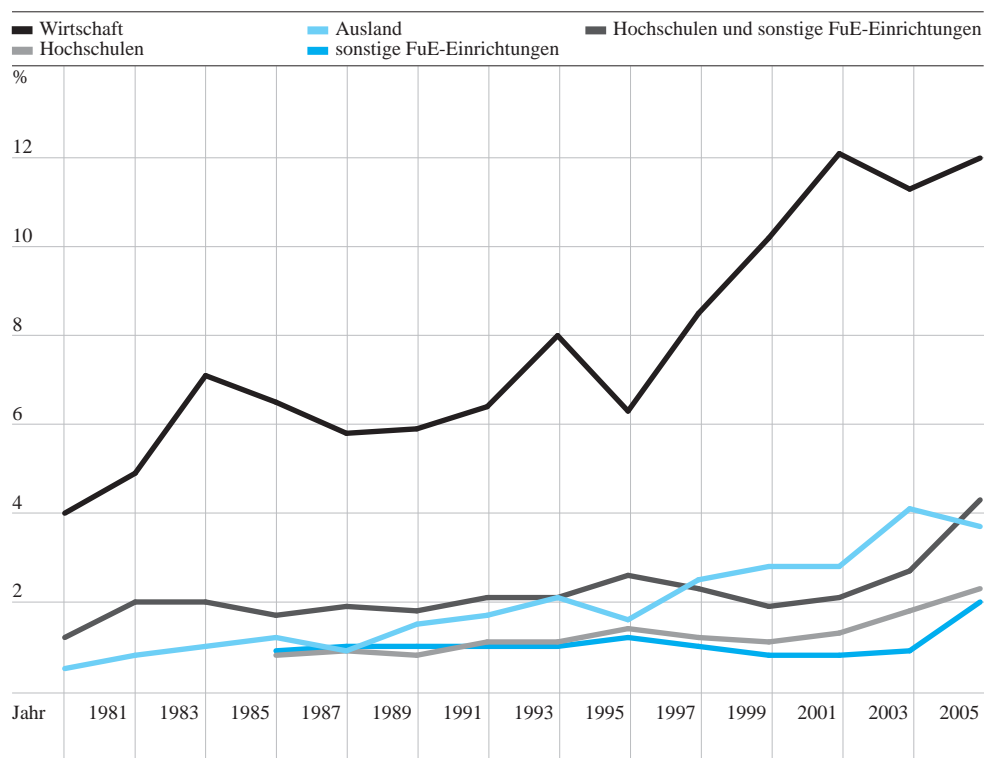


Externe FuE-Aufwendungen nach durchführenden Sektoren (in Prozent der gesamten FuE-Aufwendungen)

ABB 13



Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. Berechnungen des NIW.

Steigerungsraten der Jahre 2006 und 2007 übertreffen die allgemeinen Preissteigerungsraten und die Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts; die Unternehmen haben real mehr in Forschung und Entwicklung investiert.

Das mit Forschung und Entwicklung und Innovation beschäftigte Personal ist in 40 Prozent der Unternehmen aufgestockt worden, mit einem weiteren Anstieg von 3,5 Prozent ist zu rechnen. In über 20 Prozent der Unternehmen konnten hingegen nicht alle vorgesehenen FuE-Arbeitsplätze besetzt werden. Offensichtlich wirkt sich hier schon ein mangelndes Angebot an qualifizierten Fachkräften aus.

## BESONDERE THEMEN ZU FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

D 3

Der folgende Abschnitt behandelt drei besondere Themen, die in einem engen Zusammenhang zu Forschung und Entwicklung stehen. Zusätzlich fließen andere Informationen aus den Bereichen Produktion, Außenhandel, Patente und Publikationen ein.<sup>90</sup>

### DEUTSCHLAND IN DER GLOBALISIERUNG

D 3–1

Das letzte Jahrzehnt – insbesondere bis 2001 – ist durch einen starken Trend zur Globalisierung gekennzeichnet. Im öffentlichen Bewusstsein dominiert dabei die zunehmende Verlagerung der Produktion deutscher Unternehmen ins Ausland. Ein wesentlicher Aspekt ist aber auch die Verlagerung von FuE-Aktivitäten. Im Jahr 2005 wurden 76 Prozent der FuE-Aktivitäten in Deutschland von Unternehmen durchgeführt, die auch im Ausland Forschung und Entwicklung betreiben. Zehn Jahre zuvor waren es 69 Prozent. Einerseits haben Unternehmen, die sich nicht an der Internationalisierung von Forschung und Entwicklung beteiligen,

in den letzten Jahren immer weniger zur Forschung und Entwicklung in der deutschen Wirtschaft beigetragen; andererseits engagieren sich immer mehr FuE-treibende Unternehmen im Ausland – ein Spiegelbild der zunehmenden Exportorientierung der deutschen Wirtschaft.

