

Überblick

Forschung und Entwicklung sind eine wesentliche Basis für die Entstehung von neuen Produkten und Dienstleistungen. Obwohl eine Reihe von Unternehmen Innovationen auch ohne formale FuE hervorbringen, liefert die Betrachtung der FuE-Aktivitäten wesentliche Anhaltspunkte zur Beurteilung der technologischen Leistungsfähigkeit eines Landes. Insbesondere die finanziellen Aufwendungen sowie das für FuE-Aufgaben eingesetzte Personal sind in dieser Hinsicht interessant, ebenso wie das jeweilige Engagement von Wirtschaft und Staat im FuE-Geschehen.

Prinzipiell gehen von einer hohen FuE-Quote positive Effekte auf Wettbewerbsfähigkeit, Wachstum und Beschäftigung aus. So wuchs beispielsweise im letzten Jahrzehnt in der Regel die Wirtschaft dort besonders kräftig, wo die FuE-Kapazitäten am schnellsten ausgebaut wurden. Insofern hat Deutschland langfristig zu einer auf Forschung, Entwicklung und Innovation basierenden Strategie keine Alternative.

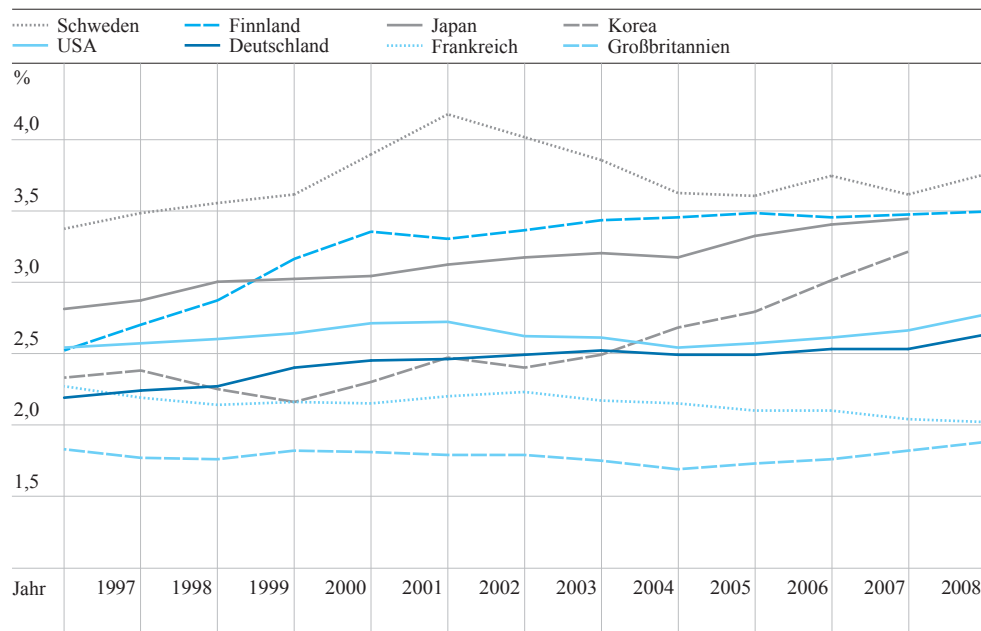
Leider ist anhand der Daten kaum abzulesen, welchen Weg Deutschlands Forschungs- und Entwicklungsleistungen während der Wirtschafts- und Finanzkrise einschlugen. Zu Beginn der Krise war die deutsche Position durchaus günstig. Aktuell zeigen die Plandaten für FuE der Unternehmen in Deutschland, dass Forschung und Entwicklung in der Krise kaum zurückgefahren wurde. Im langfristigen Trend und im internationalen Vergleich wird jedoch deutlich, dass Deutschland an Boden verloren hat. Andere Staaten, insbesondere in Asien, haben teilweise deutlich stärker in FuE investiert und ihre Wirtschaft ist klarer auf wissensintensive Dienstleistungen und Spitzentechnologie ausgerichtet. Die rasch expandierende Binnennachfrage und gut ausgebildete Arbeitskräfte machen diese Staaten zudem auch für ausländische Direktinvestitionen attraktiv.

