

Daten und Fakten



Forschung und Entwicklung in Berlin

Motor für Innovation und technologische Leistungsfähigkeit

**Forschung
und Entwicklung in Berlin**
Motor für Innovation und
technologische Leistungsfähigkeit

Herausgeber

TSB Technologiestiftung Berlin
Fasanenstraße 85 · 10623 Berlin
fon +49.30.46302-500
fax +49.30.46302-444
tsb@tsb-berlin.de
www.tsb-berlin.de

© TSB Dezember 2009

Text: Dr. Gesa Koglin
Umschlagfoto: Modern Technologies
Fotos aus der Chemie, Physik und Biologie

Layout: Hans Spörri
Druck: typosatz GmbH Berlin

Inhalt

- 5 **Einleitung**
- 6 **Zusammenfassung**
- 7 **Fazit**
- 6 **Indikatoren zur Darstellung und Bewertung von Forschungs- und Entwicklung (FuE)**
- 9 **FuE-Ausgaben**
- 12 **Träger von FuE**
- 17 **FuE-Personal**
- 20 **Umsatzanteile mit verbesserten bzw. neuen Produkten**
- 22 **Anmerkungen**

Einleitung

Forschung und Entwicklung – Quelle für Innovationen und Motor der technologischen Leistungsfähigkeit einer Region

Innovationen sind für Berlin – wie für alle Wirtschaftsstandorte, die sich durch vergleichsweise hohe Lohnstückkosten und geringe Rohstoffreserven auszeichnen – zur wesentlichen Triebkraft für den Erhalt und Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und die Dynamik des Wirtschaftsraums geworden. Vorsprung wird hierbei vor allem mit Prozessinnovationen und hochwertigen neuen Produkten und Dienstleistungen erzielt. Um die Innovationsfähigkeit der Wirtschaft nachhaltig zu sichern, müssen daher ständig neue Potenziale erschlossen werden. Der Schlüsselfaktor hierzu ist Forschung und Entwicklung (FuE).

FuE trägt wesentlich zur nachhaltigen Leistungsfähigkeit eines Wirtschaftsstandortes bei. Doch wie sieht es mit der Forschungslandschaft vor Ort aus? Wo steht diese im nationalen FuE-Wettbewerb und was sind die Potenziale und Schwächen des Forschungsstandortes? Antworten auf diese und weitere Fragen, bezogen auf Berlin, gibt die vorliegende Broschüre.

Datengrundlage für diese Analyse bildet die FuE-Statistik der Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft. Diese stellt im Zweijahresrhythmus detaillierte, regionalisierte Daten bereit und zwar jeweils für die »ungraden« Berichtsjahre. Aktuell stehen diese Daten bis zum Jahr 2007 zur Verfügung.¹

Zusammenfassung

Berlin ist in Forschung und Entwicklung insgesamt gut aufgestellt. Die Tatsache, dass Berlin das Lissabon-Ziel bereits seit Jahren erfüllt, belegt dies anschaulich.

Unübersehbar sind aber auch ab 2001 einsetzende rückläufige Trends hinsichtlich der Entwicklung des FuE-Personals und der FuE-Gesamtausgaben in Berlin. Diese konnten bislang nicht gestoppt, geschweige denn in ihrem Richtungsverlauf umgekehrt werden. Gleichzeitig gelang es im Bundesdurchschnitt, die Entwicklung bei der Ausgabenentwicklung zu stabilisieren bzw. FuE-Personal sogar aufzustocken und damit Wettbewerbsvorteile weiter auszubauen. Dass Berlin nicht an den Bundestrend anschließen konnte, ist vor allem auf die Berliner Industrieforschung zurückzuführen.

Deutliche Stärke zeigt Berlin im Bereich der öffentlichen FuE. Gemessen am Anteil der Aufwendungen am Bruttoinlandsprodukt (BIP), dem Maß für die gesamtwirtschaftliche Leistung, belegt Berlin sowohl bei der staatlichen Forschung wie auch im Bereich der Forschung aus Hochschulen im nationalen absoluten Ranking überdurchschnittliche Plätze, im anteiligen Ranking sogar die Spitzenplätze. Die Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen vor Ort sind zentrale Forschungsträger mit einer starken Ausrichtung auf Grundlagenforschung. Diese wird von unternehmerischer Seite kaum abgedeckt, ist aber letztlich die langfristige Basis für technologische Innovationen.

Auffälligkeiten zeigen die Zahlen auch in Hinblick auf die Technologie- und Innovationsorientierung der Industrie: In der Hauptstadt ist gerade der Anteil der FuE-Ausgaben für Spitzentechnologie überdurchschnittlich hoch. Außerdem liegt der Umsatzanteil der Unternehmen, der mit neuen Produkten erzielt wird, über dem Bundesdurchschnitt wie auch über den Werten der Vergleichsregionen Baden-Württemberg und Hamburg.

Fazit

Die besonderen Stärken und Entwicklungspotenziale Berlins im Bereich von FuE liegen in der ausgeprägten Wissenschaftslandschaft und der Ausrichtung der Industrieforschung auf Spitzentechnologie. Insofern stützt die vorliegende Analyse die aktuelle strategische Ausrichtung der Berliner Innovationspolitik, die vorsieht, vorhandene ›Stärken zu stärken‹.

Hinsichtlich der praktischen Umsetzung ist in diesem Kontext besonders auf die Berliner Kompetenzfeldstrategie hinzuweisen. Diese stellt als prozessorientiertes, technologiespezifisches Instrument das geeignete Werkzeug dar, um Wissenschaft und Industrie im Rahmen gezielter Netzwerkarbeit enger zusammenzubringen und Entwicklungen zu beschleunigen.

Die Abgrenzung der Kompetenzfelder stimmt nicht mit der statistischen Abgrenzung der Wirtschafts- und Technologieklassifikation überein, daher konnte an dieser Stelle lediglich auf die Bedeutung der Kompetenzfelder für die Entwicklung des FuE-Standortes durch ihre Ausrichtung auf Branchen der Spitzentechnologie hingewiesen werden. Wünschenswert wäre es, die Wirkungen der Kompetenzfeldarbeit auf den FuE-Standort genauer darzustellen. Hierzu wären jedoch umfassendere Analysen und nicht zuletzt eine genauere Abgrenzung der Kompetenzfelder in Bezug auf die statistische Erfassbarkeit notwendig.