Die Internationalisierung der Innovationstätigkeit von Unternehmen hat sich vor allem in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrzehnts in einer Welle von grenzüberschreitenden Unternehmenskäufen und -fusionen verstärkt. Umgekehrt gibt es allerdings auch viele ausländische Unternehmen, die bereits seit langer Zeit in Deutschland Forschung und Entwicklung betreiben. Ausländische Unternehmen gaben in Deutschland 1,2 Milliarden Euro mehr für Forschung und Entwicklung aus als deutsche Unternehmen im Ausland. Insgesamt betreiben deutsche Unternehmen rund ein Viertel ihrer Forschung und Entwicklung im Ausland; ebenfalls rund ein Viertel der FuE-Aktivitäten in Deutschland wird von ausländischen Unternehmen durchgeführt.

#### Deutschland zweitgrößter FuE-Standort ausländischer Unternehmen weltweit

Deutschland ist mit einem FuE-Aufkommen von 12,6 Milliarden Euro nach den USA (25,5 Milliarden Euro) und vor Großbritannien der weltweit zweitgrößte FuE-Standort ausländischer Unternehmen.

Deutschland ist auch knapp hinter Großbritannien der wichtigste Standort für US-amerikanische Tochterunternehmen, die hier im Vergleich zu anderen großen Zielländern die höchste FuE-Intensität aufweisen. In der Dynamik der FuE-Aufwendungen der US-Unternehmen liegen Deutschland und Großbritannien allerdings klar hinter Ländern wie Schweden, Irland, China, Israel und Kanada. Insgesamt hat Europa für FuE-Investitionen US-amerikanischer Unternehmen zugunsten von Standorten in asiatischen Schwellenländern an Bedeutung verloren.

Deutschland hat insgesamt Vorteile aus der FuE-Globalisierung gezogen. Das Land war für ausländische Tochterunternehmen besonders attraktiv. Mitte der 1990er Jahre verfügten ausländische Unternehmen über rund 15 Prozent des FuE-Potenzials in Deutschland, dieser Anteil ist seither auf 26 Prozent gestiegen, was vorwiegend auf Unternehmenskäufe und -verschmelzungen in der Phase von 1997 bis 2001 zurückzuführen ist. In deren Folge wurden vorhandene FuE-Kapazitäten übernommen und dann parallel zu den Aktivitäten deutscher Unternehmen erweitert. In den letzten Jahren hat sich das Globalisierungstempo der Industrieforschung in Deutschland etwas verlangsamt: Zwischen 2001 und 2005 nahm der Anteil ausländischer Unternehmen an der inländischen Forschung nur noch wenig zu. Dennoch hat Deutschland bei Forschung und Entwicklung im Vergleich zu anderen großen Industrieländern ein hohes Internationalisierungsniveau erreicht, das fast nur von kleineren Ländern, z. B. der Schweiz, den Niederlanden, Kanada oder Schweden, übertroffen wird. Das gilt jedoch auch für Großbritannien, wo der Anteil ausländischer Unternehmen an den inländischen FuE-Aufwendungen fast die Hälfte beträgt.

Die Bedeutung ausländischer Unternehmen für die FuE-Kapazitäten ist in der Chemieindustrie mit 32 Prozent – darunter die Pharmaindustrie mit 40 Prozent – am höchsten, aber auch in der Computerindustrie, Elektrotechnik, Feinmechanik und im Fahrzeugbau haben ausländische Unternehmen mit jeweils 26 Prozent ein großes Gewicht erreicht.

Ausländische Unternehmen setzen bei ihren FuE-Aktivitäten in Deutschland etwa die gleichen Schwerpunkte wie ihre einheimischen Wettbewerber. Generell passen sich multinationale Unternehmen bei ihren Investitionsentscheidungen dem jeweiligen Zielland an. Die

Orientierung an den Strukturen des Gastlandes äußert sich auch in der Forschungsintensität, so dass ausländische Unternehmen mittlerweile die FuE-Intensität der einheimischen Unternehmen erreicht haben. Im Fahrzeug- und Maschinenbau forschen und entwickeln sie inzwischen jedoch im Durchschnitt mit etwas höherer Intensität. Demnach konzentrieren sie sich im Vergleich zu ihren hiesigen Wettbewerbern stärker auf Forschung und Entwicklung als auf die Produktionsaktivitäten. Dies spricht in den genannten Branchen für sehr gute Bedingungen für Forschung und Entwicklung am Standort Deutschland.

Der hohe Grad der Internationalisierung in der chemischen und pharmazeutischen Industrie, der sich in der hohen Quote ausländischer Unternehmen in Deutschland äußert, findet sich umgekehrt auch beim Engagement deutscher Unternehmen im Ausland wieder. Deutsche Chemie- und Pharmaunternehmen wendeten im Jahr 2005 rund 40 Prozent ihrer gesamten FuE-Aufwendungen im Ausland auf. Allein bezogen auf die Pharmaindustrie waren dies sogar 55 Prozent, wobei Nordamerika, zunehmend aber auch Südostasien, bevorzugt wurde. Insgesamt ist zumindest bis 2005 eine Globalisierungspause bei Forschung und Entwicklung eingetreten, das heißt, der sehr schnellen Globalisierung folgte eine Konsolidierungsphase. Das ist auch vor dem Hintergrund zu sehen, dass die FuE-Kapazitäten in den USA in dieser Zeit gerade in den stark globalisierten Industriezweigen in erheblichem Maß reduziert worden sind und die Geschwindigkeit der Ausweitung danach deutlich vermindert wurde.

