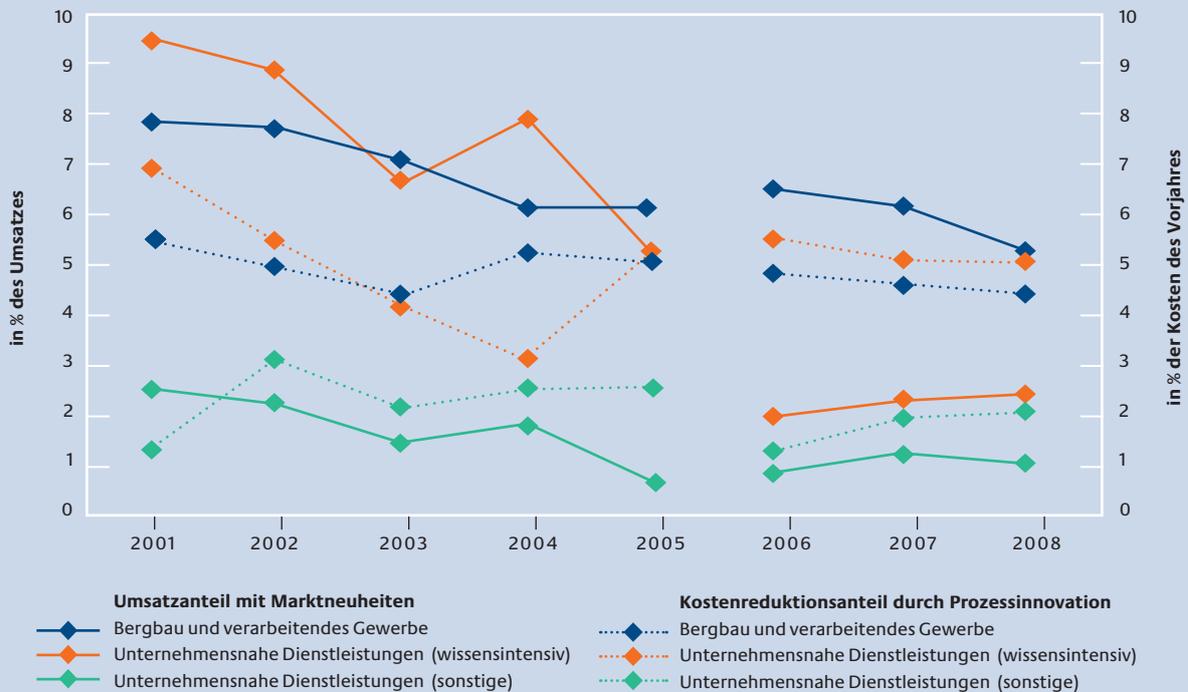
## Innovationserfolg

### Umsatzanteil mit Marktneuheiten

Als Indikatoren für Innovationserfolge im Bereich der Produktinnovationen bieten sich die Umsatzanteile mit – für die Firma – neuen Produkten und die Umsatzanteile mit Marktneuheiten an. Der letztgenannte Indikator ist dabei der anspruchsvollere, weil nur die „echten“ Neuheiten – und keine Nachahmerinnovationen – berücksichtigt werden. Diese Innovationen stehen

31 Vgl. Rammer/Peters: Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2008. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2010.

**Abb. 18 Innovationserfolg: Umsatzanteile mit Marktneuheiten und Kostenreduktionsanteil durch Prozessinnovation 2001–2008**



Datenbasis: Tabellen 42 und 43

in einem wesentlich engeren Verhältnis zu FuE als lediglich imitierende Innovationen.

Der Umsatzanteil mit – für die Firma – neuen Produkten betrug 2008 im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe rund 27%. Im wissensintensiven unternehmensnahen Dienstleistungsbereich (rund 13%) und sonstigen unternehmensnahen Dienstleistungsbereich (rund 7%) waren die Werte wesentlich geringer; dies entspricht den für die einzelnen Wirtschaftszweige typischen und über die Zeit im Wesentlichen stabilen Verhältnissen. Für die Gesamtwirtschaft betrug der Umsatzanteil mit neuen Produkten rund 17%: Ein Sechstel des gesamten Umsatzes der deutschen Wirtschaft ging somit 2008 auf neue Produkte zurück.<sup>32</sup>

Die Umsatzanteile mit Marktneuheiten liegen deutlich niedriger, weil es sich hier um den anspruchsvolleren der beiden Indikatoren handelt. Im Jahre 2008 betrug der entsprechende Wert für den Bergbau und das Verarbeitende Gewerbe 5,2%, für die wissensintensiven unternehmensnahen Dienstleistungen 2,5% und für die sonstigen unternehmensnahen Dienstleistungen 1,1%.

Die Abbildung zeigt die Entwicklung des Indikators „Umsatzanteil mit Marktneuheiten“ im Zeitverlauf. Für das verarbeitende Gewerbe (inkl. Bergbau) und die sonstigen unternehmensnahen Dienstleistungen zeigt sich ein moderater rückgängiger Verlauf, mit einer gewissen Tendenz zur Stabili-

sierung bei den sonstigen unternehmensnahen Dienstleistungen in den letzten Jahren.

Sehr auffällig ist der Indikatorverlauf bei den wissensintensiven unternehmensnahen Dienstleistungen. Zu diesem Teilsektor gehören neben dem Bank- und Versicherungswesen insbesondere auch EDV- und Telekommunikationsdienstleistungen. Der Umsatzanteil mit Marktneuheiten brach hier zwischen 2004 und 2006 um rund drei Viertel des Indikatorwerts ein.<sup>33</sup> Seit 2006 zeigte sich ein positiver Trend (Zuwachs um 25% des Indikatorwerts von 2006 bis 2008), allerdings auf im Vergleich zu den Jahren bis 2004 deutlich niedrigerem Niveau.

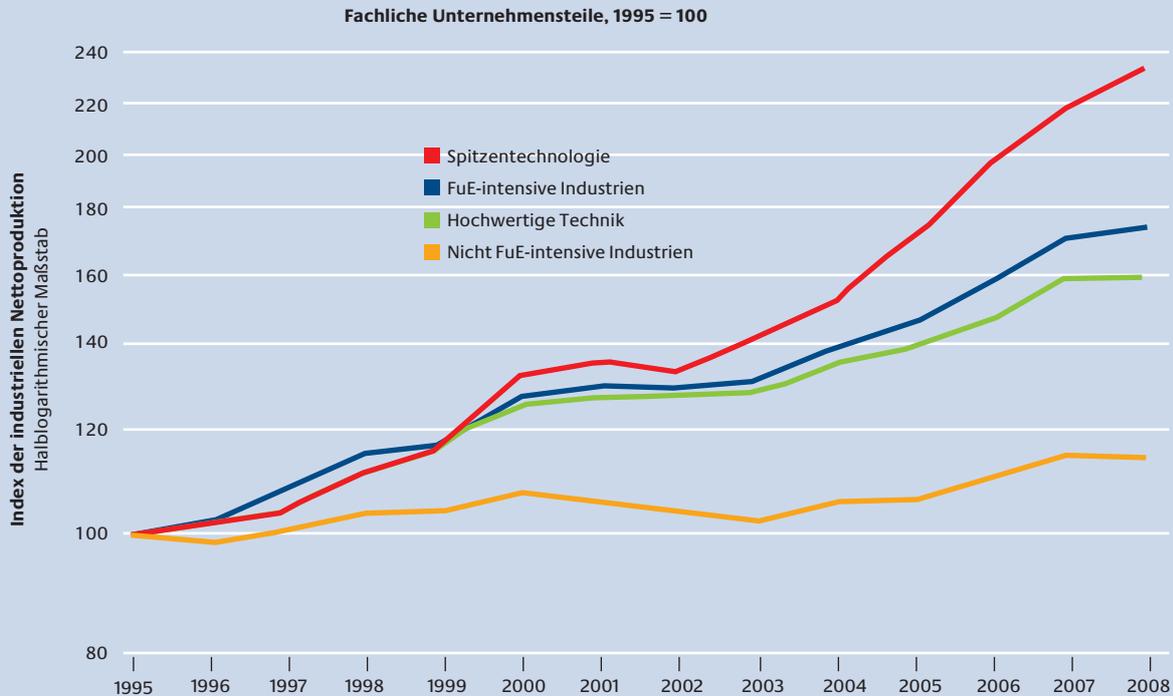
Hier ist zu bedenken, dass die Jahre um den Dekadenwechsel (ca. 1997 bis 2002) eine historisch untypische Situation darstellen. Damals eröffneten sich durch die Verbreitung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien („Internet-Boom“, „Dotcom-Hype“) völlig neue Möglichkeiten der Produktinnovation sowohl für Hardware-Anbieter wie insbesondere auch für die hier angesprochenen Anbieter von Software- und Telekommunikationsdiensten. Der im Anschluss festzustellende Rückgang könnte als Rückkehr zur Normalität interpretiert werden. Dafür sprechen auch die moderat steigenden Werte der letzten drei Jahre.

Weiterhin kann die zunehmende Internationalisierung

32 Vgl. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2009, s. Fußnote 30

33 An dieser Aussage ändert sich qualitativ nichts, wenn die Werte im Hinblick auf die Änderung der Erhebungsmethode korrigiert werden, vgl. Rammer/Peters, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2010.

Abb. 19 Produktion in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1995–2008



Index der industriellen Nettoproduktion, halblogarithmischer Maßstab.

Quelle: Gehrke/Legler: Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige – Außenhandel, Spezialisierung, Produktion, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse in Deutschland. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2010

Datenbasis: Statistisches Bundesamt – Berechnungen des NIW

dieser Branche dazu geführt haben, dass sich Produktinnovationen, die in regionalen Märkten noch als neu galten, sich in internationalen Marktumgebungen als Imitationen herausstellten, weil sie in diesen Nicht-Heimatmärkten bereits von anderen Akteuren eingeführt worden waren.<sup>34</sup>

### Kostenreduktion durch Prozessinnovationen

Ein Indikator für Kosteneffekte von Prozessinnovationen ist der Kostenreduktionsanteil durch Prozessinnovationen. Dies bezieht sich auf die Kosten je Stück bzw. Vorgang des betreffenden Jahres, die durch Prozessinnovationen eingespart werden konnten, die im zurückliegenden Dreijahreszeitraum eingeführt worden waren.<sup>35</sup> Bei den wissensintensiven unterneh-

34 Vgl. Rammer/Peters: Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2008: Aktuelle Entwicklungen - Innovationsperspektiven - Beschäftigungsbeitrag von Innovationen. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2010

35 Ein weiterer Erfolgsindikator für Prozessinnovationen sind prozessinnovationsbedingte Umsatzsteigerungen durch Qualitätsverbesserungen. Darauf wird hier nicht eingegangen, weil für diesen Indikator keine den anderen Indikatoren vergleichbaren Zeitreihen vorliegen. Im ZEW-Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2005 wird dieser Indikator erstmals erwähnt. Vgl. Aschhoff/Doherr/Ebersberger/Peters/Rammer/Schmidt: Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2005, ZEW-Publikation, März 2006.

mensnahen Dienstleistungen konnte ein deutlicher Rückgang von 2001 bis 2004 im Jahr 2005 teilweise kompensiert werden. Die Entwicklung von 2006 bis 2008 zeigt einen moderaten Rückgang. Zur Interpretation dieser Daten sei auf die im Kontext des Umsatzanteils mit Marktneuheiten bereits angesprochene besondere Situation um das Jahr 2000 herum verwiesen. Die Entwicklung bei den sonstigen unternehmensnahen Dienstleistungen stellt sich uneinheitlich dar. Die jüngsten Werte (2006 bis 2008) zeigen eine steigende Tendenz.