Die dargestellten Entwicklungen zeigen: Die Politik kann durch gezielte Innovationspolitik einen FuE-Standort stärken und Synergieeffekte herbeiführen; die marktfähige Umsetzung von FuE-Leistungen kann letztlich nur durch die Wirtschaft erfolgen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Entwicklungen der Unternehmen im Bereich der FuE durch verschiedene gesamtwirtschaftliche Faktoren beeinflusst werden. Diese multikausalen Zusammenhänge machen Innovationspolitik zu einem komplexen Thema, bei dem sich nur langfristig Effekte einstellen.

Indikatoren zur Darstellung und Bewertung von FuE

Wie misst man FuE?

Forschung und Entwicklung sind charakterisiert durch das Schaffen neuen Wissens. In den international abgestimmten Vorgaben der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) wird Forschung und Entwicklung verstanden als ›systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens². Doch wie lässt sich Wissen, und insbesondere die daraus erwachsende technologische Leistungsfähigkeit, messen?

Die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes wird von einer Vielzahl von Einzelfaktoren bestimmt. Als statistische Messlatten werden daher gleich eine Reihe unterschiedlicher Indikatoren eingesetzt. Die Innovationsforschung differenziert hier zwischen Indikatoren zum Messen von Innovations-Inputs und Indikatoren zur Darstellung des Innovations-Outputs.³

Auf der Inputseite sind der finanzielle Einsatz in Form von FuE-Aufwendungen sowie der Einsatz von Arbeitskräften⁴ die wesentlichen Faktoren, die darüber mitentscheiden, wie viele neue Produkte die Unternehmen in Zukunft auf den Markt bringen werden. Diese Größen stellen die Investitionen in die zukünftige Innovationsfähigkeit dar.

Mit den Kennzahlen zur FuE-Intensität werden die absoluten FuE-Zahlen verschiedener Regionen mit unterschiedlichen Größenverhältnissen direkt vergleichbar, indem FuE-Aufwendungen und BIP in Relation gesetzt werden. Die FuE-Intensität gibt Auskunft darüber, wie viel Prozent der Wirtschaftsleistung für FuE ausgegeben werden. Eine hohe FuE-Intensität gilt als eine entscheidende Basis für zukünftige Innovationen und internationale Wettbewerbsfähigkeit. Dieser Indikator ist eine der wichtigsten Kenngrößen zur Beurteilung des Innovationspotenzials eines Landes.

Analog zur Vorgehensweise bei der FuE-(Aufwands-)Intensität ist eine Relationsbildung zwischen FuE-Beschäftigten und der Gesamtzahl der Erwerbstätigen möglich.

Anhand von Output-Indikatoren können Aussagen über die Wirkungen des finanziellen und personellen Einsatzes getroffen werden. Wichtigster Indikator ist der Umsatzanteil neu eingeführter Produkte am Gesamtumsatz. Dieser Indikator gibt Hinweise auf den Erfolg eines Unternehmens, insbesondere darauf, inwieweit sich die FuE-Aufwendungen in der Erneuerung des Produktprogramms niederschlagen.⁵

Im Folgenden wird dieses Spektrum von Indikatoren für Berlin dargestellt. Im Zentrum der Betrachtung steht, neben der Darstellung absoluter Werte, die Entwicklung im Zeitverlauf, um auf sich abzeichnende Tendenzen aufmerksam zu machen. Darüber hinaus findet ein Vergleich des FuE-Standortes Berlin mit Deutschland, Baden-Württemberg, dem deutschen FuE-Spitzenreiter, sowie Hamburg, dem zweiten großen deutschen Stadtstaat, statt.

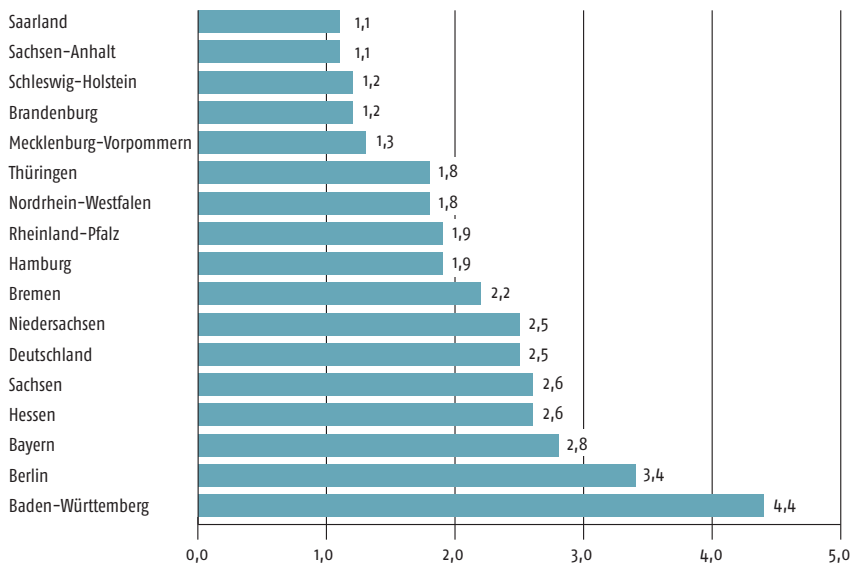
FuE-Ausgaben

FuE-Ausgaben im Bundesvergleich – Berlin liegt bereits über dem Zielwert der Lissabon-Strategie für 2010

Im Mittelpunkt der politischen Diskussion um FuE steht seit Jahren das »Lissabon-Ziel«. Die Staats- und Regierungschefs der Europäischen Union (EU) haben sich im März 2000 bei ihrem Treffen in Portugal zum Ziel gesetzt, die EU »zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensgestützten Wirtschaftsraum der Welt zu machen«. ⁶ Als konkretes Teilziel wurde zwei Jahre später in Barcelona das Drei-Prozent-Ziel formuliert, wonach die FuE-Ausgaben der Mitgliedsstaaten bis 2010 3 % des Bruttoinlandsprodukts betragen sollen.

Mit einem Anteil der FuE-Ausgaben am BIP von 3,4 % hat Berlin diese 3 %-Zielmarke 2007, wie auch in den vergangenen Jahren, bereits deutlich überschritten. Damit nimmt Berlin zusammen mit Baden-Württemberg im bundesdeutschen Vergleich die Spitzenplätze ein (Grafik 1).