Seit 2001 ging der Anteil der FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen im Ausland von 26,7 auf 24,4 Prozent zurück. Nach „außen“ ist der Prozess der Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen im neuen Jahrtausend zunächst genauso zum Stillstand gekommen wie nach „innen“. Ungeachtet dieser moderaten Veränderungen in den letzten Jahren ist das erreichte Ausmaß der Globalisierung beachtlich: Deutsche Unternehmen betreiben rund ein Viertel ihrer Forschung und Entwicklung im Ausland, und umgekehrt geht rund ein Viertel der FuE-Aktivitäten in Deutschland auf das Konto von Töchtern ausländischer Unternehmen.

#### Hohe FuE-Intensität deutscher Unternehmen in den USA

Deutsche Unternehmen haben unter allen ausländischen Unternehmen in den USA, hinter denen aus der Schweiz, die höchste FuE-Intensität. Das beweist, dass gerade in den USA neben der Markterschließung auch der Wissenserwerb, vor allem bei Spitzentechnologien, eine zentrale Rolle spielt. Dieses Motiv hat seit Ende der 1990er Jahre an Gewicht gewonnen. Deutsche Unternehmen sehen in Zukunft nicht nur ein großes Potenzial, sondern auch die Notwendigkeit für eine weitere Expansion ihrer Forschung und Entwicklung im Ausland. Nach einer mehrjährigen Phase der Beruhigung ist daher mit einer deutlichen Belebung der internationalen „Mergers and Acquisitions“ (M&A) und damit einer weiteren Diversifizierung der Produktions- und FuE-Standorte zu rechnen. Befürchtungen, dass multinationale Unternehmen ihre FuE-Aktivitäten aus Deutschland abziehen, haben sich bislang als unbegründet erwiesen.

Die grenzüberschreitende Vernetzung von FuE-Standorten der Unternehmen und der Austausch von Wissen fanden bislang vorwiegend innerhalb und zwischen den wissensintensiven Regionen der USA und Westeuropas statt. 59 Prozent der FuE-Gesamtaufwendungen ausländischer Tochterunternehmen in Deutschland stammen von europäischen und 38 Prozent von nordamerikanischen Unternehmen, die sich besonders im Fahrzeugbau engagieren. FuE-Aufwendungen von Unternehmen aus Asien und der restlichen Welt fallen in Deutschland bisher kaum ins Gewicht, ihr Anteil liegt lediglich bei 2 Prozent. Die Beteiligung der traditionell wichtigen großen Zielländer an den weltweiten FuE-Aufwendungen ist bei

US-Unternehmen schon jetzt langsam zurückgegangen. Zunehmend führen sie Forschung und Entwicklung auch in neuen dynamischen Märkten durch. So ist der Anteil von Israel zwischen 1999 und 2004 von 2,1 auf 3,6 Prozent angewachsen, in China von 1,6 auf 3,5 Prozent.

Deutsche Unternehmen erwarten praktisch in allen Sektoren eine Ausweitung ihrer FuE- und Innovationsaktivitäten im Ausland. Sie planen die Expansion eher in den Entwicklungs- und Aufholländern in Asien als in Westeuropa. Über das Ausmaß lassen sich jedoch noch keine verlässlichen Aussagen treffen.

#### Auch nach 2000 allmähliche Zunahme der Direktinvestitionen

Zu den Direktinvestitionen deutscher Unternehmen im Ausland gibt es nur wenige statistische Daten. Nach den Angaben der Bundesbank existierten 2005 knapp 24 000 Unternehmen im Ausland mit deutschen Direktinvestitionen, davon 7 500 im Verarbeitenden Gewerbe. Laut einer Auswertung mit Hilfe einer Unternehmensdatenbank<sup>91</sup> sind bei den forschungsintensiven Industrien des Verarbeitenden Gewerbes etwa 6,5 Prozent der deutschen Unternehmen mit mindestens 20 Beschäftigten an einem oder mehreren Unternehmen im Ausland zu mindestens zehn Prozent des Nominalkapitals beteiligt.<sup>92</sup> Der entsprechende Anteil im übrigen Verarbeitenden Gewerbe liegt dagegen nur bei 3,5 Prozent. Auch bei technologieorientierten Dienstleistern ist die Quote mit 3,5 Prozent niedriger. Das Niveau von 6,5 Prozent bei der forschungsintensiven Industrie mag auf den ersten Blick moderat erscheinen, erklärt sich aber aus dem hohen Anteil sehr kleiner Unternehmen in dem betrachteten Datensatz. Zwischen 2002 und 2004 ist der Anteil der Unternehmen mit ausländischen Direktinvestitionen langsam gestiegen. Diese Investitionen zielen zunächst vornehmlich auf die Produktion im Ausland, werden jedoch Forschung und Entwicklung nachziehen.