Die im Rahmen dieses Indikatorensegmentes ausgewerteten Daten stammen im Wesentlichen aus Quellen der OECD (*Main Science and Technology Indicators*) sowie der FuE-Erhebung des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft. Die von der OECD veröffentlichten Daten enthalten Angaben zu den 30 Mitgliedsländern sowie neun Nicht-Mitgliedern und umfassen zentrale Ressourcen, die für FuE zur Verfügung stehen, Patentdaten sowie Angaben zum Außenhandel in technologieintensiven Industrien. Der Stifterverband befragt regelmäßig rund 30 000 Unternehmen in Deutschland zu ihren FuE-Aufwendungen, ihrem FuE-Personal, den Finanzierungsquellen für FuE, den FuE-Standorten und ihren Produkten.

Untersuchte Indikatoren:

- Entwicklung der FuE-Intensität (FuE-Ausgaben in Prozent des Bruttoinlandprodukts) nach Ländern
- FuE-Intensität der Wirtschaft im internationalen Vergleich
- Investitionen des Staates in FuE
- Interne FuE-Ausgaben von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen
- Beitrag des Staates zur Finanzierung von FuE in der Wirtschaft
- Finanzierungsanteile von Wirtschaft und Staat an FuE

C 2-1 FUE-INTENSITÄT IN AUSGEWÄHLTEN OECD-LÄNDERN



Daten zum Teil geschätzt.

Quelle: OECD (2009a). Berechnungen und Schätzungen des NIW.

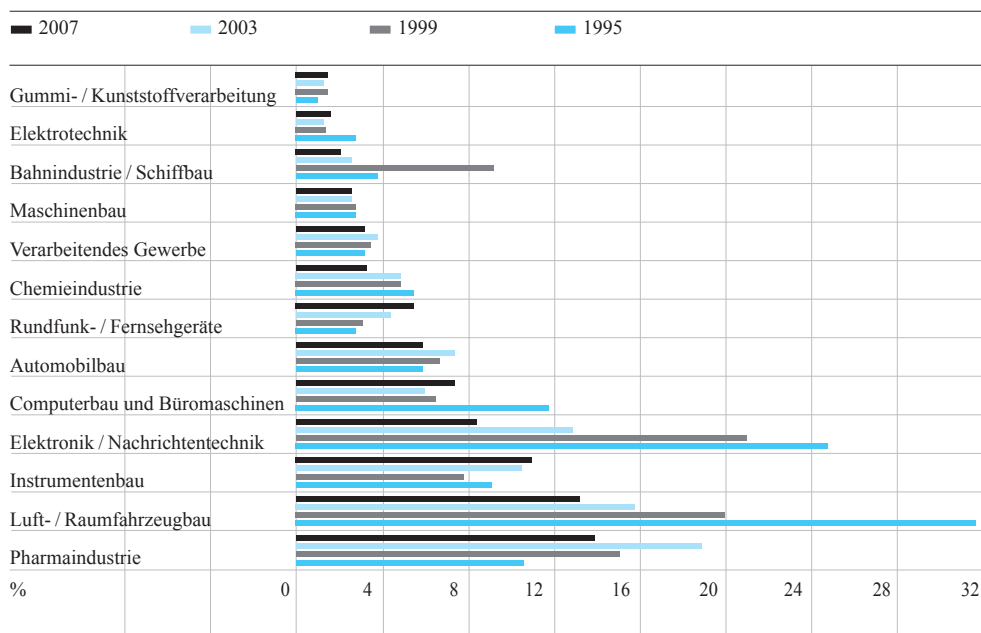
FuE-Intensität: Anteil der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung einer Volkswirtschaft am Bruttoinlandsprodukt.