Grafik 1: FuE-Ausgabenintensität der Bundesländer 2007

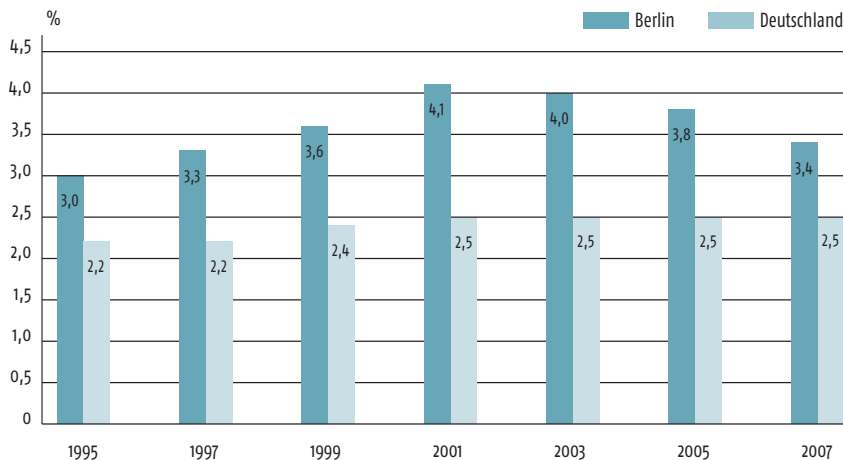


Quelle: Statistisches Bundesamt, Stifterverband Wissenschaftsstatistik, eigene Darstellung

Entwicklung der FuE-Ausgaben – sinkender FuE-Ausgabenanteil in Berlin ab 2001

Der Ausgabenanteil für FuE am BIP (Ausgabenintensität) in Berlin hat sich in den Jahren 1995 – 2001 im Bundesvergleich mit einem Anstieg von 1,1 Prozentpunkten überdurchschnittlich dynamisch entwickelt. Während auf Bundesebene die Höhe der FuE-Intensität jedoch seit 2001 konstant verläuft, weist Berlin einen rückläufigen Trend auf (vgl. Grafik 2).

Grafik 2: **FuE-Aufwendungen als Anteil am BIP in Deutschland und Berlin 1995 – 2007**
(Werte gerundet)

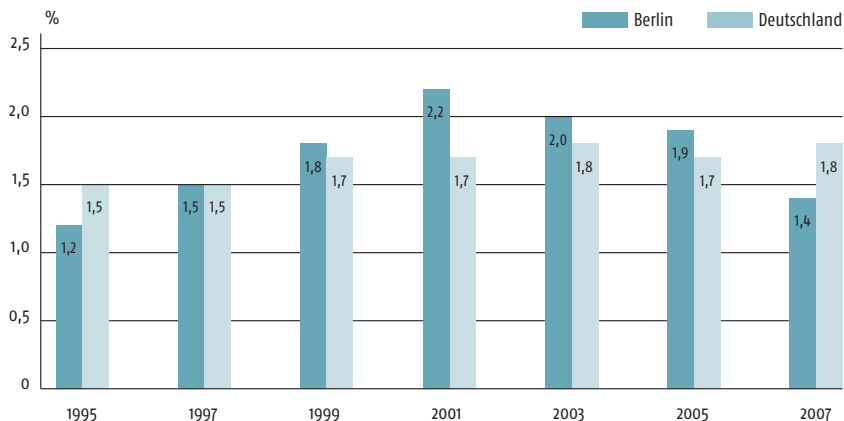


Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Träger von FuE sind die drei Sektoren Wirtschaft, Staat und Hochschulen.⁷ Die isolierte Betrachtung der Ausgabenintensität des Sektors Wirtschaft im Zeitverlauf zeigt, dass sowohl die dynamische Entwicklung in der letzten Hälfte der 1990er Jahre wie auch der rückläufige Trend ab 2001 in Berlin wesentlich auf ein verändertes Forschungsverhalten der Berliner Wirtschaft zurückzuführen sind. Die Ausgaben für Industrieforschung stiegen von 1995 bis 2001 zunächst überdurchschnittlich um einen Prozentpunkt an. 2001 erreichten die Aufwendungen für FuE mit einem Anteil am BIP von 2,2 % ihren Höchstwert und sanken bis 2007 auf 1,4 % zurück (Grafik 3).

In diesen Zahlen schlägt sich sicherlich der weltweite konjunkturelle Abschwung zu Beginn des neuen Jahrtausends nieder, der auch die Berliner Wirtschaft erfasste. Eine Möglichkeit für Unternehmen, auf Konjunkturabschwünge zu reagieren, besteht in Kosteneinsparungen und der Kürzung ihrer FuE-Aufwendungen. Hiervon hatten die Unternehmen in Berlin Gebrauch gemacht. Während jedoch im Bundesdurchschnitt der Anteil der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft am BIP ab 2001 konstant geblieben ist, ist es in Berlin trotz einer einsetzenden Erholung der Konjunktur ab 2005 bisher nicht gelungen, an den alten Trend wieder anzuknüpfen.

Grafik 3: FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors als Anteil am BIP in Deutschland und Berlin 1995-2007 (Werte gerundet)

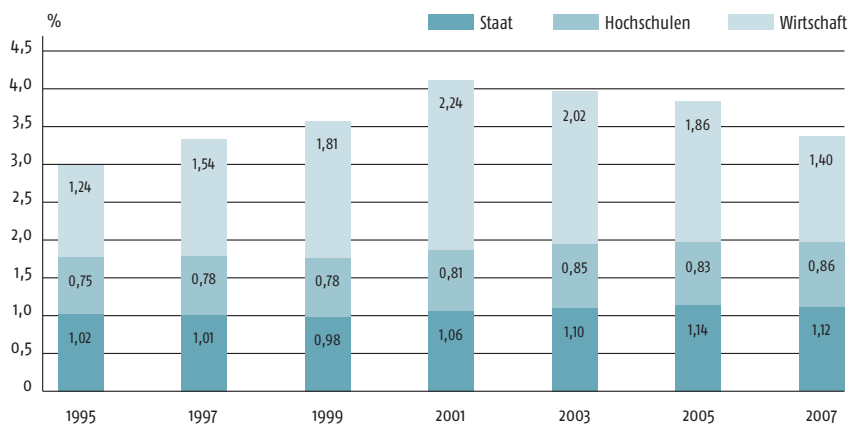


Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Die Forschungsaktivitäten der beiden anderen Sektoren Hochschule und Staat sind zwischen 1995 und 2007 kontinuierlich ausgedehnt worden. An den Hochschulen stieg die Aufwandsintensität in diesen Jahren um +0,11 Prozentpunkte, zwischen 2001 bis 2007 nochmals um +0,05 Prozentpunkte.