#### D 3–2 ASIATISCHE SCHWELLENLÄNDER IN DER WISSENSWIRTSCHAFT

Ein wichtiger Trend der letzten Jahre ist der starke Aufstieg von Schwellenländern, insbesondere aus dem asiatischen Raum. Hohe Wachstumsraten bei kleinen Ländern, die von einem niedrigen Niveau aus starten, sind ein häufiges Phänomen, das auf das internationale Geschehen zunächst kaum Auswirkungen

hat. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang jedoch, dass diese Länder mittlerweile, auch absolut betrachtet, ein erhebliches Gewicht erreicht haben, was Konsequenzen für das weltweite Innovationsgeschehen hat. Die Rolle der asiatischen Schwellenländer wird bei einem Vergleich des Bruttoinlandsprodukts deutlich: China liegt hinter den Vereinigten Staaten auf dem zweiten Platz, noch vor Japan und Deutschland, Indien ist auf dem fünften Rang (Tab. 03). Die Daten aus der Tabelle beruhen auf einer aktuellen Neuberechnung der Kaufkraftparitäten,<sup>93</sup> wonach das Bruttosozialprodukt für China gegenüber früheren Fassungen um etwa 40 Prozent niedriger bewertet wird. Das ändert nichts an dem großen Gewicht dieser Länder und an ihren starken Wachstumsraten bei allen Wirtschaftsdaten. Es wird allerdings noch mindestens ein Jahrzehnt dauern, bis China die wirtschaftliche Bedeutung der Vereinigten Staaten erreicht hat.

#### Starkes Wachstum der Patentanmeldungen aus Asien

Bei den Weltmarkt-Patenten ist in den asiatischen Ländern ein ausgeprägtes Wachstum zu beobachten, wobei sich gerade Korea und China auf IuK-Technologien spezialisiert haben. Die Gesamtanmeldezahlen für Korea haben sich seit 2000 verdreifacht, und die chinesischen Anmeldungen sind um das 2,5 fache gestiegen. Betrachtet man ausschließlich die Hochtechnologie, so ist die Entwicklung für China noch deutlicher, was die Fokussierung, aber auch die erheblichen Potenziale dieser Volkswirtschaft in der Spitzentechnologie unterstreicht. Da es sich hier um internationale Anmeldungen handelt, die den entsprechenden Standards genügen müssen und dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt sind, sollten diese Werte und Entwicklungen nicht unterschätzt werden. In absoluten Zahlen hat China bereits Länder wie Schweden, Finnland oder auch die Niederlande weit hinter sich gelassen. Anders als die koreanischen Unternehmen – diese melden in den USA dreimal so viele Patente an wie in Europa – haben die chinesischen Unternehmen keinen so engen Fokus auf die US-Wirtschaft, sondern engagieren sich in Europa und den USA mit ähnlicher Intensität.

#### Aufholen der Schwellenländer bei Publikationsleistung

Bei den Publikationen in international relevanten Fachzeitschriften führt die wachsende Aktivität der

Anteil der größten Länder am weltweiten Bruttoinlandsprodukt 2005

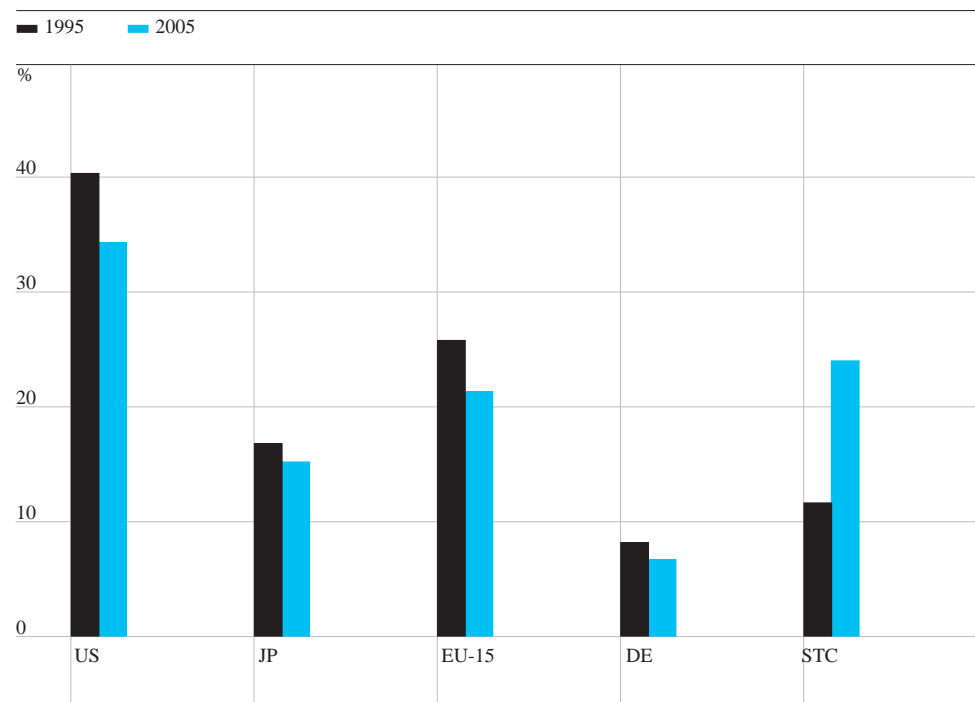
TAB 03

Land	Anteil (in %)
Vereinigte Staaten	23
China	10
Japan	7
Deutschland	5
Indien	4
Vereinigtes Königreich	3
Frankreich	3
Russische Föderation	3
Italien	3
Brasilien	3
Spanien	2
Mexiko	2

Errechnet in \$ KKP. Quelle: Weltbank (2007).