Deutschland ist dem Drei-Prozent-Ziel nicht näher gekommen

Deutschland investierte 2008 2,6 Prozent seines Bruttoinlandsprodukts in Forschung und Entwicklung. Der Staat finanzierte davon einen Anteil von 28 Prozent. Im internationalen Vergleich der OECD-Staaten belegte Deutschland damit einen Rang im vorderen Mittelfeld. Am meisten investierte Schweden mit 3,6 Prozent des Bruttoinlandsprodukts in FuE, gefolgt von Finnland (3,5 Prozent), Japan (3,4 Prozent) und Korea mit 3,2 Prozent. Schlusslicht unter den westlichen Industrienationen war Italien mit einer FuE-Intensität von lediglich 1,1 Prozent. Auch Frankreich, die Niederlande und Großbritannien lag noch deutlich hinter Deutschland. Der OECD-Durchschnitt belief sich auf 2,3 Prozent, der EU-Durchschnitt lag nochmals deutlich darunter. Das Drei-Prozent-Ziel liegt noch weit entfernt.

Die USA dominieren die internationalen FuE-Aktivitäten. 42 Prozent der FuE-Aufwendungen in OECD-Ländern wurden in den USA getätigt. Auf Deutschland entfielen 8,1 Prozent. Vor allem in den letzten Jahren investierten die meisten Staaten wieder deutlich mehr in FuE als noch zu Beginn der Dekade. Mit dem Expansionstempo der asiatischen Staaten konnten westliche Industrienationen jedoch nicht mithalten. Allein China hat im Jahr 2007 102 Milliarden US-Dollar für FuE aufgewendet, davon über 70 Prozent aus der Wirtschaft. Damit nahm China Rang drei unter den forschungsreichen Ländern der Welt ein, obwohl die FuE-Intensität noch bei nur gut 1,4 Prozent lag.

FUE-GESAMTAUFWENDUNGEN DER WIRTSCHAFT IN PROZENT DES UMSATZES AUS EIGENEN ERZEUGNISSEN C 2-2



Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 und 4.3. Berechnungen des NIW.

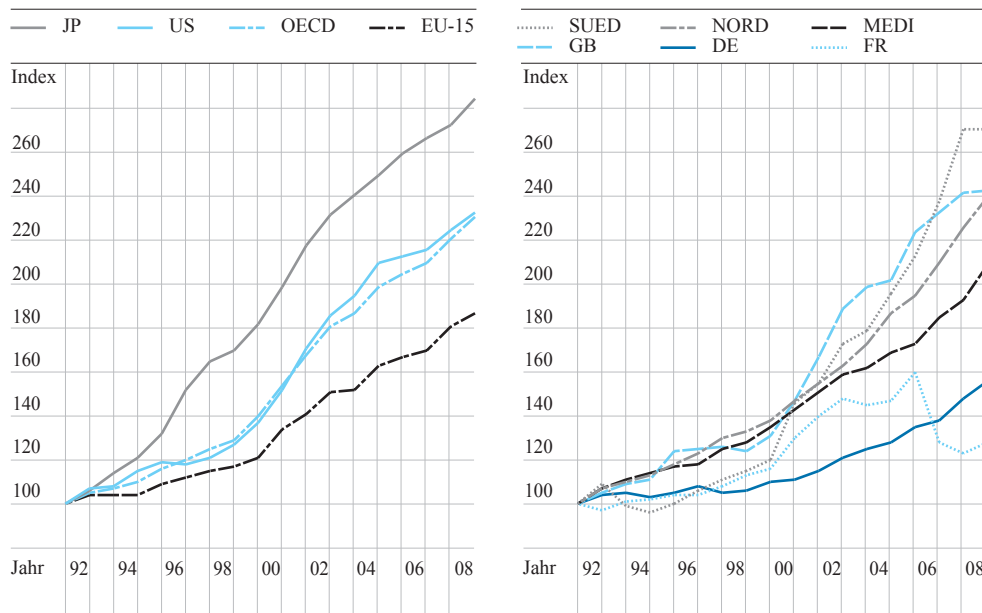
FuE-Intensität: Anteil der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung am Umsatz eines Unternehmens oder einer Branche.