### Produktion und Außenhandel in FuE-intensiven Bereichen

Neben den bereits dargestellten Erfolgsindikatoren „Umsatzanteil mit Marktneuheiten“ und „Kostenreduktion durch Prozessinnovation“ können auch Daten zur Produktion von FuE-intensiven Waren bzw. Produktion in FuE-intensiven Industriezweigen sowie zur Außenhandelsbilanz hinsichtlich solcher Waren Hinweise auf Innovationserfolge geben.<sup>36</sup>

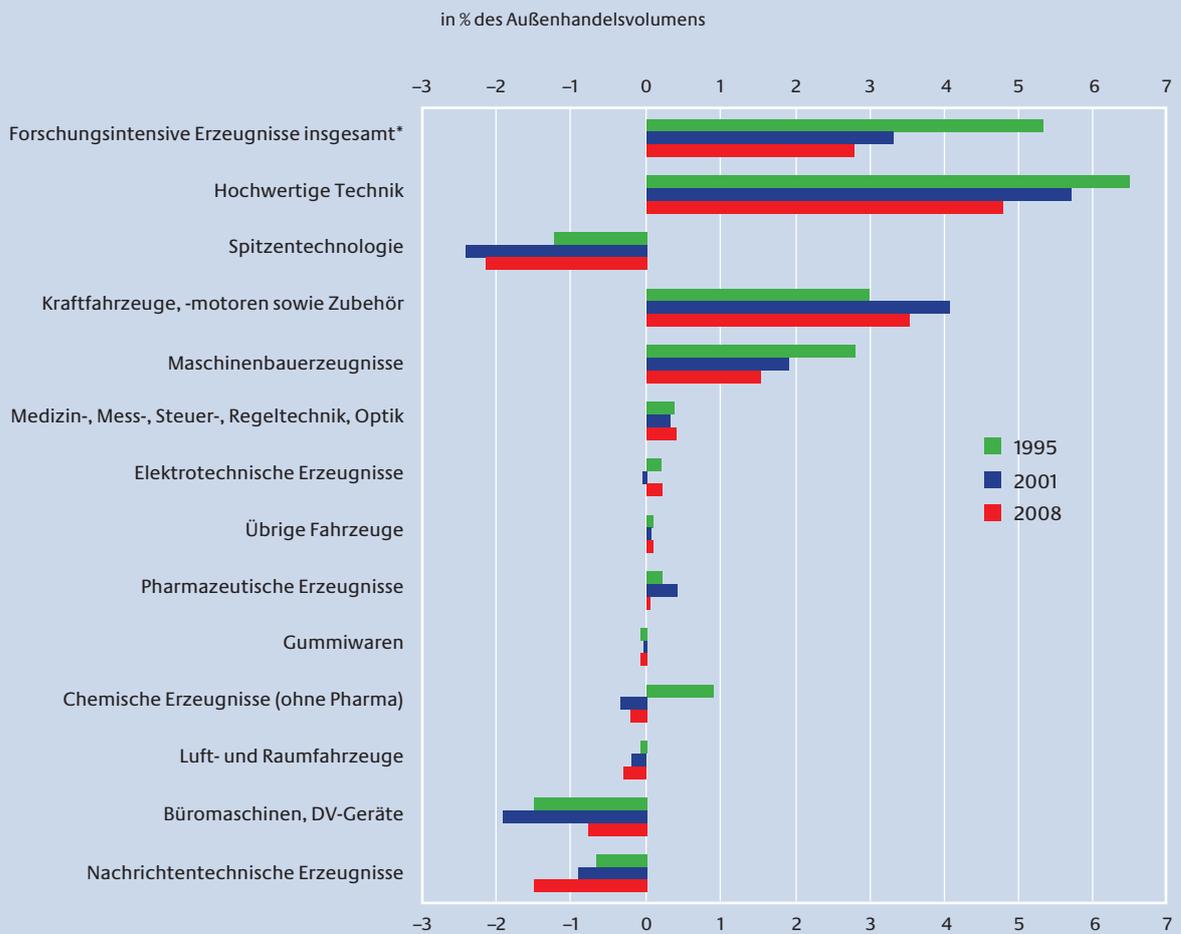
36 Vgl. Gehrke/Legler: Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige – Außenhandel, Spezialisierung, Produktion, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse in Deutschland. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2010

In Abbildung 19 ist die Entwicklung der Produktion von FuE-intensiven Waren in Deutschland im Zeitverlauf dargestellt. Auffällig ist ein besonders starker Anstieg – auf deutlich mehr als das Doppelte im Vergleich von 2008 zu 1995 – im Bereich der besonders FuE-intensiven Spitzentechnologien. Die im Vergleich dazu etwas weniger FuE-intensiven hochwertigen Technologien und insbesondere die nicht FuE-intensiven Industrien zeigen eine markant niedrigere Wachstumsdynamik. ■ **Abbildung 19**

Über diese Daten zur Produktion FuE-intensiver Industriezweige kann gefragt werden, welchen Beitrag zum deutschen Außenhandelssaldo FuE-intensive Waren leisten. In Abbildung 20 sind solche Daten dargestellt. Positive Werte zeigen einen positiven Beitrag der entsprechenden Warengruppe zur Außenhandelsbilanz. Bei negativen Werten verhält es sich an-

dersherum, diese Waren leisten einen negativen Beitrag zur Außenhandelsbilanz. Insgesamt zeigt sich ein positiver Beitrag der FuE-intensiven Waren zur Außenhandelsbilanz, also eine relative Exportstärke Deutschlands in diesem Bereich. Dieser positive Beitrag ist allerdings seit 1995 zurückgegangen. Weiterhin wird der positive Außenhandelsbilanzbeitrag im Wesentlichen mit hochwertiger Technik erzielt; im Bereich der besonders FuE-intensiven Spitzentechnologien finden sich sogar negative Außenhandelsbilanzbeiträge. ■ **Abbildung 20**

**Abb. 20 Beitrag FuE-intensiver Waren zum Außenhandelssaldo Deutschlands 1995, 2001 und 2008**



Positiver Wert: Der Sektor trägt zu einer Aktivierung des Außenhandels bei. Der Wert gibt den relativen Außenhandelsüberschuss bei der betrachteten Warengruppe in % des gesamten Außenhandelsvolumens bei verarbeiteten Industriewaren wieder.

\* 1995 und 2001 inkl. nicht zurechenbarer vollständiger Fabrikationsanlagen usw.

Quelle: Gehrke/Legler: Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige – Außenhandel, Spezialisierung, Produktion, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse in Deutschland. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2010

Datenbasis: OECD, ITCS – International Trade By Commodity Statistics, Rev. 3 (verschiedene Jahrgänge); Statistisches Bundesamt; Berechnungen und Schätzungen des NIW

## 5.2 Ausgewählte Tabellen

In den vorangegangenen Abschnitten wurden Grafiken und Texte vorgestellt, die einen schnellen Überblick über den Status und die Entwicklung des deutschen Forschungs- und Innovationssystems geben sollen. Im Folgenden findet sich eine umfangreiche Sammlung von Tabellen, die dem speziell interessierten Leser den Zugang zu den detaillierteren Daten des deutschen Forschungs- und Innovationssystems eröffnet.

### Begriffserläuterungen

Die Quellen für die Datentabellen sind das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Statistische Bundesamt, der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Zusätzlich wird auf Angaben der Deutschen Bundesbank, des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW) und des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaft (Eurostat) zurückgegriffen.

Nachfolgende Definitionen für die wichtigsten verwendeten Begriffe beruhen auf nationalen Übereinkünften oder, soweit vermerkt, auf dem von der OECD verabschiedeten FuE-Handbuch (Frascati-Handbuch), in dem die begrifflichen und methodischen Grundlagen für die statistische Erfassung von Forschung und Entwicklung niedergelegt sind. Für den Bereich der Innovationen ist zudem das entsprechende Innovationshandbuch der OECD (Oslo-Handbuch) relevant. Weitere Definitionen finden sich unmittelbar im Text.

### Ausgaben

#### Wissenschaftsausgaben

Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) sowie Ausgaben für wissenschaftliche Lehre und Ausbildung und sonstige verwandte wissenschaftliche und technologische Tätigkeiten. Zu Letzteren gehören z.B. wissenschaftliche und technische Informationsdienste, Datensammlung für allgemeine Zwecke, Untersuchungen über die Durchführbarkeit technischer Projekte (demgegenüber sind Durchführbarkeitsstudien von Forschungsvorhaben jedoch Teil von FuE), Erarbeiten von Grundlagen für Entscheidungshilfen für Politik und Wirtschaft.

#### FuE-Ausgaben

Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist die systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens einschließlich des Wissens über den Menschen, die Kultur und die Gesellschaft sowie die Verwendung dieses Wissens mit dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu

finden (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §63). Die im Zusammenhang mit dieser Arbeit anfallenden Ausgaben sind Ausgaben für Forschung und Entwicklung.

#### Nettoausgaben

Die um die Zahlungen innerhalb der gleichen Ebene des öffentlichen Bereichs bereinigten Ausgaben abzüglich Zahlungen von anderen öffentlichen Bereichen. Sie zeigen die aus eigenen Einnahmequellen der jeweiligen Körperschaft oder Körperschaftsgruppe zu finanzierenden Ausgaben (Belastungsprinzip).

#### Bruttoinlandsausgaben für FuE

Alle zur Durchführung von Forschung und Entwicklung im Inland verwendeten Mittel, ungeachtet der Finanzierungsquellen; eingeschlossen sind also auch die Mittel des Auslands und internationaler Organisationen für im Inland durchgeführte Forschungsarbeiten. Hier nicht erfasst sind dagegen die Mittel für FuE, die von internationalen Organisationen mit Sitz im Inland im Ausland durchgeführt werden, bzw. Mittel an das Ausland (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §423).

#### Interne FuE-Aufwendungen bzw. FuE-Ausgaben

Alle zur Durchführung von Forschung und Entwicklung im Inland oder innerhalb eines bestimmten Sektors einer Volkswirtschaft oder innerhalb eines anderen Teilbereichs (Berichtseinheit) verwendeten Mittel, ungeachtet der Finanzierungsquellen. Mittel für FuE, die an internationale Organisationen oder an das Ausland fließen, sind in dieser Darstellung nicht enthalten (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §358f.).

#### Externe FuE-Aufwendungen bzw. FuE-Ausgaben

Ausgaben für Forschung und Entwicklung, die im Ausland, in internationalen Organisationen oder außerhalb eines bestimmten Sektors oder eines anderen Teilbereichs einer Volkswirtschaft (Berichtseinheit) durchgeführt werden (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §408).