Staatliche Forschungseinrichtungen weiteten ihr Engagement zwischen 1995 und 2007 um 0,10 Prozentpunkte aus. Zwischen 2001 und 2007 erfolgte ein Wachstum der Ausgabenintensität um +0,06 Prozentpunkte. Das Wachstum aus den beiden öffentlich finanzierten Sektoren reichte jedoch nicht, um den aus der Wirtschaft ab 2001 eingeleiteten Trend umzukehren bzw. zu kompensieren (Grafik 4).

Grafik 4: Aufwendungen am BIP in Berlin nach Sektoren 1995-2007



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Träger von FuE

Hochschulen und öffentliche Forschungsinstitute als Träger von Forschung und Entwicklung – Berlin: Spitzenposition im Bereich der öffentlichen FuE

949 Mio. Euro gaben die Berliner Einrichtungen des Staatssektors 2007 für FuE aus. Hierzu gehören vor allem Einrichtungen der öffentlichen Hand auf Bundes-, Länder- und Gemeindeebene.⁸ Neben den Instituten der großen nationalen Forschungsorganisationen wie Fraunhofer- und Max-Planck-Gesellschaft, Helmholtz- und Leibniz-Gemeinschaft sind in diesem Zusammenhang auch die verschiedenen Bundesministerien mit insgesamt acht Forschungsinstituten⁹ zu nennen.

Absolut gesehen lag das Land Berlin 2007 hinsichtlich seiner Ausgaben für staatliche Forschung bundesweit hinter den großen Flächenländern Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen (je rund 1,4 Mrd. Euro) und Bayern (1,1 Mrd. Euro) auf einem guten vierten Platz. Gemessen als Anteil am BIP betragen die staatlichen Aufwendungen für FuE in Berlin 1,1 % am BIP (Bundesdurchschnitt: 0,4 %, Baden-Württemberg und Hamburg je 0,4 %) und erreichten damit einen Wert, der von keinem anderen Bundesland annähernd erreicht wurde (Tabelle 1).

Der Hochschulsektor – neben dem Staat der zweite öffentlich finanzierte FuE-Sektor – weist 2007 in Berlin einen Anteil von 0,9 % am BIP auf und belegt im Ranking mit Abstand die Spitzenposition (Bundesdurchschnitt: 0,4 %, Baden-Württemberg: 0,4 %, Hamburg: 0,4 %). In absoluten Zahlen misst sich der Stadtstaat Berlin (731 Mio. Euro) im bundesweiten Vergleich auf den oberen Plätzen mit den großen Flächenländern Nordrhein-Westfalen (2.103 Mio. Euro), Baden-Württemberg (1.523 Mio. Euro), Bayern (1.519 Mio. Euro) und liegt noch vor Hessen (724 Mio. Euro) (Tabelle 1).

Tabelle 1: **Aufwendungen für FuE in Deutschland nach Bundesländern und Sektoren (2007)**

Land	Wirtschaft		Staat		Hochschulen	
	Mio. Euro	Anteil am BIP in %	Mio. Euro	Anteil am BIP in %	Mio. Euro	Anteil am BIP in %
Baden-Württemberg	12.759	3,6	1.394	0,4	1.523	0,4
Bayern	9.588	2,2	1.105	0,3	1.519	0,4
Berlin	1.184	1,4	949	1,1	731	0,9
Brandenburg	172	0,3	341	0,6	138	0,3
Bremen	233	0,9	194	0,7	158	0,6
Hamburg	992	1,2	366	0,4	307	0,4
Hessen	4.609	2,1	349	0,2	724	0,3
Mecklenburg-Vorpommern	133	0,4	188	0,5	135	0,4

Land	Wirtschaft		Staat		Hochschulen	
	Mio. Euro	Anteil am BIP in %	Mio. Euro	Anteil am BIP in %	Mio. Euro	Anteil am BIP in %
Niedersachsen	3.570	1,7	698	0,3	884	0,4
Nordrhein-Westfalen	5.962	1,1	1.406	0,3	2.103	0,4
Rheinland-Pfalz	1.443	1,4	157	0,2	353	0,3
Saarland	132	0,4	89	0,3	107	0,4
Sachsen	1.246	1,3	613	0,7	547	0,6
Sachsen-Anhalt	176	0,3	209	0,4	203	0,4
Schleswig-Holstein	382	0,5	220	0,3	249	0,4
Thüringen	450	0,9	203	0,4	227	0,5
Deutschland	43.035	1,8	8.540	0,4	9.908	0,4

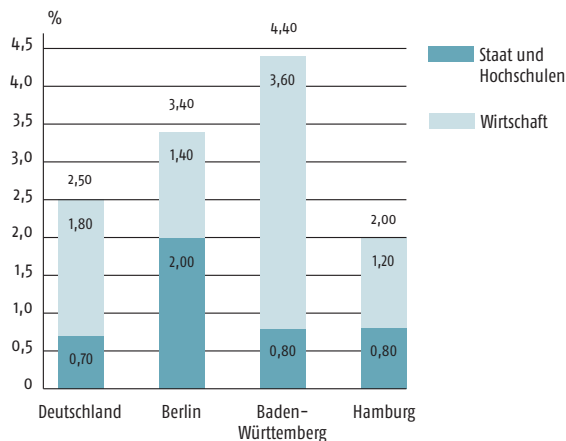
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Statistisches Bundesamt, eigene Darstellung

Zusammengenommen machen die FuE-Ausgaben von Hochschule und Staat 2 % des BIP aus und erreichen damit einen Wert, der weit über dem Bundesdurchschnitt und dem der Vergleichsländer liegt (Deutschland: 0,7 %, Baden-Württemberg: 0,8 %) (Grafik 5).