Anteil der Weltregionen an den internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft

ABB 14



STC: ausgewählte Schwellenländer, Berechnungen in jeweiligen Preisen.

Quelle: OECD, Main Science and Technology Indicators (2007/2), IMD World Competitiveness Yearbook (verschiedene Jahrgänge), DST, IFM, Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch, Ministerio da Ciencia e Tecnologia do Brazil. Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Schwellenländer, auch hier insbesondere Chinas und Koreas, zu Verdrängungsprozessen, d.h. zur stetigen Abnahme der Publikationsanteile der großen Industrieländer. So ist seit dem Jahr 2000 die Quote der USA um 4 Prozent, die Deutschlands um 10 Prozent gesunken. Umgekehrt ist der Anteil Chinas um 66 Prozent, der Koreas um 62 Prozent gestiegen. Erwähnenswert ist dabei, dass China und Korea bei der Beachtung ihrer Publikationen, einem Index für die Qualität, mittlerweile ein durchschnittliches Niveau erreicht haben, während Japan schon seit Beginn der 1990er Jahre einen signifikant negativen Index aufweist. Bei der internationalen Ausrichtung dagegen ist der entsprechende Index für Südkorea und China nach wie vor ausgeprägt negativ, wohingegen Japan sich dem Durchschnittsniveau annähert. Asiatischen Autoren gelingt es somit immer häufiger, ihre Publikationen in Zeitschriften mit großer internationaler Sichtbarkeit zu platzieren. Die Daten zu Patenten und Publikationen weisen auf eine verstärkte Orientierung dieser Länder auf wissensintensive Bereiche hin.

#### FuE-Anstrengungen der Schwellenländer steigen markant

Diese Entwicklung zeigt sich besonders prägnant bei den Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Bei den internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft hatten die wichtigsten Schwellenländer 1995 noch einen Anteil von 12 Prozent an den weltweiten Ausgaben, 2005 von 24 Prozent (Abb. 14). Zu den Schwellenländern gehören bei dieser Betrachtung neben China und Korea auch osteuropäische Länder wie die Tschechische Republik, Ungarn oder Polen sowie Israel, Singapur, Indien, Brasilien, Mexiko und Südafrika. Diese Zahlen beruhen noch auf alten Kaufkraftparitäten, so dass das Wachstum tatsächlich weniger dramatisch ausfällt. Dieses ändert aber nichts an der massiven Zunahme und am hohen absoluten Gewicht, das inzwischen erreicht wurde.

» D 3 – 3

Unter den Ländern aus dem Nicht-OECD-Raum ragen hinsichtlich der FuE-Intensität vor allem Israel (4,5 Prozent), Taiwan (2,5 Prozent) und Singapur (2,4 Prozent) heraus. Bei zusätzlicher Berücksichtigung der starken Steigerungen der FuE-Intensitäten in den etablierten Ländern Japan und Korea wird das Ausmaß der globalen Gewichtsverteilung in Richtung Asien offensichtlich. Die asiatischen Staaten sind mittlerweile die internationalen Treiber von Forschung und Entwicklung. Indien liegt mit For-

schungsausgaben von knapp 28 Milliarden Euro inzwischen weltweit auf dem achten Platz. Attraktiv sind für ausländische Investoren vor allem die wissenschaftliche Tradition sowie die großen Humanressourcen. Der Staat spielt bei der Durchführung von Forschung und Entwicklung nach wie vor eine dominierende Rolle, insbesondere in den Bereichen Militär, Agrarwesen, Raumfahrt, Gesundheit und Energie. In Indien gründen ausländische Unternehmen vielfach produktionsunabhängige FuE-Stätten, Forschung und Entwicklung ist mit 26 Prozent der meistgenannte Anlass für ausländische Direktinvestitionen. Als besonders günstig gelten die Bedingungen in den Bereichen Chemie, Pharmazie, Elektronik und Software.

Die wachsende Bedeutung der Schwellenländer, insbesondere China, schlägt sich mittlerweile auch in der deutschen Außenhandelsbilanz nieder. Die jährlichen deutschen Einfuhren aus China sind zwischen 2000 und 2006 um den Faktor 2,6 gestiegen, die deutschen Ausfuhren nach China um den Faktor 2,9. Damit stammen aktuell rund 7 Prozent der deutschen Importe aus China, die allerdings zu einem großen Teil Produkte von deutschen Tochterfirmen in China sind.