#### FuE-Gesamtaufwendungen bzw. -ausgaben

Die Gesamtaufwendungen bzw. -ausgaben umfassen die internen und externen Aufwendungen bzw. Ausgaben für FuE eines Staates, eines Sektors oder eines anderen Teilbereichs einer Volkswirtschaft (Berichtseinheit).

#### Staatlich finanzierte FuE-Ausgaben

Alle von Bund und Ländern finanzierten FuE-Ausgaben, unabhängig davon, in welchem Sektor die Forschung und Entwicklung durchgeführt wird.

### **Aufwendungen der Wirtschaft für FuE**

Aufwendungen der Unternehmen und der Institutionen für industrielle Gemeinschaftsforschung und experimentelle Gemeinschaftsentwicklung (IfG).

### **Eigenfinanzierte Aufwendungen der Wirtschaft**

Von der Wirtschaft selbst finanzierte interne Aufwendungen für FuE.

## **Sektorale Gliederung**

### **Wirtschaft (Wirtschaftssektor)**

Private und staatliche Unternehmen, Institutionen für industrielle Gemeinschaftsforschung und experimentelle Gemeinschaftsentwicklung und private Institutionen ohne Erwerbszweck, die überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden bzw. vornehmlich Dienstleistungen für Unternehmen erbringen (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §§163-183).

### **Hochschulen (Hochschulsektor)**

Alle Universitäten, Technischen Hochschulen, Fachhochschulen und sonstigen Einrichtungen des Tertiärbereiches, ohne Rücksicht auf ihre Finanzierungsquellen oder ihren rechtlichen Status. Eingeschlossen sind auch ihre Forschungsinstitute, Versuchseinrichtungen und Kliniken (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §§206-228).

### **Staat (Staatssektor ohne Hochschulen)**

Für die nationale Berichterstattung wird hier von einer engen Abgrenzung ausgegangen, d.h. auf der Finanzierungsseite sind nur die Mittel der Haushalte der Gebietskörperschaften (Bund, Länder) und auf der Durchführungsseite ebenfalls nur die Einrichtungen des Bundes, der Länder und Gemeinden einbezogen. Für die internationale Berichterstattung umfasst der Staatssektor außerdem die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, die überwiegend vom Staat finanziert werden (z.B. HGF, MPG, FhG). Auf der Finanzierungsseite werden auch die Eigeneinnahmen dieser Organisationen dem Staatssektor zugerechnet (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §§184-193).

### **Private Institutionen ohne Erwerbszweck (PNP-Sektor)**

Für die nationale Berichterstattung umfasst dieser Sektor die überwiegend vom Staat finanzierten Organisationen ohne Erwerbszweck (z.B. HGF, MPG, FhG) und die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden bzw. nicht vornehmlich Dienstleistungen für Unternehmen der Wirtschaft erbringen. Für die internationale Berichterstattung dagegen sind in diesem Sektor nur die privaten Organisationen

ohne Erwerbszweck enthalten, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §§194-205).

### **Ausland**

Auf der Finanzierungsseite sind hier die Mittel des Auslandes, der Europäischen Union (EU) und der internationalen Organisationen für Forschung und Entwicklung innerhalb der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen, während auf der Durchführungsseite die für FuE an das Ausland, die EU bzw. an internationale Organisationen – auch wenn sie ihren Sitz im Inland haben – fließenden Mittel der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen sind (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §§229-235).

### **In Forschung und Entwicklung tätiges Personal (FuE-Personal)**

Alle direkt in FuE beschäftigten Arbeitskräfte ungeachtet ihrer Position. Dazu zählen Forscherinnen und Forscher, technisches und vergleichbares Personal, sonstiges Personal (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §§294ff).

### **Forscherinnen/Forscher**

Wissenschaftlerinnen/Wissenschaftler oder Ingenieurinnen/Ingenieure, die neue Erkenntnisse, Produkte, Verfahren, Methoden und Systeme konzipieren oder schaffen – in der Regel Personen mit abgeschlossenem Hochschulstudium (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §301).

### **Technisches oder vergleichbares Personal**

Personen mit technischer Ausbildung bzw. entsprechender Ausbildung für den nichttechnischen Bereich, die – in der Regel unter Anleitung einer Forscherin/eines Forschers – direkt für FuE arbeiten – im Allgemeinen Personen mit Fachschulabschluss (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §306).

### **Sonstiges Personal**

Personen, deren Arbeit mit der Durchführung von FuE unmittelbar verbunden ist, d. h. Schreib-, Sekretariats- und Verwaltungspersonal, Facharbeiterinnen/Facharbeiter, ungelernte und angelernte Hilfskräfte (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §309).

### **Vollzeitäquivalent**

Bemessungseinheit für die Vollzeitbeschäftigung einer Arbeitskraft in einem bestimmten Zeitraum. Diese Einheit dient dazu, die Arbeitszeit der nur teilweise in FuE Beschäftigten (einschließlich der Teilzeitbeschäftigten) auf die Arbeitszeit einer voll in FuE beschäftigten Person umzurechnen (vgl. Frascati-Handbuch 2002, §§331ff).

## Innovationen

### Innovationen

Innovationen sind neue oder merklich verbesserte Produkte oder Dienstleistungen, die auf dem Markt eingeführt worden sind (Produktinnovationen), oder neue oder verbesserte Verfahren, die neu eingesetzt werden (Prozessinnovationen) (vgl. Oslo-Handbuch 1997, §129). Der Kostenreduktionsanteil ist dabei der Anteil der Kosten, der durch Prozessinnovationen eingespart werden konnte.

### Innovationsaufwendungen

Mehr als Aufwendungen für FuE; sie enthalten zusätzlich beispielsweise Lizenzgebühren, Investitionen und Weiterbildungsmaßnahmen zur Umsetzung von FuE-Ergebnissen u.Ä.

## Gebietsbezeichnungen

### Gesamtdeutsche Ergebnisse

Ergebnisnachweis für die Bundesrepublik Deutschland nach dem Gebietsstand seit dem 3. Oktober 1990: Deutschland.

### Ergebnisnachweis für Teilgebiete

Ergebnisnachweis für die Bundesrepublik Deutschland einschließlich Berlin-West nach dem Gebietsstand bis zum 3. Oktober 1990: Früheres Bundesgebiet.

Ergebnisnachweis aufgeteilt nach ostdeutschen und westdeutschen Ländern ab dem 3. Oktober 1990: Ostdeutsche Länder und Berlin<sup>1</sup> (Ostdeutsche Länder umfassen die Länder Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.), westdeutsche Länder ohne Berlin.<sup>2</sup>

## Zeichenerklärung

0 = weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts.

– = nichts vorhanden.

. = Erhebung wird nicht durchgeführt bzw. ist noch nicht abgeschlossen oder nicht mehr möglich.

X = aus Gründen der Vertraulichkeit nicht ausgewiesen, aber in der Gesamtsumme enthalten.

### Hinweis

Rundungsdifferenzen können sowohl in den Tabellen als auch in den Abbildungen auftreten und lassen sich nicht ausschließen.

<sup>1</sup> Früher: Neue Länder und Berlin-Ost

<sup>2</sup> Früher: Alte Länder und Berlin-West

# Tabellenverzeichnis

(in Klammern die Tabellenummer der Langfassung des Bundesberichts Forschung und Innovation 2010)

Tabelle 1 (1)	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren .....	56
Tabelle 2 (2)	FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland und ihre Finanzierung .....	57
Tabelle 3 (3)	Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland insgesamt .....	58
Tabelle 4 (4)	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts .....	59
Tabelle 5 (5)	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten.....	60
Tabelle 6 (8)	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen .....	64
Tabelle 7 (16)	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten .....	65
Tabelle 8 (23)	Beschäftigte, Umsatz und interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach der Wirtschaftszweiggliederung und nach Beschäftigtengrößenklassen .....	67
Tabelle 9 (31)	FuE-Personal nach Personalgruppen und Sektoren.....	69
Tabelle 10 (41)	FuE-Personal in Staaten der EU und in ausgewählten OECD-Staaten nach Personalgruppen und Sektoren .....	70

**Tab. 1 Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren <sup>1</sup>**

		Mio. €		
Durchführende Sektoren <sup>2</sup>		2003	2005	2007
<b>Wirtschaft <sup>3</sup></b>				
	finanziert durch			
	Wirtschaft	34.805	35.585	39.427
	Staat	2.325	1.723	1.936
	Private Institutionen ohne Erwerbszweck	23	66	74
	Ausland	876	1.278	1.597
<b>zusammen</b>		<b>38.029</b>	<b>38.651</b>	<b>43.034</b>
<b>Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck <sup>4</sup></b>				
	finanziert durch			
	Wirtschaft	175	777	923
	Staat	6.829	6.524	6.986
	Private Institutionen ohne Erwerbszweck	153	98	143
	Ausland	151	469	488
<b>zusammen</b>		<b>7.307</b>	<b>7.867</b>	<b>8.540</b>
<b>Hochschulen <sup>5</sup></b>				
	finanziert durch			
	Wirtschaft	1.159	1.304	1.411
	Staat	7.842	7.575	8.115
	Private Institutionen ohne Erwerbszweck	-	-	-
	Ausland	201	342	382
<b>zusammen</b>		<b>9.202</b>	<b>9.221</b>	<b>9.908</b>
<b>Bruttoinlandsausgaben für FuE</b>				
	finanziert durch			
	Wirtschaft	36.139	37.666	41.761
	Staat	16.996	15.821	17.036
	Private Institutionen ohne Erwerbszweck	176	164	217
	Ausland	1.228	2.089	2.468
<b>Insgesamt</b>		<b>54.539</b>	<b>55.739</b>	<b>61.482</b>
BAFE in % des BIP <sup>6</sup>		2,52	2,48	2,53

1) Daten aus Erhebungen bei den durchführenden Sektoren. Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland. Durch Revision der Berechnungsweise sind die Daten ab 1991 nur noch eingeschränkt mit früheren Angaben vergleichbar.

2) Gerade Jahre geschätzt. Die geschätzten Zahlen basieren auf gerundeten Werten, die von DM in Euro umgerechnet worden sind.

3) Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung; interne FuE-Aufwendungen (OECD-Konzept) der Wirtschaft, bis 1990 einschließlich nicht aufteilbarer Mittel des Staates, ab 1992 staatliche FuE-Mittel an die Wirtschaft nach Angaben der finanzierenden Institutionen – Bund und Länder. Die Daten der von der Stifterverband Wissenschaftsstatistik gGmbH bei den FuE-durchführenden Berichtseinheiten erhobenen Angaben zur Herkunft der Mittel weichen hiervon ab, da u.a. die ursprüngliche Finanzierungsquelle von den durchführenden Berichtseinheiten nicht immer einwandfrei zugeordnet werden kann.

4) Außeruniversitäre Einrichtungen. Staat: Bundes-, landes- und gemeindeeigene (Forschungs-) Einrichtungen, Einrichtungen des Bundes ab 1981, Einrichtungen der Länder ab 1985 nur mit ihren FuE-Anteilen. Ab 1992 modifiziertes Erhebungsverfahren, 1995 Berichtsreiserweiterung. 2004 teilweise revidiert. 2005 modifiziertes Berechnungsverfahren.