Diese Zahlen veranschaulichen, dass Berlin als Wissenschaftsstandort hervorragend aufgestellt ist und dass sich die Stadt als Standort für staatliche FuE selbst gegenüber großen Flächenländern behaupten kann.

Über 60 außeruniversitäre, öffentlich finanzierte Forschungseinrichtungen sind in der Hauptstadt ansässig, darunter elf Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft, der Leibniz und der Helmholtz Gemeinschaft sowie die bereits erwähnten Ressortforschungen des Bundes.¹⁰ An den vier Universitäten, sieben Fachhochschulen und zahlreichen privaten Hochschulen waren nach Angaben des Statistischen Landesamtes im Wintersemester 2006/2007 über 132.600 Studierende

Grafik 5: FuE-Aufwendungen der Sektoren am BIP



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

eingeschrieben. National wie international genießen die Hochschulen einen hervorragenden Ruf und stellen dies auch immer wieder unter Beweis. So konnte sich die Freie Universität Berlin beispielsweise im Wettbewerbsverfahren als Eliteuniversität durchsetzen.

Wirtschaft als Träger von FuE – Berliner Unternehmen zeigen sich bei FuE zurückhaltend

Die Berliner Wirtschaft gab 2007 rund 1,2 Mrd. Euro, rund 40 % der gesamten FuE-Ausgaben in Berlin, für FuE aus. Die staatlichen Forschungsinstitute trugen rund 33 % der Ausgaben, die restlichen 26 % wurden durch die Hochschulen bestritten (Tabelle 1).

Innerhalb des Wirtschaftssektors belief sich der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes für FuE an der gesamten Berliner Wirtschaft auf 75 %. Dabei wurden die Aufwendungen insbesondere von den drei Bereichen Elektrotechnik, Chemie und Maschinenbau bestritten. 2007 brachten die genannten Bereiche rund 90 % der FuE-Gesamtaufwendungen des Verarbeitenden Gewerbes auf. In diesen statistischen Wirtschaftsklassen finden sich auch die Berliner Kompetenzfelder Biotechnologie, Medizintechnik, Verkehr, Optik sowie Energietechnik und Informations- und Kommunikationstechnik ganz bzw. zu großen Teilen wieder (Tabelle 2).

Tabelle 2: **Aufwendungen der Wirtschaft für FuE-in Berlin nach ausgewählten Branchen (2007)**

Branchen	Mio. Euro	Anteil in %*
Verarbeitendes Gewerbe	885	75
– Chemische Industrie	258	22
– Maschinenbau	85	7
– Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik	444	37
Verkehr und Nachrichtentechnik	36	3
Wirtschaftliche Dienstleistungen	247	21
Rest	16	1
Summe	1.184	100

* Werte gerundet, Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, eigene Berechnungen

Im bundesdeutschen Vergleich bewegt sich die Berliner Industrieforschung mit einem BIP-Anteil von 1,4 % (2007) zusammen mit Rheinland-Pfalz im oberen Drittel des Länderrankings und liegt auch vor dem Stadtstaat Hamburg (1,2 %). Jedoch wird der bundesdeutsche Durchschnittswert von 1,8 % wie auch die Zielvorgabe der EU von 2 % nicht erreicht. Von der EU wird gefordert, dass die Wirtschaft den Anteil ihrer FuE-Ausgaben auf 2 % des BIP steigert und so wesentlich zur Erreichung des Lissabon-Ziels beiträgt.

Gerade der Vergleich mit dem FuE-Spitzenreiter Baden-Württemberg lässt die Berliner Industrieforschung schwach erscheinen: Die Unternehmen im Südwesten setzen mit 3,6 % das 2,6-fache für Forschung ein (Tabelle 2).

FuE in den unterschiedlichen Technologieklassen – Berlin: hoher Anteil an Spitzentechnologie

Forschung und Entwicklung können vom technologischen Gehalt sehr unterschiedlich sein. Klassische, am Markt etablierte Produkte benötigen unter Umständen einen geringen Input an neuem Wissen und damit an FuE, um auch weiterhin ihre Marktfähigkeit zu behalten. Bei neuen Produkten, denen eine lange Entwicklungsphase vorausgegangen ist, ist dies anders. Mit der Zuordnung der unternehmerischen FuE-Aktivitäten nach Technologieklassen wird daher versucht, den »Technologiegehalt« der in den Branchen hergestellten Produkte zu messen. In der Literatur und infolgedessen in der statistischen Umsetzung wird bei Gütergruppen unterschieden zwischen sogenannter Gehobener Gebrauchstechnologie und Spitzentechnologie, die in ihrer Zusammenfassung als Hochtechnologie bezeichnet werden.¹¹ Für Hochtechnologie produzierende Industriezweige wurde der Begriff der »FuE-intensiven Industriezweige« eingeführt.

Unter Gehobener Gebrauchstechnologie werden die Warengruppen verstanden, die überdurchschnittlich FuE-intensiv sind, bei denen also FuE-Aufwendungen im Verhältnis zum Umsatz relativ hoch ausfallen (2,5 % – 7 % FuE-Intensität). Hierzu gehören beispielsweise die Produkte des Automobil- und Maschinenbaus, der Elektrotechnik sowie viele Produkte der chemischen Industrie. Als Spitzentechnologie werden die Warengruppen bezeichnet, bei denen die FuE-Intensitäten mit über 7 % sehr hoch ausfallen, beispielsweise Pharmazeutika, EDV-Geräte, Flugzeuge, Elektronik und Medientechnik, Medizin-, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik und Optik. Hier zeigen sich große Überschneidungen mit den Berliner Kompetenzfeldern.

Von den rund 1,2 Mrd. Euro, die 2007 von den Berliner Unternehmen für FuE eingesetzt wurden, entfielen 823 Mio. Euro (rund 70 %) auf Branchen, die den FuE-intensiven Industriezweigen zuzuordnen sind. Im bundesdeutschen Durchschnitt liegt dieser Anteil bei 80 % bzw. in Baden-Württemberg und Hamburg bei über 90 % (Tabelle 3).

Innerhalb der FuE-intensiven Industriezweige kann zwischen den Technologieklassen Spitzentechnologie und Gehobener Gebrauchstechnologie differenziert werden.

Durchschnittlich werden in Deutschland rund 32 % der FuE-Aufwendungen für die Spitzentechnologie und weitere 58 % für Gehobene Gebrauchstechnologie eingesetzt.