Deutsche Wirtschaft: hohe FuE-Intensität, aber geringe FuE-Wachstumsraten

Im Jahr 2008 hat die deutsche Wirtschaft 2,9 Prozent ihrer Bruttowertschöpfung in FuE investiert. Der OECD-Durchschnitt lag 2007 bei 2,4 Prozent. Unter den OECD-Ländern belegte Deutschland damit Rang 8. Die noch zu Beginn des Jahrtausends zunächst sehr verhaltenen Wachstumsraten der realen FuE-Aufwendungen, erhöhten sich seit 2003 wieder. Vor allem in Asien, aber auch in Südeuropa wird zunehmend mehr für FuE aufgewendet. Die koreanische Wirtschaft etwa steigert ihre FuE-Aufwendungen jährlich um elf Prozent, die deutsche Wirtschaft um knapp drei Prozent. Dies ist, von einem recht hohen Niveau ausgehend, weniger als der Durchschnitt der EU-15-Staaten (3,8 Prozent).

FuE-Beteiligung und FuE-Intensität der Wirtschaft variieren stark zwischen verschiedenen Branchen. Im Spitzentechnologiebereich erfüllen im Durchschnitt gut 13 Prozent der Beschäftigten FuE-Aufgaben, im niedrigen bis mittleren Technologiesegment dagegen nur gut drei Prozent. Besonders FuE-intensiv produzieren der Luft- und Raumfahrzeugbau, die pharmazeutische sowie die IKT-Industrie. Etwa 10 bis 13 Prozent des Umsatzes setzen diese Branchen für FuE ein. In der Summe investiert jedoch die Automobilindustrie die meisten Mittel in FuE. Die FuE-Intensität vieler Branchen hat sich in den letzten Jahren erheblich verändert. Insbesondere im Luft- und Raumfahrzeugbau, aber auch in der Elektronik und Nachrichtentechnik, hat sie massiv abgenommen. Auch über alle Branchen hinweg ist sie im Durchschnitt seit 2003 zurückgegangen.