5) 2006 revidiert, Finanzierung 2007 vorläufig.

6) Ab 1991 Bruttoinlandsprodukt (BIP) revidiert (Revision 2005).

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Statistisches Bundesamt und Berechnungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Tab. 2 FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland und ihre Finanzierung <sup>1</sup>

Jahr	finanziert durch				FuE Ausgaben insgesamt <sup>5)</sup>
	Gebietskörperschaften <sup>2)</sup>		Wirtschaft <sup>3)</sup>	Private Institutionen ohne Erwerbszweck <sup>4)</sup>	
	Mio. €	in % des öffentlichen Gesamthaushalts <sup>5)</sup>	Mio. €		
1981	8.981	3,2	11.154	78	20.213
1983	9.475	3,2	13.011	86	22.572
1985	10.587	3,4	15.896	68	26.551
1987	11.114	3,3	18.831	122	30.067
1989	11.864	3,3	21.064	166	33.094
1991	14.821	3,2	23.935	196	38.952
1993	15.491	2,7	23.973	122	39.586
1995	15.735	2,6	24.733	104	40.572
1997	15.608	2,6	27.036	141	42.785
1999	15.965	2,7	32.411	205	48.581
2001	16.814	2,8	35.095	222	52.131
2003	17.136	2,8	38.060	176	55.372
2004	16.791	2,7	38.394	208	55.393
2005	16.761	2,7	39.569	164	56.494
2006	17.310	2,7	42.281	211	59.802
2007	18.173	2,8	43.768	217	62.158

1) IDaten aus Erhebungen bei den inländischen finanzierenden Sektoren. Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland. Abweichungen zu den Angaben in Tabelle 1 entstehen durch unterschiedliche Erhebungen (Tabelle 2: Erhebung bei den finanzierenden Sektoren, Tabelle 1: Erhebung bei den durchführenden Sektoren).

2) Bund und Länder. Mittel für Forschungsanstalten des Bundes ab 1981, der Länder ab 1983 nur mit FuE-Anteilen. Revision der Werte im Vergleich zu früheren Veröffentlichungen ab 1991.

3) Daten aus Erhebungen der Stifterverband Wissenschaftsstatistik gGmbH, von 1981 bis 1989 unter Einbeziehung der Daten des FuE-Personalkostenzuschussprogramms (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen) – 1989 Schätzung –, um Doppelzählungen bereinigt. Dabei beziehen sich die von der Wirtschaft finanzierten FuE-Ausgaben auf die internen FuE-Aufwendungen sowie Mittel der Wirtschaft, die andere Sektoren (z.B. Hochschulen, Ausland) von der Wirtschaft erhalten haben. Durch Revision der Berechnungsweise sind die Werte ab 1991 nicht mehr mit früheren Veröffentlichungen vergleichbar

4) Aus Eigenmitteln finanziert. Daten zum Teil geschätzt.

5) Nettoausgaben ohne Sozialversicherung. Ab 1998 ohne Krankenhäuser und Hochschulkliniken mit kaufmännischem Rechnungswesen.

Quelle: Statistisches Bundesamt und Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tab. 3 Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland insgesamt <sup>1)</sup>

Durchführung von FuE						
Land	FuE-Ausgaben insgesamt					
	2003		2005		2007	
	Mio. €	in %	Mio. €	in %	Mio. €	in %
Baden-Württemberg	12.322	22,6	13.702	24,6	15.676	25,5
Bayern	11.348	20,8	11.458	20,6	12.212	19,9
Berlin	3.107	5,7	3.028	5,4	2.865	4,7
Brandenburg	550	1,0	572	1,0	651	1,1
Bremen	641	1,2	538	1,0	586	1,0
Hamburg	1.435	2,6	1.552	2,8	1.665	2,7
Hessen	5.107	9,4	5.204	9,4	5.682	9,3
Mecklenburg-Vorpommern	395	0,7	450	0,8	456	0,7
Niedersachsen	5.240	9,6	4.298	7,7	5.152	8,4
Nordrhein-Westfalen	8.460	15,5	8.742	15,7	9.471	15,4
Rheinland-Pfalz	1.678	3,1	1.675	3,0	1.952	3,2
Saarland	277	0,5	289	0,5	328	0,5
Sachsen	1.841	3,4	1.992	3,6	2.406	3,9
Sachsen-Anhalt	531	1,0	550	1,0	588	1,0
Schleswig-Holstein	732	1,3	777	1,4	851	1,4
Thüringen	798	1,5	805	1,4	880	1,4
Länder zusammen <sup>2)</sup>	54.462	.	55.631	100,0	61.420	100,0
darunter ostdeutsche Länder und Berlin	7.222	13,3	7.397	13,3	7.844	12,8
Deutsche Einrichtungen mit Sitz im Ausland	56	.	57		62	
<b>Insgesamt</b>	<b>54.539</b>	.	<b>55.739</b>	.	<b>61.482</b>	.

1) Teilweise geschätzt. Interne FuE-Aufwendungen 2006 des Wirtschaftssektors nach regionaler Aufteilung von 2005.

2) Einschl. nicht-aufteilbarer Mittel der Hochschulen (2005: 51,0 Mio. €).

Quelle: Statistisches Bundesamt, Stifterverband Wissenschaftsstatistik und Bundesministerium für Bildung und Forschung

Tab. 4 Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts

Mio. €						
Ressort	IST		SOLL <sup>1</sup>			
	2008		2009		2010	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
Bundeskanzleramt <sup>2)3)</sup>	316,6	98,6	307,3	86,9	315,1	88,2
Auswärtiges Amt	219,5	155,0	259,5	190,4	261,8	192,8
Bundesministerium des Innern <sup>4)</sup>	71,8	55,1	86,3	64,0	67,5	46,3
Bundesministerium der Justiz	2,5	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7
Bundesministerium der Finanzen	2,3	2,3	4,3	4,3	2,3	2,3
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie <sup>5)</sup>	2.297,1	2.127,5	2.625,4	2.443,0	2.735,9	2.545,5
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	389,8	345,7	519,3	448,7	639,2	562,9
Bundesministerium für Arbeit und Soziales	64,6	31,2	73,3	36,1	77,4	37,4
Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung <sup>6)</sup>	275,3	149,8	325,3	197,2	311,4	178,7
Bundesministerium der Verteidigung	1.400,0	1.247,1	1.372,8	1.218,1	1.337,1	1.185,4
Bundesministerium für Gesundheit <sup>3)</sup>	243,2	111,7	280,9	138,7	315,2	159,1
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	342,5	193,4	397,3	216,7	408,2	221,3
Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend	22,4	22,4	22,7	22,7	24,3	24,3
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	31,7	29,2	36,2	33,5	36,2	33,5
Bundesministerium für Bildung und Forschung <sup>7)</sup>	7.501,9	6.359,9	8.253,8	7.051,0	8.844,7	7.426,9
Allgemeine Finanzverwaltung <sup>8)</sup>	-	-	-	-	-	-
<b>Ausgaben insgesamt</b>	<b>13.181,2</b>	<b>10.931,3</b>	<b>14.567,0</b>	<b>12.153,9</b>	<b>15.378,8</b>	<b>12.707,1</b>

1) Ohne Mittel aus dem „Investitions- und Tilgungsfonds (ITF)“ (Konjunkturpaket II). Aufteilung auf Förderbereiche/Förderschwerpunkte teilweise geschätzt. Soll 2010: Gesetzesentwurf der Bundesregierung vom 16.12.2009.

2) Einschließlich der Ausgaben des Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien.

3) Für Vergleichszwecke wurden Ausgaben für neue Bundesländer betreffende FuE-Vorhaben vom Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien zum Bundesministerium des Innern rückwirkend umgesetzt.

4) Für Vergleichszwecke wurden Ausgaben für neue Bundesländer betreffende FuE-Vorhaben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung zum Bundesministerium des Innern rückwirkend umgesetzt.

5) Der Regierungsentwurf 2010 enthält 16 Mio. € für FuE-Maßnahmen anderer Ressorts.

6) Für Vergleichszwecke wurden Ausgaben für neue Bundesländer betreffende FuE-Vorhaben vom Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien sowie vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung zum Bundesministerium des Innern rückwirkend umgesetzt.

7) Der Regierungsentwurf 2010 enthält 35 Mio. € für FuE-Maßnahmen anderer Ressorts. Soll-Ausgaben unter Berücksichtigung der anteiligen globalen Minderausgabe für Wissenschaft, FuE (2009: 147,4 Mio. €, 2010: 143,2 Mio. €).

8) Einschließlich der Leistungen für Hochschulen und Projekte bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen im Zusammenhang mit der deutschen Einheit (1991 und 1995).

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung

**Tab. 5 1/4 Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1</sup>**

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €			
		IST			
		2007		2008	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>A</b>	<b>Trägerorganisationen; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme</b>	<b>3.073,1</b>	<b>2.225,6</b>	<b>3.466,6</b>	<b>2.557,3</b>
A1	Grundfinanzierung MPG	522,2	522,2	646,2	646,2
A2	Grundfinanzierung DFG	815,6	815,6	840,0	840,0
A3	Grundfinanzierung FhG	383,6	383,6	395,9	395,9
A5	Aus- und Neubau von Hochschulen <sup>3</sup>	1.098,3	286,0	1.085,8	279,1
A6	Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	135,4	100,2	241,5	138,9
A7	Förderung von Spitzenuniversitäten	118,0	118,0	257,2	257,2
<b>B</b>	<b>Großgeräte der Grundlagenforschung</b>	<b>754,3</b>	<b>754,3</b>	<b>762,8</b>	<b>762,8</b>
<b>C</b>	<b>Meeres- und Polarforschung; Meerestechnik</b>	<b>221,4</b>	<b>198,9</b>	<b>222,8</b>	<b>201,3</b>
C1	Meeres- und Polarforschung	191,5	179,9	192,6	181,0
C2	Meerestechnik	30,0	19,0	30,2	20,3
<b>D</b>	<b>Weltraumforschung und Weltraumtechnik</b>	<b>849,5</b>	<b>849,5</b>	<b>886,4</b>	<b>886,4</b>
D1	Nationale Förderung von Weltraumforschung u. Weltraumtechnik	269,7	269,7	292,1	292,1
D2	Europäische Weltraumorganisation (ESA)	579,8	579,8	594,3	594,3
<b>E</b>	<b>Energieforschung und Energietechnologie</b>	<b>769,1</b>	<b>468,2</b>	<b>845,2</b>	<b>517,5</b>
E1,E2	Kohle und andere fossile Energieträger/Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	254,8	254,8	295,7	295,7
E3	Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	169,5	87,8	186,0	94,7
E4	Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung	223,3	4,1	244,0	7,7
E5	Kernfusionsforschung	121,5	121,5	119,4	119,4
<b>F</b>	<b>Umweltgerechte, nachhaltige Entwicklung</b>	<b>694,9</b>	<b>553,0</b>	<b>725,8</b>	<b>580,5</b>
F1	Sozial-ökologische Forschung; regionale Nachhaltigkeit	285,8	214,2	287,9	213,8
F2	Wirtschaftsbezogene Nachhaltigkeit; integrierte Umwelttechnik	235,0	168,1	239,4	170,8
F7	Globaler Wandel (einschl. Forschung f. eine Politik d. Friedensgestaltung)	174,1	170,7	198,6	196,0
<b>G</b>	<b>Gesundheit und Medizin</b>	<b>696,1</b>	<b>542,1</b>	<b>768,2</b>	<b>608,0</b>
<b>H</b>	<b>Forschung u. Entwicklung zur Verbesserung d. Arbeitsbedingungen</b>	<b>79,3</b>	<b>45,1</b>	<b>85,4</b>	<b>52,0</b>
<b>I</b>	<b>Informationstechnik (einschl. Multimedia und Fertigungstechnik)</b>	<b>527,4</b>	<b>506,5</b>	<b>548,7</b>	<b>527,6</b>
I1	Informatik	131,0	131,0	138,9	138,9
I2	Basistechnologien der Informationstechnik	169,1	169,1	182,3	182,3
I3	Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Anwendung der Mikroelektronik; Mikroperipherik)	91,8	91,8	93,1	93,1
I4	Fertigungstechnik	64,0	64,0	62,0	62,0
I5	Multimedia	71,5	50,5	72,3	51,2