Tabelle 3: **FuE-Aufwendungen der Unternehmen in Hochtechnologiebranchen 2007 in Deutschland, Berlin und ausgewählten Bundesländern nach Wirtschaftsgliederung**

Wirtschaftsgliederung	FuE-Aufwendungen							
	Deutschland		Baden-Württemberg		Berlin		Hamburg	
	in Mio. Euro	Anteil in %	in Mio. Euro	Anteil in %	in Mio. Euro	Anteil in %	in Mio. Euro	Anteil in %
Verarbeitendes Gewerbe	37.942	89	11.712	92	885	75	923	93
FuE-intensive Industriezweige	34.204	80	11.064	87	823	70	776	78
insgesamt	42.758	100	12.735	100	1.177	100	990	100

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, eigene Berechnungen, Rundungsabweichungen

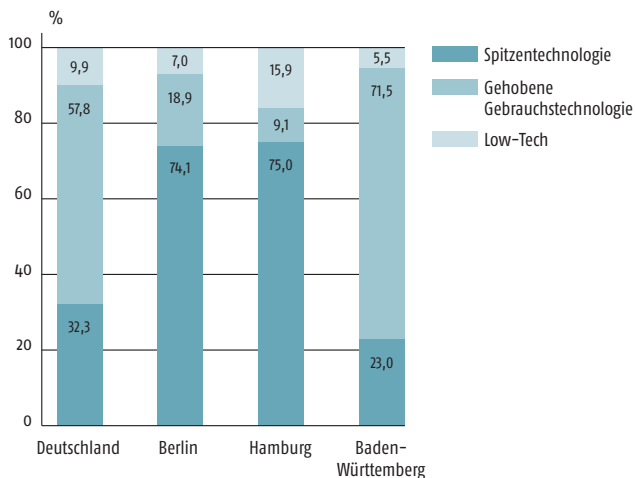
In Baden-Württemberg fließen 23 % (2,7 Mrd. Euro) der FuE-Aufwendungen in die FuE von Spitzentechnologie. Knapp 72 % der FuE-Ausgaben werden für Gehobene Gebrauchstechnik verwendet. Dieser sehr große Anteil ist auf das außerordentlich hohe Gewicht des Automobilbaus in Baden-Württemberg zurückzuführen.

Deutlich vom Bundesdurchschnitt wie auch vom FuE-Benchmark Baden-Württembergs unterscheiden sich Berlin und Hamburg durch ihren sehr hohen Anteil von 75 % FuE-Ausgaben für Spitzentechnologie (Berlin: 656 Mio. Euro) (Grafik 6).

Diese Zahlen weisen Berlin bezüglich der Struktur seiner FuE-Landschaft als Standort für Hochtechnologieunternehmen aus. Wenngleich an dieser Stelle keine Wirkungskette nachgezeichnet werden kann, lässt dieses deutlich ausgeprägte FuE-Profil der Hauptstadt doch die Vermutung zu, dass die Gründungswelle von Spin-offs zu Beginn der 1990er Jahre, die gezielte Förderung von Existenzgründungen und die Schaffung der notwendigen Infrastruktur in Form von Technologie-, Gründerzentren und Technologieparks² zu nachhaltigen Effekten geführt haben.

Die vorliegende Analyse stützt auch die aktuelle strategische Ausrichtung der Berliner Innovationspolitik, die vorsieht, die zur Verfügung stehenden Kräfte und Ressourcen zu bündeln, um vorhandene »Stärken zu stärken«. Hierzu wurden die Kompetenzfelder Biotechnologie, Medizin- und Verkehrstechnik, Optische Technologie, Informations- und Kommunikationstechnik und Energietechnik definiert, um die Ressourcen auf ausgewählte Bereiche zu konzentrieren. Die Produkte der Unternehmen aus den Kompetenzfeldern sind ganz oder zu großen Teilen der Technologieklasse Spitzentechnologie zuzuordnen.

Grafik 6: FuE-Aufwendungen des Verarbeitenden Gewerbes nach Technologieklassen 2007



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

FuE- Personal

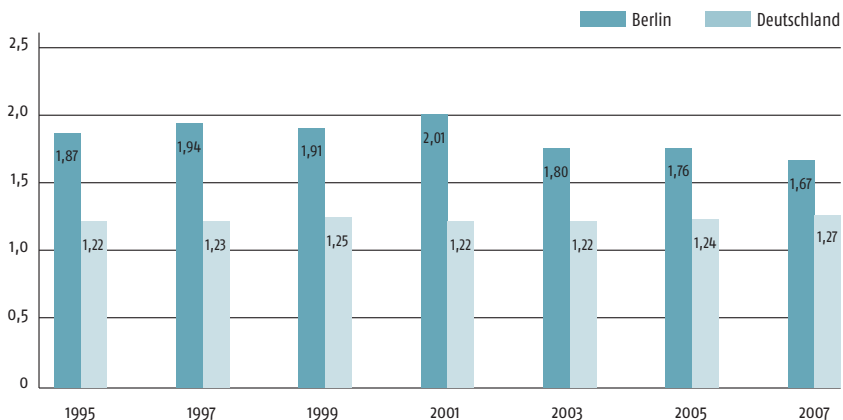
26.700 Personen im Bereich FuE

Im Jahr 2007 waren rund 26.700 Personen (Vollzeitäquivalente) im Bereich FuE tätig. Berlin nimmt als Stadtstaat damit im absoluten Bundesranking einen guten sechsten Platz ein (Tabelle 4).

Die meisten FuE-Beschäftigten in Berlin (9.650, rund 36 %) arbeiten in der Industrie, dicht gefolgt von den Forschern in staatlichen Forschungsinstituten (9.200, knapp 35 %) und dem Hochschulbereich (7.800, 35 %). Zu den größten FuE-Arbeitgebern in Berlin gehören die Siemens AG, die Bayer Schering AG, die Charité – Universitätsmedizin Berlin sowie die Freie und die Humboldt Universität, die gleichzeitig zu den 20 wichtigsten Arbeitgebern der Stadt zählen.