2-3 HAUSHALTSANSÄTZE DES STAATES FÜR ZIVILE FUE IN AUSGEWÄHLTEN WELTREGIONEN



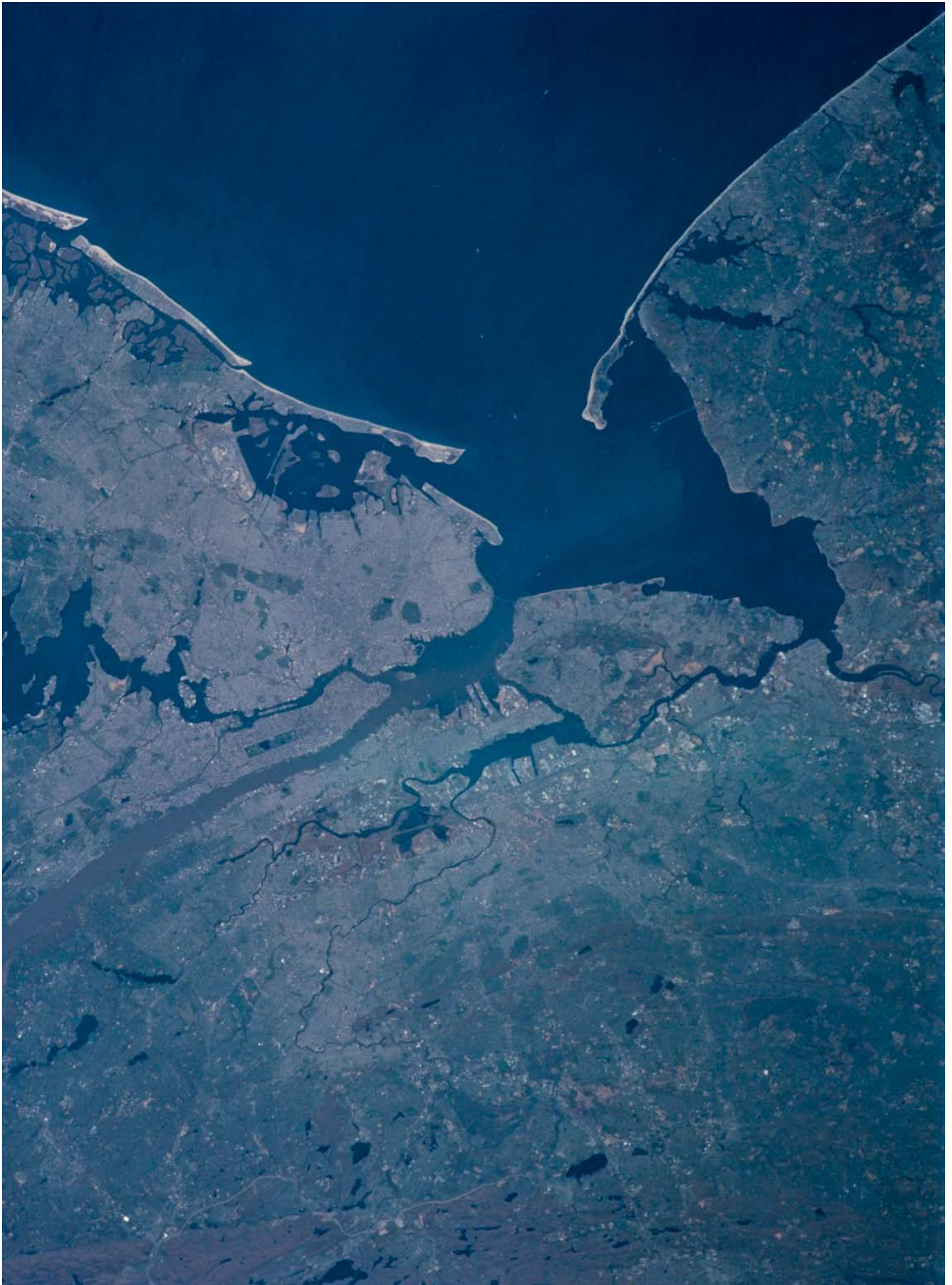
Index: 1991 = 100. Halblogarithmischer Maßstab. Daten zum Teil geschätzt.
 NORD: SE, FI, NO, DK, IE, IS. SUED: IT, PT, ES, GR. MEDI: BE, NL, AT, CH.
 Quelle: OECD (2009a). Berechnungen und Schätzungen des NIW.

FuE-Haushaltsansätze: Betrachtet werden die im Haushaltsplan festgesetzten Budgets, die für die Finanzierung von FuE zur Verfügung stehen.

Der Staat investiert wieder spürbar mehr in Forschung und Entwicklung

In Deutschland sind die FuE-Budgetansätze in den öffentlichen Haushalten seit 2004 deutlich gestiegen, jährlich um durchschnittlich fünf Prozent. Deutschland hat sich damit gegenüber den USA sowie bedeutenden EU-Ländern wie etwa Frankreich positiv abgesetzt. Allerdings hatte Deutschland in den Jahren zuvor durch vergleichsweise schwaches FuE-Engagement auch Boden gegenüber anderen Industrieländern verloren. Vor allem die staatlichen FuE-Aufwendungen Deutschlands im zivilen Bereich sind im internationalen Maßstab aber noch immer als hoch anzusehen. Interessant ist die Tatsache, dass sich in vielen EU-Ländern ausgerechnet nach Verkünden des Drei-Prozent-Ziels die Ausweitung der staatlichen FuE-Ausgaben abschwächte.