1) Die Bundesregierung hat die Verfahren zur Koordinierung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten des Bundes grundlegend modernisiert und dabei auch die FuE-Leistungsplansystematik neu gefasst. Die EDV-technischen Umsetzungen der Koordinierung der FuE-Aktivitäten der Bundesregierung konnten noch nicht vollständig programmiert werden. Demzufolge können auch die statistischen Daten zu den Ausgaben für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung des Bundes nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten derzeit nicht gemäß der neuen Gliederung dargestellt werden. Sie sind deshalb nach der alten Leistungsplansystematik gegliedert. Die auf die neue Leistungsplansystematik umgerechneten Tabellen werden voraussichtlich im September 2010 auf der Homepage des BMBF zur Verfügung gestellt.

3) Einschließlich Bundeswehruniversitäten und Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung.

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung

**Tab. 5 2/4 Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1</sup>**

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €			
		IST			
		2007		2008	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>K</b>	<b>Biotechnologie</b>	<b>312,5</b>	<b>312,5</b>	<b>340,6</b>	<b>340,6</b>
<b>L</b>	<b>Materialforschung; physikalische und chemische Technologien</b>	<b>410,3</b>	<b>370,2</b>	<b>422,6</b>	<b>379,1</b>
L1	Materialforschung; Werkstoffe für Zukunftstechnologien	197,1	178,4	197,7	175,6
L2	Physikalische und chemische Technologien	213,2	191,8	224,9	203,5
<b>M</b>	<b>Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie</b>	<b>145,1</b>	<b>145,1</b>	<b>172,3</b>	<b>172,3</b>
<b>N</b>	<b>Forschung und Technologie für Mobilität und Verkehr</b>	<b>155,5</b>	<b>99,4</b>	<b>184,0</b>	<b>121,0</b>
<b>O</b>	<b>Geowissenschaften und Rohstoffsicherung</b>	<b>38,6</b>	<b>22,3</b>	<b>42,6</b>	<b>25,3</b>
O1	Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	36,2	21,3	40,2	24,3
O2	Rohstoffsicherung	2,4	1,0	2,4	1,0
<b>P</b>	<b>Raumordnung und Städtebau; Bauforschung</b>	<b>55,1</b>	<b>55,1</b>	<b>56,1</b>	<b>55,6</b>
P1	Raumordnung, Städtebau; Wohnungswesen	23,5	23,5	29,6	29,4
P2	Forschung u. Technologie f. Bauen und Wohnen sowie d. Denkmalschutz	31,6	31,6	26,5	26,3
<b>Q</b>	<b>Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich</b>	<b>85,1</b>	<b>46,0</b>	<b>102,6</b>	<b>58,6</b>
<b>R</b>	<b>Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei</b>	<b>267,3</b>	<b>263,9</b>	<b>303,9</b>	<b>303,9</b>
<b>S</b>	<b>Bildungsforschung</b>	<b>137,4</b>	<b>109,7</b>	<b>149,4</b>	<b>116,1</b>
S1	Berufsbildungsforschung	77,3	62,8	80,2	65,3
S2	Übrige Bildungsforschung	60,1	46,9	69,3	50,8
<b>T</b>	<b>Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen</b>	<b>584,9</b>	<b>539,8</b>	<b>654,6</b>	<b>609,1</b>
T1,T3	Indirekte Förderung d. FuE-Personals in der Wirtschaft/Innovationsfinanzierung; Beteiligung am Innovationsrisiko v. Technologieunternehmen	176,0	176,0	186,3	186,3
T2	Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers/Förderung von innovativen Netzwerken und Forschungsk Kooperationen	342,0	342,0	399,2	399,2
T4	Technisch-ökonomische Infrastruktur	59,3	14,2	61,5	16,0
T5	Übrige Fördermaßnahmen	7,6	7,6	7,7	7,7
<b>V</b>	<b>Geisteswissenschaften; Wirtschafts-, Finanz- u. Sozialwissenschaften</b>	<b>556,5</b>	<b>355,5</b>	<b>612,1</b>	<b>384,1</b>
<b>W</b>	<b>Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten</b>	<b>587,9</b>	<b>461,7</b>	<b>595,1</b>	<b>460,0</b>
W1	Strukturelle/innovative (Querschnitts-)maßnahmen	127,9	122,5	150,7	144,7
W2	Übrige Querschnittsaktivitäten	460,1	339,3	444,4	315,3
W3	Globale Minderausgabe (Anteil Wissenschaft, FuE) <sup>4</sup>	-	-	-	-
<b>A-W</b>	<b>Zivile Förderbereiche zusammen</b>	<b>11.001,3</b>	<b>8.924,4</b>	<b>11.947,9</b>	<b>9.719,2</b>
<b>X</b>	<b>Wehrforschung und -technik</b>	<b>1.243,2</b>	<b>1.221,1</b>	<b>1.233,3</b>	<b>1.212,1</b>
<b>Ausgaben insgesamt<sup>5</sup></b>		<b>12.244,5</b>	<b>10.145,5</b>	<b>13.181,2</b>	<b>10.931,3</b>

1) Die Bundesregierung hat die Verfahren zur Koordinierung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten des Bundes grundlegend modernisiert und dabei auch die FuE-Leistungsplansystematik neu gefasst. Die EDV-technischen Umsetzungen der Koordinierung der FuE-Aktivitäten der Bundesregierung konnten noch nicht vollständig programmiert werden. Demzufolge können auch die statistischen Daten zu den Ausgaben für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung des Bundes nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten derzeit nicht gemäß der neuen Gliederung dargestellt werden. Sie sind deshalb nach der alten Leistungsplansystematik gegliedert. Die auf die neue Leistungsplansystematik umgerechneten Tabellen werden voraussichtlich im September 2010 auf der Homepage des BMBF zur Verfügung gestellt.

4) Die Aufteilung der globalen Minderausgabe des BMBF auf Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte ist erst im IST möglich.

5) Geringfügige Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu den Förderbereichen/Förderschwerpunkten

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung

**Tab. 5 3/4 Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1</sup>**

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €			
		SOLL <sup>2</sup>			
		2009		2010	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>A</b>	<b>Trägerorganisationen; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme</b>	<b>3,758,5</b>	<b>2,768,3</b>	<b>3,861,6</b>	<b>2.818,3</b>
A1	Grundfinanzierung MPG	616,1	616,1	616,0	616,0
A2	Grundfinanzierung DFG	865,2	865,2	891,2	891,2
A3	Grundfinanzierung FhG	472,6	472,6	419,8	419,8
A5	Aus- und Neubau von Hochschulen <sup>3</sup>	1,136,0	322,4	1,130,4	321,5
A6	Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	383,5	206,9	508,8	274,5
A7	Förderung von Spitzenuniversitäten	285,0	285,0	295,4	295,4
<b>B</b>	<b>Großgeräte der Grundlagenforschung</b>	<b>847,8</b>	<b>847,8</b>	<b>885,4</b>	<b>885,4</b>
<b>C</b>	<b>Meeres- und Polarforschung; Meerestechnik</b>	<b>239,6</b>	<b>213,1</b>	<b>257,0</b>	<b>230,0</b>
C1	Meeres- und Polarforschung	200,1	185,6	215,0	200,0
C2	Meerestechnik	39,4	27,5	42,0	30,0
<b>D</b>	<b>Weltraumforschung und Weltraumtechnik</b>	<b>971,9</b>	<b>971,9</b>	<b>974,6</b>	<b>974,6</b>
D1	Nationale Förderung von Weltraumforschung u. Weltraumtechnik	363,6	363,6	362,7	362,7
D2	Europäische Weltraumorganisation (ESA)	608,3	608,3	612,0	612,0
<b>E</b>	<b>Energieforschung und Energietechnologie</b>	<b>989,3</b>	<b>678,4</b>	<b>1,030,7</b>	<b>691,0</b>
E1,E2	Kohle und andere fossile Energieträger/Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	393,5	393,5	403,0	403,0
E3	Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	226,2	108,8	233,2	110,4
E4	Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung	227,1	33,6	251,6	34,6
E5	Kernfusionsforschung	142,5	142,5	143,0	143,0
<b>F</b>	<b>Umweltgerechte, nachhaltige Entwicklung</b>	<b>678,7</b>	<b>519,2</b>	<b>715,2</b>	<b>552,2</b>
F1	Sozial-ökologische Forschung; regionale Nachhaltigkeit	230,2	149,3	249,7	167,1
F2	Wirtschaftsbezogene Nachhaltigkeit; integrierte Umwelttechnik	306,3	231,5	312,8	236,1
F7	Globaler Wandel (einschl. Forschung f. eine Politik d. Friedensgestaltung)	142,2	138,4	152,7	148,9
<b>G</b>	<b>Gesundheit und Medizin</b>	<b>914,9</b>	<b>745,0</b>	<b>988,2</b>	<b>803,8</b>
<b>H</b>	<b>Forschung u. Entwicklung zur Verbesserung d. Arbeitsbedingungen</b>	<b>100,1</b>	<b>62,9</b>	<b>103,6</b>	<b>63,6</b>
<b>I</b>	<b>Informationstechnik (einschl. Multimedia und Fertigungstechnik)</b>	<b>621,9</b>	<b>599,5</b>	<b>680,3</b>	<b>655,9</b>
I1	Informatik	161,6	161,6	173,0	173,0
I2	Basistechnologien der Informationstechnik	201,5	201,5	207,1	207,1
I3	Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Anwendung der Mikroelektronik; Mikroperipherik)	111,2	111,2	132,3	132,3
I4	Fertigungstechnik	72,0	72,0	72,0	72,0
I5	Multimedia	75,6	53,2	96,0	71,6

1) Die Bundesregierung hat die Verfahren zur Koordinierung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten des Bundes grundlegend modernisiert und dabei auch die FuE-Leistungsplansystematik neu gefasst. Die EDV-technischen Umsetzungen der Koordinierung der FuE-Aktivitäten der Bundesregierung konnten noch nicht vollständig programmiert werden. Demzufolge können auch die statistischen Daten zu den Ausgaben für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung des Bundes nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten derzeit nicht gemäß der neuen Gliederung dargestellt werden. Sie sind deshalb nach der alten Leistungsplansystematik gegliedert. Die auf die neue Leistungsplansystematik umgerechneten Tabellen werden voraussichtlich im September 2010 auf der Homepage des BMBF zur Verfügung gestellt.