Sowohl die absoluten Zahlen wie auch der Anteil der FuE-Beschäftigten an den Erwerbstätigen (FuE-Personal-Intensität) zeigen einen ähnlichen Trendverlauf wie die FuE-Ausgaben. Von Mitte der 90er Jahre bis 2001 steigt die absolute Anzahl der Berliner FuE-Beschäftigten, wie auch die FuE-Personal-Intensität, zunächst an; von 1995 bis 2001 um 1.252 (+0,08 Prozentpunkte) auf knapp 31.700 FuE-Beschäftigte (Vollzeitäquivalente). Ab 2001 setzt eine Trendwende ein. Die Zahl der Forscher und Entwickler sinkt auf 26.675 Beschäftigte bzw. einen Anteil von 1,67 % im Jahr 2007. Damit reduziert sich die Zahl der FuE-Beschäftigten zwischen 1995 und 2007 um insgesamt 12,3 %. Im Gegensatz hierzu entwickelte sich die Zahl der beschäftigten Forscher zwischen 1995 und 2007 bundesweit positiv (+10,3 %) (Tabelle 4, Grafik 7).

Grafik 7: **FuE-Beschäftigte als Anteil an den Erwerbstätigen in Deutschland und Berlin 1997 – 2007**



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Statistisches Bundesamt, eigene Berechnung

Tabelle 4: **FuE-Personal nach Bundesländern (2007)**

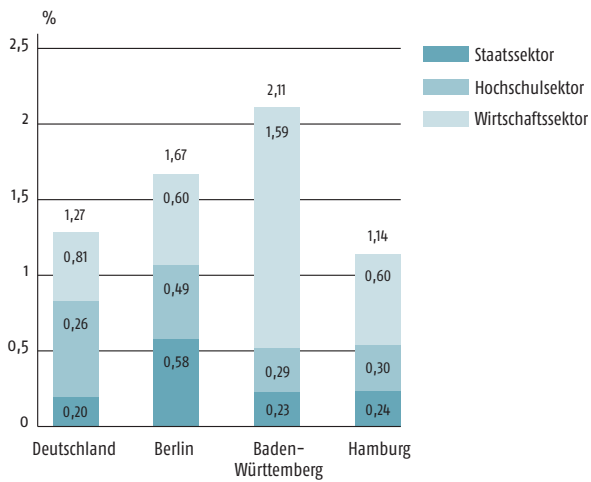
Bundesland	Anzahl (Vollzeitäquivalente)					
	insgesamt			nach Sektoren		
	1995	2001	2007	Wirt- schaft	Hoch- schule	Staat
Baden-Württemberg	93.612	99.593	116.234	87.629	16.027	12.578
Bayern	88.516	99.416	98.146	71.684	15.891	10.572
Berlin	30.419	31.671	26.675	9.654	7.785	9.235
Brandenburg	7.113	6.952	6.865	2.064	1.608	3.193
Bremen	5.474	4.894	5.145	1.881	1.705	1.559
Hamburg	13.532	10.467	12.357	6.519	3.240	2.599
Hessen	40.403	41.841	44.711	34.520	6.754	3.437
Mecklenburg- Vorpommern	4.067	4.170	4.786	1.281	1.752	1.754
Niedersachsen	33.280	38.453	40.952	24.966	8.936	7.051
Nordrhein-Westfalen	77.815	77.605	81.583	46.562	21.222	13.799
Rheinland-Pfalz	17.321	16.655	16.761	11.803	3.281	1.677
Saarland	2.618	2.701	3.358	1.240	1.234	883
Sachsen	20.267	21.894	23.756	11.208	6.959	5.590
Sachsen-Anhalt	7.674	6.332	6.696	2.221	2.413	2.062
Schleswig-Holstein	8.252	7.954	8.164	3.540	2.479	2.145
Thüringen	8.453	9.644	9.871	5.081	2.668	2.122
Deutschland	459.137	480.606	506.450	321.853	103.953	80.644

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Überdurchschnittlich hoher Anteil Erwerbstätige in FuE beschäftigt

Um die unterschiedlichen Bevölkerungsgrößen der Bundesländer berücksichtigen zu können, wird der Anteil der Beschäftigten im Bereich FuE bezogen auf die Gesamtzahl der Erwerbspersonen ausgewiesen. Diese FuE-Personalintensität liegt für Deutschland bei 1,27 %, das heißt, 1,27 % aller Erwerbspersonen sind im Bereich FuE tätig. Für Berlin lag dieser Wert 2007 bei 1,67 % und damit vor allem aufgrund des höheren Anteils der FuE-Beschäftigten im Staatssektor, aber auch im Hochschulsektor, deutlich höher als der Vergleichswert für Deutschland (1,27 %) und auch für Hamburg (1,14 %). Baden-Württemberg erreicht aufgrund eines mehr als doppelt so hohen Anteils der Personalintensität im Wirtschaftssektor einen Gesamtwert von 2,11 %. Die schon bei FuE-Aufwendungen erkannten Strukturunterschiede zwischen den einzelnen Sektoren spiegeln sich somit in ähnlicher Form auch beim FuE-Personal wider. So spielen Staats- und Hochschulsektor auch im Bereich der FuE-Beschäftigung eine besondere Rolle (Grafik 8).

Grafik 8: Anteil der FuE-Beschäftigten an den Erwerbstätigen in Deutschland und ausgewählten Bundesländern 2007



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Statistisches Bundesamt

Umsatzanteile mit verbesserten bzw. neuen Produkten

Berliner Unternehmen besonders innovativ

Wichtigster Indikator zur Erfassung des unmittelbaren ökonomischen Erfolgs von Innovationsaktivitäten – und damit auch indirekt von FuE – ist der Umsatzanteil eines Unternehmens, der auf verbesserte bzw. neue Produkte zurückgeht.

Der durchschnittliche Umsatzanteil je FuE-betreibendes Unternehmen für die in den letzten fünf Jahren neu eingeführten Produkte betrug in der Berliner Wirtschaft 2007 rund 37 % und lag damit deutlich über den Werten für alle drei Vergleichsregionen (Deutschland: 27,4 %, Baden-Württemberg: 26,8 %, Hamburg: 22,4 %) (Tabelle 5).