Im Jahr 2007 wurden in Deutschland 27,7 Prozent der FuE-Anstrengungen durch den Staat finanziert. Der mit Abstand größte Teil (42 Prozent) dieser Mittel floss in die Hochschulforschung. Von staatlicher Seite oder von Hochschulen durchgeführt wurden 30 Prozent der FuE-Aktivitäten. Dies war ähnlich viel wie in den USA und entsprach dem Durchschnitt der OECD-Länder. 0,7 Prozent des Inlandsprodukts wurden damit in Deutschland von staatlicher Seite in die Finanzierung von FuE investiert. Dies ist ein historischer Tiefstand. Dabei gilt es jedoch zu bedenken, dass Mittelzuflüsse aus dem Ausland hier nicht berücksichtigt wurden. Dazu zählen etwa FuE-Mittel der EU oder der *European Space Agency*, die erhebliche Relevanz besitzen.



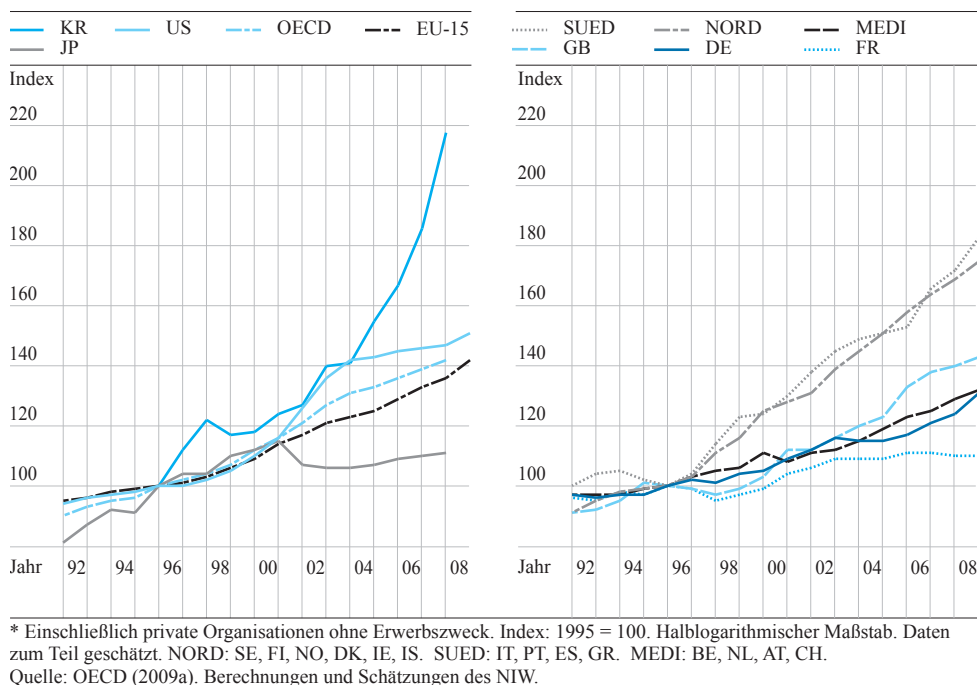
New York
© NASA/Human Spaceflight Collection



Berlin
© NASA/GSFC/METI/ERSDA C/JAROS, U.S./Japan ASTER Science Team

INTERNE FUE-AUSGABEN VON HOCHSCHULEN UND AUSSERUNIVERSITÄREN EINRICHTUNGEN*IN KONSTANTEN PREISEN NACH WELTREGIONEN

C 2-4



Interne FuE-Ausgaben: Finanzielle Aufwendungen für FuE-Personal, FuE-Sachmittel und Investitionen in FuE innerhalb der eigenen Organisation.

Hoher Finanzierungsanteil der deutschen Wirtschaft an der hiesigen Hochschulforschung

In Deutschland sind die Ausgaben von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen für FuE seit dem Jahr 2004 schneller ausgeweitet worden als im OECD-Durchschnitt. Im Rahmen einer längerfristigen Betrachtung ist jedoch festzustellen, dass etwa in den nordeuropäischen Ländern, aber auch in Großbritannien und in den USA die FuE-Ausgaben real deutlich stärker ausgeweitet wurden als hierzulande.