2) Ohne Mittel aus dem „Investitions- und Tilgungsfonds (ITF)“ (Konjunkturpaket II). Aufteilung auf Förderbereiche/Förderschwerpunkte teilweise geschätzt. Soll 2010: Gesetzesentwurf der Bundesregierung vom 16.12.2009.

3) Einschließlich Bundeswehruniversitäten und Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung.

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung

**Tab. 5 4/4 Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1</sup>**

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €			
		SOLL <sup>2</sup>			
		2009		2010	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>K</b>	<b>Biotechnologie</b>	<b>381,3</b>	<b>381,3</b>	<b>400,6</b>	<b>400,6</b>
<b>L</b>	<b>Materialforschung; physikalische und chemische Technologien</b>	<b>423,6</b>	<b>382,3</b>	<b>460,0</b>	<b>417,7</b>
L1	Materialforschung; Werkstoffe für Zukunftstechnologien	210,0	190,4	233,1	213,1
L2	Physikalische und chemische Technologien	213,6	191,9	227,0	204,6
<b>M</b>	<b>Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie</b>	<b>205,5</b>	<b>205,5</b>	<b>237,2</b>	<b>237,2</b>
<b>N</b>	<b>Forschung und Technologie für Mobilität und Verkehr</b>	<b>244,5</b>	<b>180,7</b>	<b>251,2</b>	<b>182,9</b>
<b>O</b>	<b>Geowissenschaften und Rohstoffsicherung</b>	<b>99,3</b>	<b>80,4</b>	<b>88,1</b>	<b>68,9</b>
O1	Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	96,2	79,2	84,9	67,7
O2	Rohstoffsicherung	3,0	1,2	3,1	1,3
<b>P</b>	<b>Raumordnung und Städtebau; Bauforschung</b>	<b>64,5</b>	<b>63,8</b>	<b>47,6</b>	<b>46,9</b>
P1	Raumordnung, Städtebau; Wohnungswesen	26,2	25,8	20,9	20,5
P2	Forschung u. Technologie f. Bauen und Wohnen sowie d. Denkmalschutz	38,3	38,0	26,8	26,4
<b>Q</b>	<b>Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich</b>	<b>111,2</b>	<b>63,3</b>	<b>124,2</b>	<b>71,7</b>
<b>R</b>	<b>Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei</b>	<b>412,0</b>	<b>389,3</b>	<b>516,5</b>	<b>492,8</b>
<b>S</b>	<b>Bildungsforschung</b>	<b>177,0</b>	<b>127,6</b>	<b>279,8</b>	<b>149,6</b>
S1	Berufsbildungsforschung	82,3	63,9	101,8	50,8
S2	Übrige Bildungsforschung	94,6	63,7	178,0	98,8
<b>T</b>	<b>Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen</b>	<b>830,6</b>	<b>784,1</b>	<b>873,5</b>	<b>824,7</b>
T1,T3	Indirekte Förderung d. FuE-Personals in der Wirtschaft/Innovationsfinanzierung; Beteiligung am Innovationsrisiko v. Technologieunternehmen	187,3	187,3	212,4	212,4
T2	Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers/Förderung von innovativen Netzwerken und Forschungsk Kooperationen	500,2	500,2	506,9	506,9
T4	Technisch-ökonomische Infrastruktur	142,7	96,3	154,0	105,2
T5	Übrige Fördermaßnahmen	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>V</b>	<b>Geisteswissenschaften; Wirtschafts-, Finanz- u. Sozialwissenschaften</b>	<b>659,9</b>	<b>429,6</b>	<b>672,3</b>	<b>435,4</b>
<b>W</b>	<b>Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten</b>	<b>631,1</b>	<b>477,0</b>	<b>758,8</b>	<b>552,8</b>
W1	Strukturelle/innovative (Querschnitts-)maßnahmen	198,3	191,5	225,3	204,3
W2	Übrige Querschnittsaktivitäten	580,2	432,8	676,7	491,8
W3	Globale Minderausgabe (Anteil Wissenschaft, FuE) <sup>4</sup>	-147,4	-147,4	-143,2	-143,2
<b>A-W</b>	<b>Zivile Förderbereiche zusammen</b>	<b>13.363,0</b>	<b>10.970,8</b>	<b>14.206,6</b>	<b>11.555,9</b>
<b>X</b>	<b>Wehrforschung und -technik</b>	<b>1.204,0</b>	<b>1.183,1</b>	<b>1.172,2</b>	<b>1.151,2</b>
<b>Ausgaben insgesamt<sup>5</sup></b>		<b>14.567,0</b>	<b>12.153,9</b>	<b>15.378,8</b>	<b>12.707,1</b>

1) Die Bundesregierung hat die Verfahren zur Koordinierung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten des Bundes grundlegend modernisiert und dabei auch die FuE-Leistungsplansystematik neu gefasst. Die EDV-technischen Umsetzungen der Koordinierung der FuE-Aktivitäten der Bundesregierung konnten noch nicht vollständig programmiert werden. Demzufolge können auch die statistischen Daten zu den Ausgaben für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung des Bundes nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten derzeit nicht gemäß der neuen Gliederung dargestellt werden. Sie sind deshalb nach der alten Leistungsplansystematik gegliedert. Die auf die neue Leistungsplansystematik umgerechneten Tabellen werden voraussichtlich im September 2010 auf der Homepage des BMBF zur Verfügung gestellt.

2) Ohne Mittel aus dem „Investitions- und Tilgungsfonds (ITF)“ (Konjunkturpaket II). Aufteilung auf Förderbereiche/Förderschwerpunkte teilweise geschätzt. Soll 2010: Gesetzesentwurf der Bundesregierung vom 16.12.2009.

4) Die Aufteilung der globalen Minderausgabe des BMBF auf Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte ist erst im IST möglich.

5) Geringfügige Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu den Förderbereichen/Förderschwerpunkten

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Tab. 6 Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen

Empfängergruppe		Mio. €			
		IST			
		2007		2008	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>1.</b>	<b>Gebietskörperschaften</b>	<b>3.384,9</b>	<b>1.758,6</b>	<b>3.612,3</b>	<b>1.856,4</b>
<b>1.1</b>	<b>Bund</b>	1.574,1	691,4	1.686,6	744,6
<b>1.1.1</b>	<b>Bundeseigene Forschungseinrichtungen</b>	1.318,5	637,7	1.407,5	683,6
<b>1.1.2</b>	<b>Sonstige Einrichtungen der Bundesverwaltung <sup>1)</sup></b>	255,5	53,7	279,1	60,9
<b>1.2</b>	<b>Länder und Gemeinden</b>	1.810,8	1.067,1	1.925,8	1.111,8
<b>1.2.1</b>	<b>Forschungseinrichtungen der Länder</b>	74,5	70,6	65,7	61,8
<b>1.2.2</b>	<b>Hochschulen und Hochschulkliniken <sup>2)</sup></b>	1.668,1	930,6	1.798,5	991,8
<b>1.2.3</b>	<b>Sonstige Einrichtungen der Länder</b>	36,3	34,7	35,4	32,9
<b>1.2.4</b>	<b>Gemeinden, Gemeinde- und Zweckverbände</b>	31,9	31,3	26,2	25,3
<b>2.</b>	<b>Organisationen ohne Erwerbszweck</b>	<b>5.734,8</b>	<b>5.323,4</b>	<b>6.348,9</b>	<b>5.922,0</b>
<b>2.1</b>	<b>Forschungs- und Wissenschaftsförderorganisationen (z.B. MPG, FhG, DFG) <sup>3)</sup></b>	2.635,2	2.532,6	3.021,2	2.912,7
<b>2.2</b>	<b>Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)</b>	2.100,1	1.944,3	2.183,5	2.021,9
<b>2.3</b>	<b>Sonstige wissenschaftliche Einrichtungen ohne Erwerbszweck</b>	920,7	779,3	1.071,3	926,3
<b>2.4</b>	<b>Übrige Organisationen ohne Erwerbszweck</b>	78,8	67,2	73,0	61,2
<b>3.</b>	<b>Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft <sup>4)</sup></b>	<b>2.142,2</b>	<b>2.108,8</b>	<b>2.190,8</b>	<b>2.151,5</b>
<b>3.1</b>	<b>Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft</b>	1.616,6	1.595,2	1.459,0	1.433,8
<b>3.2</b>	<b>Dienstleistungen, soweit von Unternehmen und freien Berufen erbracht</b>	525,5	513,6	731,8	717,7
<b>4.</b>	<b>Ausland</b>	<b>981,0</b>	<b>953,1</b>	<b>1.029,0</b>	<b>1.001,4</b>
<b>4.1</b>	<b>Zahlungen an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft im Ausland</b>	81,2	81,2	99,9	99,9
<b>4.2</b>	<b>Beiträge an internationale Organisationen und übrige Zahlungen an das Ausland</b>	899,8	871,9	929,1	901,5
<b>5.</b>	<b>Empfängergruppenübergreifende Positionen</b>	1,6	1,5	0,0	0,0
<b>Ausgaben insgesamt <sup>5)</sup></b>		<b>12.244,5</b>	<b>10.145,4</b>	<b>13.181,2</b>	<b>10.931,3</b>
<b>Nachrichtlich:</b>					
<b>Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft <sup>4)</sup></b>		2.142,2	2.108,8	2.190,8	2.151,5
<b>darunter:</b>					
	<b>BMW</b>	689,2	682,3	782,7	775,3
	<b>BMVg</b>	865,0	865,0	726,9	726,9
	<b>BMBF</b>	459,8	433,4	515,3	484,6

1) Einschl. Bundeswehruniversitäten. Abweichungen bei den FuE-Ausgaben gegenüber früheren Veröffentlichungen wegen rückwirkender Revision des FuE-Koeffizienten bei den Ausgaben des BMBF für den Ausbau und Neubau von Hochschulen.

2) Ohne Grundfinanzierung DFG und Mittel für Sonderforschungsbereiche.

3) Einschl. Grundfinanzierung DFG und Mittel für Sonderforschungsbereiche.

4) Einschließlich der Mittel zur Förderung der Auftragsforschung; Abgrenzung nach der Wirtschaftszweigsystematik; ohne Mittel an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft im Ausland.

5) Geringfügige Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen durch Nacherhebungen von Daten bzw. nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu den Empfängergruppen.