Die starke Orientierung der Schwellenländer, vor allem von China und Indien, auf wissensintensive Bereiche ist eine Chance für deutsche Unternehmen, da diese Länder zum Aufbau ihrer Industrien Investitionsgüter benötigen, die dem deutschen Spezialisierungsprofil entsprechen. Dazu ist es erforderlich, dass deutsche Unternehmen das aktuell hohe Innovationsniveau halten oder sogar noch steigern. Japan etwa bemüht sich derzeit, durch steigende Forschungsausgaben im Wettbewerb mit seinen unmittelbaren Nachbarn zu bestehen. Dies dürfte auch der beste Weg für Deutschland sein.

#### BEITRAG KLEINER UND MITTLERER UNTERNEHMEN ZU FORSCHUNG UND INNOVATION

Großunternehmen sind entscheidend für das gesamtwirtschaftliche Volumen von Innovationen und Forschung und Entwicklung und damit auch weitgehend für die Innovations- und FuE-Intensität der Wirtschaft. Die Masse der kleinen- und mittleren Unternehmen (KMU) bestimmt hingegen die Breite, mit der Innovationen und Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft verankert sind. Insofern stellt die FuE-Beteiligung für die Innovationspolitik eine kritische





FOTO 07

Küste des Gelben Meeres nördlich von Shanghai

© Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)/Global Landcover Facility (GLCF)



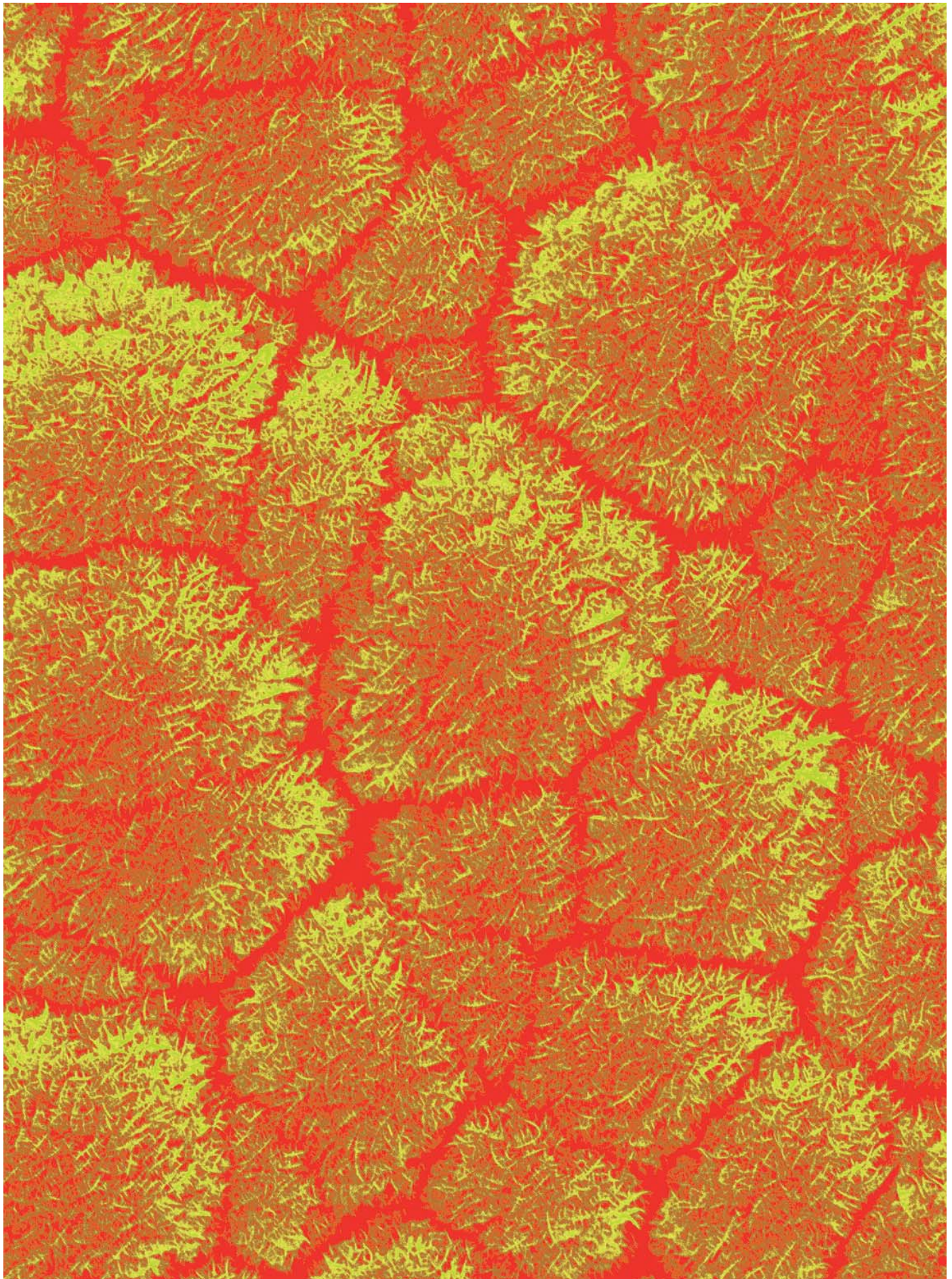


FOTO 08

Nanostrukturierte Schicht-Oberfläche für die elektrophysiologische Funktionalisierung von vaskulären Implantaten  
© Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM



Größe dar. Langfristig ist jedoch ein rückläufiger Anteil der KMU bei Forschung und Entwicklung festzustellen. Die FuE-Tätigkeit konzentriert sich immer stärker auf wenige große Unternehmen. 1995 hatten noch 21 Prozent der kleinen Industrieunternehmen mit unter 100 Beschäftigten FuE-Aktivitäten gemeldet, seit 2003 sind es nur noch 12 Prozent. Bei den etwas größeren Unternehmen mit 100 bis 500 Beschäftigten ging diese Quote von 34 Prozent auf 29 Prozent zurück.<sup>94</sup> Die FuE-Aktivitäten haben damit in der Wirtschaft an Breite verloren, allerdings hat sich dieser Prozess in jüngster Zeit verlangsamt.

Im internationalen Vergleich ist die regelmäßige Beteiligung von KMU an Forschung und Entwicklung in Deutschland noch hoch. Dieser bedeutende Vorteil für das deutsche Innovationssystem ist in den letzten Jahren jedoch schwächer geworden, weil die Zahl der forschenden Unternehmen in Deutschland rückläufig war, während sie in den meisten anderen europäischen Ländern angestiegen ist. KMU haben ihren Anteil der externen FuE-Aufwendungen zwischen 1995 und 2005 von 8 auf 10 Prozent gesteigert, liegen aber damit deutlich unter den Werten der Großunternehmen (10 Prozent in 1995, 20 Prozent in 2005). Bei der externen Forschung und Entwicklung von KMU erreichen Hochschulen mit etwas mehr als 20 Prozent bei den Auftragnehmern eine Quote, die mit der von Großunternehmen vergleichbar ist.

Bei der FuE-Beteiligung im internationalen Vergleich ist zu bedenken, dass der Beitrag des Staates zur Finanzierung von Forschung und Entwicklung in der deutschen Wirtschaft seit Beginn der 1990er Jahre kontinuierlich von 10 Prozent auf aktuell etwa 4,5 Prozent abgenommen hat. Absolut gesehen entfällt der größte Teil der staatlichen Finanzierungsmittel (78 Prozent) auf Großunternehmen, hier wiederum mit einem Fokus auf die Luft- und Raumfahrtindustrie. Seit Mitte der 1990er Jahre werden Großunternehmen nicht mehr generell staatlich bevorzugt: Im Schnitt beträgt die staatliche Eingriffsintensität, gemessen als staatlicher Finanzierungsanteil an der Gesamt-FuE, im Jahre 2005 bei Kleinunternehmen 8,1 Prozent, bei Mittelunternehmen 4,2 Prozent, bei Großunternehmen dagegen nur 3,1 Prozent. Bei der insgesamt rückläufigen öffentlichen FuE-Förderung ist deren Hebelwirkung zu bedenken: Durch jeden Euro staatliche FuE-Finanzierung werden erfahrungsgemäß noch einmal zusätzlich 80 Cent für Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft mobilisiert.<sup>95</sup>

## Rückgang der Innovationsbeteiligung von KMU

Die Innovatorenquote steigt mit der Unternehmensgröße an. Bei den großen Unternehmen mit über 500 Beschäftigten beträgt sie 90 Prozent, bei den mittelgroßen mit 50 bis 500 Beschäftigten 70 Prozent, und bei denen mit 5 bis 49 Beschäftigten zählen in der Industrie 51 Prozent der Betriebe zu den Innovatoren. Bei diesem Vergleich wird deutlich, dass die durchschnittliche Innovatorenquote von 58 Prozent für das Verarbeitende Gewerbe im Wesentlichen durch die große Zahl von kleinen Unternehmen bestimmt ist. Bei den wissensintensiven Dienstleistungen liegt die Quote in den einzelnen Größenklassen nur geringfügig unter derjenigen des Verarbeitenden Gewerbes. Insbesondere bei den kleinen und mittleren Unternehmen ist jedoch ein deutlicher Rückgang der Innovationsbeteiligung festzustellen. Absolut gesehen ist die Bedeutung der Innovationsaufwendungen der KMU begrenzt. 2006 entfielen auf KMU nur 28 Prozent der gesamten Innovationsaufwendungen der Wirtschaft, Mitte der 1990er Jahre lag ihr Anteil noch bei etwa einem Drittel. Auch hier gibt es somit, ähnlich wie bei Forschung und Entwicklung, einen rückläufigen Trend. In der Industrie ist der Anteil der von KMU geleisteten Innovationsaufwendungen mit 22 Prozent besonders niedrig, in den wissensintensiven Dienstleistungen mit 42 Prozent und den sonstigen Dienstleistungen mit 41 Prozent liegt er deutlich höher. Demzufolge haben KMU für Innovationen bei Dienstleistungen eine deutlich höhere Relevanz, als dies beim Verarbeitenden Gewerbe der Fall ist. Im Hinblick auf Innovationserfolge mit Marktneuheiten erreichen KMU sowohl im Verarbeitenden Gewerbe als auch bei wissensintensiven Dienstleistungen in den Jahren 2000 und 2001 Spitzenwerte; sie gingen seither jedoch deutlich zurück.