Die im öffentlichen Sektor durchgeführte FuE wird nicht ausschließlich durch den Staat finanziert. In der OECD finanzierte die Wirtschaft im Jahr 2007 6,6 Prozent der Hochschulforschung und 3,9 Prozent der Forschung in außeruniversitären Forschungseinrichtungen. In Deutschland ist der Finanzierungsbeitrag der Wirtschaft besonders hoch. 14,2 Prozent der Hochschulforschung und 10,8 Prozent der FuE in außeruniversitären Einrichtungen werden von ihr getragen. Im Zeitverlauf hat die Nachfrage der deutschen Wirtschaft nach FuE-Leistungen aus dem Wissenschaftssystem sogar noch an Bedeutung gewonnen.

C 2–5 FINANZIERUNG VON FUE IN DEN UNTERNEHMEN NACH WIRTSCHAFTSZWEIGEN, GRÖSSEN- UND TECHNOLOGIEKLASSEN 2007

	Wirtschaft	Staat	andere Inländer	Ausland
alle forschenden Unternehmen	92,9	3,1	0,1	3,9
verarbeitendes Gewerbe	93,4	2,6	0,1	3,8
chemische Industrie	96,9	0,6	0,0	2,4
Maschinenbau	94,1	2,4	0,1	3,5
Elektrotechnik/Elektronik	93,3	2,6	0,0	4,0
Fahrzeugbau	91,9	3,6	0,2	4,3
übrige Industrie	94,0	2,0	0,1	4,0
übrige Wirtschaftszweige	88,0	7,4	0,3	4,2
weniger als 100	85,9	10,1	0,3	3,8
100 bis 500	91,9	4,0	0,1	4,0
500 bis 1 000	93,2	4,4	0,1	2,3
mehr als 1 000	93,4	2,5	0,1	4,0
Technologieklassen in der Industrie				
niedrige und mittlere Technologie	94,0	2,0	0,1	4,0
hochwertige Technik	96,2	0,7	0,1	3,0
Spitzentechnologie	88,4	6,2	0,2	5,2

Anteile in Prozent.
 Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. Berechnungen des NIW.

Staatlicher Finanzierungsbeitrag: Anteil der FuE-Gesamtaufwendungen der Unternehmen, die von staatlicher Seite beigesteuert werden.

Unterstützung von FuE in der Wirtschaft durch den Staat hat deutlich nachgelassen

Sowohl in den EU- als auch in den OECD-Ländern hat die Unterstützung von FuE in der Wirtschaft durch den Staat in den vergangenen 30 Jahren erheblich nachgelassen. Sie hat sich von rund 20 Prozent Anfang der 1980er Jahre auf heute unter 7 Prozent reduziert. Dieser Trend war auch in Deutschland zu beobachten: Im Jahr 2007 wurden nur noch 4,5 Prozent der internen FuE von Unternehmen und Gemeinschaftsforschungseinrichtungen der Wirtschaft von staatlicher Seite getragen – ein im internationalen Vergleich unterdurchschnittlicher Wert. Hinzu kommt in etlichen Staaten inzwischen eine steuerliche FuE-Förderung, die den Abstand Deutschlands weiter anwachsen lässt, da hier ein entsprechendes Instrument derzeit nicht existiert. Nicht enthalten sind dagegen Mittel, die den Unternehmen von der EU oder anderen supranationalen Organisationen bereitgestellt werden. Ihre Höhe ist gegenwärtig nicht genau zu quantifizieren.

Besonders stark profitieren in Deutschland die Luft- und Raumfahrtindustrie, die Elektrotechnik und die Hersteller von Datenverarbeitungsgeräten von der öffentlichen FuE-Förderung. Auch der Maschinenbau zählt noch zur Spitzengruppe der Fördernehmer. Kleinunternehmen profitieren inzwischen von einem höheren staatlichen Finanzierungsbeitrag für FuE-Aufwendungen als Großunternehmen. In Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten trägt der Staat im Durchschnitt 10,1 Prozent der FuE-Aufwendungen, in Unternehmen mit mehr als 1 000 Beschäftigten nur noch 2,5 Prozent.