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung

**Tab. 7 1/2 Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten**

Staat	Jahr <sup>1</sup>	FuE Ausgaben		Finanzierung durch			Durchführung im			
		Mio. US-\$ <sup>2</sup>	Anteil am BIP in %	Wirtschafts-sektor	Staats-sektor	sonstige inländische Quellen und Ausland	Wirtschafts-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor <sup>3</sup>	PNP-Sektor <sup>4</sup>
Anteil in %										
Deutschland	2005	64.298,8	2,49	67,6	28,4	4,1	69,3	14,1	16,5	.
	2006	68.476,0	2,53	68,2	27,7	4,2	70,0	13,9	16,1	.
	2007	71.789,0	2,53	67,9	27,7	4,4	70,0	13,9	16,1	.
Finnland	2005	5.601,2	3,48	66,9	25,7	7,5	70,8	9,6	19,0	0,6
	2006	5.918,7	3,45	66,6	25,1	8,3	71,3	9,4	18,7	0,6
	2007	6.376,8	3,47	68,2	24,1	7,7	72,3	8,5	18,7	0,6
Frankreich	2005	39.235,7	2,10	51,9	38,6	9,4	62,1	17,8	18,8	1,3
	2006	41.156,4	2,10	52,3	38,5	9,2	63,1	16,5	19,2	1,2
	2007	42.487,0	2,04	52,1	38,3	9,6	63,3	15,8	19,8	1,2
Großbritannien und Nordirland	2005	34.080,7	1,73	42,1	32,7	25,2	61,4	10,6	25,7	2,3
	2006	36.304,6	1,76	45,2	31,9	22,9	61,7	10,0	26,1	2,2
	2007	39.341,8	1,82	46,7	30,2	23,2	63,4	8,8	25,6	2,2
Italien	2005	17.999,0	1,09	39,7	50,7	9,7	50,4	17,3	30,2	2,1
	2006	19.678,1	1,13	40,4	47,0	12,7	48,8	17,2	30,3	3,7
	2007	21.397,2	1,18	42,0	44,3	13,7	51,9	14,5	30,1	3,5

1) Werte sind teilweise vorläufig oder geschätzt bzw. in der Vergleichbarkeit mit den Vorjahren eingeschränkt (siehe Originalveröffentlichung „Main Science and Technology Indicators 2009/2“).

2) Nominale Ausgaben, umgerechnet in US-\$ Kaufkraftparitäten.

3) Einschließlich allgemeiner Hochschulforschungsmittel.

4) PNP: Private Organisationen ohne Erwerbszweck.

5) 2003, 2004: FuE-Ausgaben insgesamt und BIP-Anteil unterschätzt; Durchführungsanteile des Hochschulsektors überschätzt.

6) Finanzierungsanteile des Staatssektors und sonstiger inländischer Quellen vom Sekretariat an OECD-Normen angepasst.

7) Ohne Ausgaben für Investitionen; Staatssektor nur mit Bundesausgaben berücksichtigt.

Quelle: OECD (Main Science and Technology Indicators 2009/2) und Berechnungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

**Tab. 7 2/2 Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten**

Staat	Jahr <sup>1</sup>	FuE Ausgaben		Finanzierung durch			Durchführung im			
		Mio. US-\$ <sup>2</sup>	Anteil am BIP in %	Wirtschafts-sektor	Staats-sektor	sonstige inländische Quellen und Ausland	Wirtschafts-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor <sup>3</sup>	PNP-Sektor <sup>4</sup>
Anteil in %										
Schweden <sup>5</sup>	2005	10.509,9	3,60	63,9	24,4	11,7	72,7	5,0	22,0	0,3
	2006	11.700,9	3,74	.	.	.	74,7	4,5	20,6	0,2
	2007	12.080,9	3,61	64,0	22,2	13,8	73,7	4,8	21,3	0,2
Japan <sup>6</sup>	2005	128.694,6	3,32	76,1	16,8	7,2	76,5	8,3	13,4	1,9
	2006	138.930,1	3,40	77,1	16,2	6,8	77,2	8,3	12,7	1,9
	2007	147.800,8	3,44	77,7	15,6	6,6	77,9	7,8	12,6	1,8
Kanada	2005	23.174,8	2,05	49,1	31,6	19,2	56,1	9,7	33,8	0,4
	2006	23.732,9	1,97	49,5	31,4	19,2	56,0	9,9	33,7	0,4
	2007	24.116,2	1,90	47,8	32,9	19,3	54,5	10,0	34,9	0,6
USA <sup>7</sup>	2005	322.914,0	2,57	64,4	30,2	5,4	70,0	11,9	14,0	4,0
	2006	347.692,0	2,61	65,4	29,3	5,4	71,2	11,4	13,5	3,9
	2007	373.093,0	2,66	66,2	28,3	5,5	72,2	10,9	13,1	3,8

1) Werte sind teilweise vorläufig oder geschätzt bzw. in der Vergleichbarkeit mit den Vorjahren eingeschränkt (siehe Originalveröffentlichung „Main Science and Technology Indicators 2009/2“).

2) Nominale Ausgaben, umgerechnet in US-\$ Kaufkraftparitäten.

3) Einschließlich allgemeiner Hochschulforschungsmittel.

4) PNP: Private Organisationen ohne Erwerbszweck.

5) 2003, 2004: FuE-Ausgaben insgesamt und BIP-Anteil unterschätzt; Durchführungsanteile des Hochschulsektors überschätzt.

6) Finanzierungsanteile des Staatssektors und sonstiger inländischer Quellen vom Sekretariat an OECD-Normen angepasst.

7) Ohne Ausgaben für Investitionen; Staatssektor nur mit Bundesausgaben berücksichtigt.

Quelle: OECD (Main Science and Technology Indicators 2009/2) und Berechnungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

**Tab. 8 1/2 Beschäftigte, Umsatz und interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach der Wirtschaftsgliederung und nach Beschäftigtengrößenklassen <sup>1</sup>**

Wirtschaftsgliederung <sup>2</sup> Beschäftigtengrößenklasse		2007					
		Beschäftigte <sup>3</sup>	Umsatz <sup>3</sup>	interne FuE Aufwendungen			
				insgesamt	je Beschäftigten	Anteil am Umsatz	nachrichtlich: in den ostdeutschen Ländern und Berlin insgesamt
				Tausend	Mio. €	Mio. €	Tsd. €
A,B	Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei u. Fischzucht	4	731	94	23,50	12,9	17
C	Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	45	23.084	27	0,60	0,1	□
D	Verarbeitendes Gewerbe	3.232	1.023.675	37.942	11,70	3,7	2.443
DA	Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	118	68.234	317	2,70	0,5	15
DB	Textil- u. Bekleidungsgewerbe	35	6.096	127	3,60	2,1	□
DC	Ledergewerbe	2	671	5	2,50	0,7	□
DD	Holzgewerbe (ohne H. v. Möbeln)	14	3.046	20	1,40	0,7	□
DE	Papier-, Verlags- u. Druckgewerbe	43	12.054	179	4,20	1,5	□
DF	Kokerei, Mineralölv., H.v.Brutstoffen	10	39.136	93	9,30	0,2	□
DG	Chemische Industrie	353	135.507	6.456	18,30	4,8	395
DH	H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	149	32.946	868	5,80	2,6	26
DI	Glasgewerbe, Keramik, V. v. Steinen u. Erden	73	14.122	250	3,40	1,8	22
DJ	Metallerzeugung u. -bearb., H. v. Metall-erzeugnissen	326	94.059	941	2,90	1,0	85
DK	Maschinenbau	597	132.842	4.733	7,90	3,6	331
DL	H. v. Büromaschinen, DV-Geräten u. -Einrichtungen, Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik	629	146.892	8.142	12,90	5,5	1.270
DM	Fahrzeugbau	838	329.845	15.606	18,60	4,7	217
DN	H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten usw., Recycling	44	8.224	205	4,70	2,5	20
E	Energie- u. Wasserversorgung	141	109.627	118	0,80	0,1	7
F	Baugewerbe	64	12.833	58	0,90	0,5	16
I	Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	261	64.070	249	1,00	0,4	□
K	Grundstücks- u. Wohnungswesen usw. Dienstleistungen für Unternehmen	219	32.627	3.887	17,70	11,9	751
O	Erbringung v. sonst. öffentl. u. persönl. Dienstl.	2	239	16	8,00	6,7	10
G,H,J,L-N	Restliche Abschnitte	81	95.134	368	4,50	0,4	7
<b>Insgesamt</b>		<b>4.050</b>	<b>1.362.021</b>	<b>42.759</b>	<b>10,60</b>	<b>3,1</b>	<b>3.306</b>

1) Ohne Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle Entwicklung.

2) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003.

3) Beschäftigte und Umsatz der Unternehmen mit (internen und externen) FuE-Aufwendungen.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

**Tab. 8 2/2 Beschäftigte, Umsatz und interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach der Wirtschaftsgliederung und nach Beschäftigtengrößenklassen <sup>1</sup>**

Wirtschaftsgliederung <sup>2</sup> Beschäftigtengrößenklasse		2007					nachrichtlich: in den ostdeutschen Ländern und Berlin insgesamt
		Beschäftigte <sup>3</sup>	Umsatz <sup>3</sup>	interne FuE Aufwendungen			
				insgesamt	je Beschäftigten	Anteil am Umsatz	
		Tausend	Mio. €	Mio. €	Tsd. €	in %	
Unternehmen mit Beschäftigten							
unter	100	212	33.192	2.135	10,10	6,4	736
	100 bis 249	307	65.616	2.187	7,10	3,3	382
	250 bis 499	340	82.178	2.253	6,60	2,7	255
	zusammen	859	180.986	6.575	7,70	3,6	1.373
	500 bis 999	359	98.491	2.694	7,50	2,7	203
	1000 bis 1999	433	119.366	3.850	8,90	3,2	150
	2000 bis 4999	522	184.885	5.806	11,10	3,1	615
	5000 bis 9999	338	193.127	4.183	12,40	2,2	12
	10000 und mehr	1.540	585.166	19.652	12,80	3,4	952
	zusammen	3.192	1.181.035	36.185	11,30	3,1	1.932
<b>Insgesamt</b>		<b>4.050</b>	<b>1.362.021</b>	<b>42.759</b>	<b>10,60</b>	<b>3,1</b>	<b>3.306</b>

1) Ohne Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle Entwicklung.

2) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003.