## Steuerliche FuE-Förderung gewinnt international an Bedeutung

Bei der Betrachtung der öffentlichen Forschung im internationalen Vergleich wurde bereits angesprochen, dass der direkte Beitrag des Staates zur FuE-Finanzierung auch in vielen anderen OECD-Ländern seit Beginn der 1990er Jahre zurückgegangen ist. Ein gegenläufiger Trend besteht jedoch darin, dass sich die staatliche FuE-Förderung in vielen Ländern zu indirekten ertragssteuerlichen Hilfen wie FuE-Zulagen bzw. FuE-Abschreibungen hin bewegt. Indirekte FuE-Förderung gilt als besonders geeignet, den Sockel der FuE-betreibenden Unternehmen zu verbreitern, also

vor allen Dingen KMU wieder stärker in Forschung und Entwicklung einzubinden. In vielen Ländern sind gerade in letzter Zeit steuerliche FuE-Hilfen eingeführt worden, obwohl dort der staatliche Finanzierungsbeitrag für Forschung und Entwicklung in KMU in der Regel bereits deutlich höher ist als bei Großunternehmen. 1995 hatten zwölf OECD-Länder indirekte steuerliche Hilfen eingesetzt, 2006 waren es bereits 20. Die zusätzlich mobilisierten Mittel sind erheblich: So betrug im Jahr 2005 der staatliche Finanzierungsbeitrag zu Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft in Österreich in Bezug auf die direkte FuE-Förderung 6,4 Prozent, bei Berücksichtigung der steuerlichen Förderung insgesamt 17,4 Prozent. In Großbritannien waren es bei der direkten FuE-Förderung 8,6 Prozent und insgesamt 12,9 Prozent, in den USA direkt 9,7 Prozent und insgesamt 12 Prozent. Im Ergebnis ist in den letzten Jahren die staatliche FuE-Förderung für KMU in anderen Ländern weiter vorangeschritten als in Deutschland.

## D 4 INNOVATIONS- UND PATENTVERHALTEN DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT

### D 4 – 1 INNOVATIONSVERHALTEN DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT

Bei Unternehmen bezieht sich der Begriff Innovation auf die Einführung neuer Produkte und Dienstleistungen in den Markt sowie die Einführung neuer Prozesse im Unternehmen. Während Forschung und Entwicklung den Aufbau neuen Wissens belegen, dokumentieren Innovationen die Entwicklung marktrelevanter Produkte und Dienstleistungen und deren Vermarktung. Die folgenden Ausführungen spiegeln zentrale Ergebnisse einer aktuellen Unternehmensumfrage zu Innovationen wider, die im jährlichen Rhythmus durchgeführt wird.<sup>96</sup>

#### Innovatorenquote im langfristigen Trend rückläufig

Trotz der günstigeren konjunkturellen Rahmenbedingungen erhöhte sich der Anteil der Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen in der deutschen Wirtschaft nicht, sondern blieb bezogen auf das Verarbeitende Gewerbe und die Dienstleistungen im Jahr 2006 insgesamt bei etwa 46 Prozent. Differenziert nach Branchengruppen war die Innovatorenquote im Verarbeitenden Gewerbe mit 58 Prozent am höchsten (Abb. 15). Bei den wissensintensiven Dienstleistungen fiel sie auf 52 Prozent, nach 55 Prozent im Vorjahr. Hier ist die Innovationsbeteiligung der Unternehmen in den vergangenen Jahren sehr un stetig gewesen, was auf eine eher kurzfristige Ausrichtung der Innovationstätigkeit hindeutet. Bei den sonstigen Dienstleistungen stieg die Innovatorenquote etwas an; mit 33 Prozent ist sie in diesem Sektor dennoch deutlich niedriger als im Verarbeitenden Gewerbe oder bei den wissensintensiven Dienstleistungen. Viele Unternehmen können sich hier offenbar ohne kontinuierliche Innovationstätigkeit erfolgreich auf dem Markt behaupten.

Innovationsaktivitäten können entweder auf die Einführung von neuen Produkten für das Unternehmen oder auf Verfahren für Produktion, Dienstleistungserbringung oder Vertrieb abzielen. Ein beträchtlicher Teil der Innovatoren – 47 Prozent in der Industrie, rund 40 Prozent in den Dienstleistungssektoren – realisierte innerhalb eines Dreijahreszeitraums sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen. 20 bis 25 Prozent der Innovatoren führen ausschließlich Prozessinnovationen ein, 35 bis 40 Prozent sind reine Produktinnovatoren.

#### Rückgang originärer Innovationen nach dem New-Economy-Boom

Innerhalb der Gruppe der Produktinnovatoren konnte 2006 erstmals seit mehreren Jahren ein leichter Anstieg der Unternehmen mit Marktneuheiten beobachtet werden. Das sind Unternehmen, die zumindest eine Innovation auf den Markt gebracht haben, die von keinem ihrer Wettbewerber zuvor in gleicher oder ähnlicher Form angeboten wurde. Bei diesen