3) Beschäftigte und Umsatz der Unternehmen mit (internen und externen) FuE-Aufwendungen.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Tab. 9 FuE-Personal nach Personalgruppen und Sektoren

Sektor (OECD-Abgrenzung)	Jahr (IST)	Vollzeitäquivalent			
		insgesamt	davon		
			Forscher	Technisches Personal	Sonstige
1. Wirtschaftssektor <sup>1</sup>	2003	298.072	161.980	70.056	66.035
	2005	304.502	166.874	76.256	61.372
	2007	321.853	174.309	83.565	63.985
2. Staatssektor <sup>3 5</sup>	2003	73.867	38.719	8.525	26.623
	2005	76.254	39.911	8.420	27.923
	2007	80.644	43.561	11.751	25.332
3. Hochschulsektor <sup>2</sup>	2003	100.593	68.243	11.375	20.976
	2005	94.522	65.363	9.902	19.258
	2007	103.953	72.985	11.836	19.132
4. Insgesamt	2003	472.532	268.942	89.956	113.634
	2005	475.278	272.148	94.578	108.553
	2007	506.450	290.855	107.152	108.449
darunter: ostdeutsche Länder und Berlin					
1. Wirtschaftssektor <sup>1</sup>	2003	30.463	18.346	6.294	5.822
	2005	29.525	17.393	.	.
	2007	31.510	18.195	7.826	5.491
2. Staatssektor <sup>3 5</sup>	2003	21.943	12.805	1.722	7.416
	2005	21.970	12.012	2.018	7.940
	2007	23.955	13.950	2.823	7.182
3. Hochschulsektor <sup>2</sup>	2003	22.504	15.532	2.249	4.723
	2005	22.441	15.579	1.896	4.966
	2007	23.184	16.636	2.203	4.345
4. Insgesamt	2003	74.911	46.683	10.265	17.961
	2005	73.936	44.984	.	.
	2007	78.651	48.781	12.852	17.018

1) Gerade Jahre geschätzt.

2) Angaben zum Hochschulsektor auf der Basis des hauptberuflichen Personals der privaten und staatlichen Hochschulen (IST) berechnet nach dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren.

3) Staatliche Einrichtungen sowie überwiegend vom Staat finanzierte private wissenschaftliche Institutionen ohne Erwerbszweck. Im Vergleich zu früheren Veröffentlichungen wurde der PNP-Sektor in den Staatssektor einbezogen.

4) In geraden Jahren Verteilung auf Personalgruppen wie im jeweiligen Vorjahr. Rundungsdifferenzen.

5) Ab 2003 wurde die Abgrenzung zwischen Technischem und Sonstigem Personal aus methodischen Gründen modifiziert. Die Angaben sind daher ab 2003 nur noch eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik und Statistisches Bundesamt

**Tab. 10 FuE-Personal in den Staaten der EU und in ausgewählten OECD-Staaten nach Personalgruppen und Sektoren**

Staat	Jahr <sup>1</sup>	Vollzeitäquivalent						
		Forscher	Technisches und sonst. Personal	FuE-Personal insgesamt		davon tätig im		
				Anzahl	je 1000 Erwerbspersonen	Wirtschafts-	Hochschul-	Staats- und PNP <sup>2</sup> -Sektor
		Anteil in %						
Deutschland	2005	272.148	203.130	<b>475.278</b>	11,6	64,1	19,9	16,0
	2006	279.822	208.113	<b>487.935</b>	11,8	64,0	20,0	16,0
	2007	290.853	215.597	<b>506.450</b>	12,2	63,6	20,5	15,9
Finnland	2005	39.582	17.889	<b>57.471</b>	21,8	55,9	30,4	13,8
	2006	40.411	17.846	<b>58.257</b>	21,8	56,6	29,8	13,6
	2007	39.000	17.243	<b>56.243</b>	20,9	56,8	29,3	13,9
Frankreich	2005	202.507	147.175	<b>349.681</b>	12,8	55,8	28,2	16,0
	2006	210.591	155.223	<b>365.814</b>	12,9	56,8	27,6	15,6
	2007	215.755	156.571	<b>372.326</b>	13,1	57,3	27,5	15,2
Großbritannien und Nordirland	2005	248.599	76.318	<b>324.917</b>	10,8	44,8	47,0	8,2
	2006	254.009	80.795	<b>334.804</b>	11,0	44,7	47,2	8,1
	2007	254.599	94.761	<b>349.360</b>	11,4	46,6	46,2	7,2
Italien	2005	82.489	92.759	<b>175.248</b>	7,2	40,4	38,2	21,4
	2006	88.430	103.573	<b>192.002</b>	7,8	41,7	35,3	23,0
	2007	93.000	115.376	<b>208.376</b>	8,4	45,0	34,1	20,9
Schweden	2005	55.090	22.614	<b>77.704</b>	16,8	72,2	22,8	5,0
	2006	55.729	22.986	<b>78.715</b>	16,9	73,2	21,8	5,0
	2007	47.775	29.052	<b>76.827</b>	15,9	72,8	22,8	4,3
Japan	2005	704.949	216.224	<b>921.173</b>	13,9	66,2	25,4	8,4
	2006	709.691	225.491	<b>935.182</b>	14,1	66,2	25,5	8,3
	2007	709.974	227.891	<b>937.865</b>	14,1	66,1	25,7	8,2
Kanada	2005	136.759	81.853	218.612	12,6	65,0	26,1	8,9
	2006	139.011	85.095	224.106	12,7	65,4	25,6	9,0
	2007	.	.	.	.	.	.	.
USA	2005	1.387.882	.	.	.	.	.	.
	2006	1.425.550	.	.	.	.	.	.
	2007	.	.	.	.	.	.	.

1) Werte sind teilweise vorläufig oder geschätzt bzw. in der Vergleichbarkeit mit den Vorjahren eingeschränkt (siehe Originalveröffentlichung „Main Science and Technology Indicators 2009/1“).

2) PNP: Private Organisationen ohne Erwerbszweck.

3) 1995 FuE-Personal überschätzt (Verwendung von Personendaten statt Vollzeitäquivalenten).

Quelle: OECD (Main Science and Technology Indicators 2009/1) und Berechnungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

# Abbildungsverzeichnis

(in Klammern die Abbildungsnummer der Langfassung des Bundesberichts Forschung und Innovation 2010)

Abbildung 1 (1)	Zusammenhang zwischen FuE und Wirtschaftswachstum in wichtigen Industrieländern in den Jahren 1994–2008.....	5
Abbildung 2 (2)	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in der Bundesrepublik Deutschland nach finanzierenden Sektoren und Anteil der BAFE am Bruttoinlandsprodukt (BIP) im Zeitverlauf.....	6
Abbildung 3 (3)	Ausgaben für Forschung und Entwicklung des Bundes und der Länder im Zeitverlauf (Finanzierungsbetrachtung).....	7
Abbildung 4 (4)	Die Hightech-Strategie 2020 für Deutschland.....	9
Abbildung 5 (5)	Bruttoinlandsausgaben für FuE nach durchführenden und finanzierenden Sektoren 2007.....	19
Abbildung 6 (6)	Akteure des deutschen Forschungs- und Innovationssystems.....	20
Abbildung 7 (8)	Die deutsche Forschungslandschaft.....	21
Abbildung 8 (10)	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts 2010.....	25
Abbildung 9 (22)	Aufwendungen der Länder für Forschung und Entwicklung im Jahr 2007.....	28
Abbildung 10 (24)	Ausgewählte Indikatoren des deutschen Forschungs- und Innovationssystems.....	36
Abbildung 11 (28)	Anteil der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt ausgewählter Länder 2000 und 2008.....	39
Abbildung 12 (30)	Anteil der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt ausgewählter Länder 1991-2008.....	40
Abbildung 13 (32)	FuE-Personal nach Geschlecht, aufgeteilt nach Sektoren und Personalgruppen 2007.....	43
Abbildung 14 (33)	Anzahl der Hochschulabsolventen und deren Anteil am Altersjahrgang 2001–2008.....	44
Abbildung 15 (37)	Publikationen: Deutschland, EU-27, Japan und USA 2000–2008.....	46
Abbildung 16 (38)	Weltmarktrelevante Patente: Deutschland, EU-27, Japan und USA 2000–2007.....	47
Abbildung 17 (39)	Produkt- und Prozessinnovatoren 2001–2008.....	48
Abbildung 18 (40)	Innovationserfolg: Umsatzanteile mit Marktneuheiten und Kostenreduktionsanteil durch Prozessinnovation 2001–2008.....	49
Abbildung 19 (41)	Produktion in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1995–2008.....	50
Abbildung 20 (42)	Beitrag FuE-intensiver Waren zum Außenhandelsaldo Deutschlands 1995, 2001 und 2008.....	51

## Quellenangaben

- A Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2009): Pressekonferenz „FuE in der Wirtschaft“, Berlin, 18.12.2009.
- B Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2010): Wochenbericht Nr. 9/2010, 77. Jahrgang, Berlin, S. 3 ff.
- C Deutscher Industrie- und Handelskammertag (2008): DIHK-Innovationsreport 2008/2009, Berlin, S. 9.
- D Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2009): Jahresgutachten 2009/10 „Die Zukunft nicht aufs Spiel setzen“, Berlin.
- E Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (Hrsg.) (2010): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2010, EFI, Berlin.
- F Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2009): GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, München.
- G Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2009): Umweltschutz schafft Perspektiven, Berlin, S. 52.
- H Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/ Umweltbundesamt (2009): Umweltwirtschaftsbericht 2009, Berlin, S. 81.
- I Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2009): GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, München.
- J Statistisches Bundesamt (2010): Pressemitteilung Nr. 094, 11.03.2010.
- K IAT – Institut Arbeit und Technik (2008): Beschäftigungstrends in der Gesundheitswirtschaft im regionalen Vergleich, Forschung aktuell, Ausgabe 06/2008, Gelsenkirchen.
- L HSH Nordbank AG (2010): Globale Absatzmärkte der deutschen Medizintechnik – Perspektiven und Prognosen 2020 (Studie des Hamburgischen WeltWirtschaftsinstituts im Auftrag der HSH Nordbank AG, Kiel, S. 5.
- M Deutsche Bank Research (2010): Aktuelle Themen 472: Telemedizin verbessert Patientenversorgung, Frankfurt am Main, 27.01.2010.
- N Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2009): GreenTech made in Germany 2.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, München, S. 182.
- O McKinsey & Company, Inc. (2009): Wettbewerbsfaktor Energie als neue Chance für die deutsche Wirtschaft, McKinsey Deutschland, Düsseldorf.
- P Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/ Umweltbundesamt (2009): Umweltwirtschaftsbericht 2009, Berlin, S. 108.
- Q iSuppli (2009): Telematics Systems 2009: Here to Stay, El Segundo (CA/USA).
- R Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2009): Bericht des Koordinators der Bundesregierung für die Deutsche Luft- und Raumfahrt, Berlin.
- S VDI/VDE-IT und asw (2009): Marktpotenzial von Sicherheitstechnologien und Sicherheitsdienstleistungen, Berlin.
- T VDI/VDE-IT und asw (2009): Marktpotenzial von Sicherheitstechnologien und Sicherheitsdienstleistungen, Berlin.
- U Bundesministerium für Bildung und Forschung (2009): Programmbroschüre „Forschung für die zivile Sicherheit – Schutz und Rettung von Menschen“.
- V Winzer, P.; Schnieder, E.; Bach, F.-W. (Hrsg.) (2009): Sicherheitsforschung – Chancen und Perspektiven, Schriftenreihe acatech, S. 32.
- W BITKOM (2010): Presseinformation, 1. März 2010. Sekundärstudie: TNS Infratest Business Intelligence (2009): Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation – 12. Faktenbericht 2009, München.
- X BITKOM (2010): Presseinformation, 1. März 2010.
- Y BITKOM (2010): Presseinformation, 1. März 2010.
- Z Europäischer Rat (2010): Schlussfolgerungen des Europäischen Rates, EUCO 7/10, Brüssel, 26. März 2010.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags, Landtags und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