Ein genauere Blick auf die Technologieklassen zeigt, dass gerade die Berliner Spitzentechnologieunternehmen im Vergleich mit den Unternehmen dieser Klasse aus anderen Bundesländern mit neuen Produkten überdurchschnittlich erfolgreich waren. Sie generierten mit neuen Produkten 38,2 % ihres Umsatzes, während im bundesdeutschen Durchschnitt neue Produkte nur mit 32,6 % bzw. in Baden-Württemberg mit 29,1 % zum Umsatz betragen. Dies weist auf eine deutlich höhere Innovationsorientierung der Berliner Unternehmen hin.

Etwas geringer war der Umsatzanteil, den die Berliner Unternehmen durch verbesserte Produkte erwirtschafteten (29,3 %). Dieser Verbesserungsanteil lag leicht über dem Bundesdurchschnitt von 27,3 % und bewegt sich etwa auf dem Niveau Baden-Württembergs (29,6 %).

Tabelle 5: **Umsatzanteile neuer und verbesserter Produkte in Unternehmen 2007**
Verarbeitendes Gewerbe und Hochtechnologiebranchen

Wirtschaftszweige	Umsatzanteile ¹⁾ im Jahre 2007 der seit 2003 eingeführten	
	verbesserten Produkte	neuen Produkte
	%	
Deutschland		
Verarbeitendes Gewerbe	27,3	26,4
FuE-intensive Industriezweige	28,5	29,8
Spitzentechnologie	28,0	32,6
Gehobene Gebrauchstechnologie	28,8	27,8
insgesamt	27,3	27,4
Berlin		
Verarbeitendes Gewerbe	29,2	34,9
FuE-intensive Industriezweige	31,0	35,8
Spitzentechnologie	27,3	38,2
Gehobene Gebrauchstechnologie	34,4	33,6
insgesamt	29,3	37,4
Hamburg		
Verarbeitendes Gewerbe	24,1	26,8
FuE-intensive Industriezweige	33,0	32,0
Spitzentechnologie	.a)	.a)
Gehobene Gebrauchstechnologie	.a)	.a)
insgesamt	20,4	22,4
Baden-Württemberg		
Verarbeitendes Gewerbe	29,8	26,7
FuE-intensive Industriezweige	31,5	29,2
Spitzentechnologie	34,2	29,1
Gehobene Gebrauchstechnologie	30,3	29,3
insgesamt	29,6	26,8

1) Die Anteile sind als arithmetisches Mittel berechnet, Rundungsabweichungen
 Zuordnung nach dem Hauptsitz

.a) geheim zu halten

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Anmerkungen

1

Die vorgestellten Daten sind Teil der FuE-Erhebung auf der Basis des international abgestimmten Regelwerks der OECD, dem Frascati-Handbuch. In Deutschland erfolgt die FuE-Erhebung unter der Federführung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Für den Wirtschaftssektor erhebt der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft die Daten. Für Hochschulen und außeruniversitäre Forschungsinstitute werden die Daten vom Statistischen Bundesamt bereitgestellt. Vgl.: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, (2007): FuE-Datenreport 2007, Essen.

2

Vgl.: OECD (2002): Frascati Manual – The Measurement of Scientific and Technological Activities, Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development, Paris.

3

Die vorliegende Analyse konzentriert sich auf ökonomische FuE-Indikatoren. Indikatoren, die die Darstellung von Wissenschaftsleistungen i.e.S. dienen, wie die Zahl der Patente oder bibliometrische Kennzahlen, werden in diesem Zusammenhang nicht diskutiert. Jedoch beeinflussen die Indikatoren zur Darstellung der Wissenschaftsleistung direkt oder indirekt die hier dargestellten ökonomischen FuE-Indikatoren. So wirken sich Patente z.B. auf den Umsatz der Unternehmen mit neuen Produkten aus und schlagen sich in den ökonomischen FuE-Indikatoren Umsatzanteile mit neuen und verbesserten Produkten nieder.

4

Zum FuE-Personal werden alle direkt mit Forschung und Entwicklung beschäftigten Arbeitskräfte gerechnet. Hierzu zählen Wissenschaftler, Ingenieure, Techniker, Verwaltungskräfte und Hilfspersonal. Das FuE-Personal wird in so genannten Vollzeitäquivalenten ausgewiesen. Die Vollzeitäquivalente der Erwerbstätigkeit entsprechen der Zahl der auf Normalarbeitszeit umgerechneten Beschäftigungsverhältnisse. Sie ergeben sich, indem das Arbeitsvolumen durch die Stundenzahl dividiert wird, die normalerweise im Durchschnitt je Vollarbeitsplatz im Wirtschaftsgebiet geleistet wird. Vgl.: OECD (2002): Frascati Manual – The Measurement of Scientific and Technological Activities, Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development, OECD Publishing.

5

Hierbei ist jedoch zu beachten, dass neu eingeführte Produkte nicht zwangsweise das Ergebnis von eigenen Forschungsaktivitäten sein müssen. Diese können auch extern zugekauft werden, beispielsweise in Form von Patenten. Ebenso muss bedacht werden, dass FuE-Aufwendungen, die der Weiter- bzw. Neuentwicklung von Prozessen dienen, zwar zur Optimierung, insbesondere Rationalisierung von Produktionsprozessen, führen, das Endprodukt unverändert lassen. Gleichwohl ist der Zusammenhang zwischen den FuE-Aufwendungen und dem Umsatzanteil neuer Produkte eine indirekte Messlatte für die Umsetzung von FuE.

6

European Commission (2002): Communication from the Commission – More Research for Europe towards 3 % of GDP. Internetquelle: europa.eu/invest-in-research/pdf/499/en.pdf (Abruf 17. 11. 2009).

7

Die Statistik unterscheidet vier volkswirtschaftliche Sektoren als Träger von FuE: den Staat, (Forschungseinrichtungen der öffentlichen Hand), die Hochschulen, die privaten Forschungseinrichtungen ohne Erwerbszweck sowie den Wirtschaftssektor. Dem Hochschulsektor werden die Universitäten, Fachhochschulen und Kunsthochschulen zugeordnet. Aufgabe der Hochschulen ist die Wahrnehmung von Forschung und Lehre. Insofern ist das an Hochschulen für Forschung und Entwicklung eingesetzte Personal nur ein Teil der insgesamt an Hochschulen Tätigen. Dem Staatssektor werden die außeruniversitären Forschungsinstitute zugerechnet, soweit diese in staatlicher Trägerschaft sind. In erster Linie sind für Deutschland die Institute der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer Gesellschaft, der Helmholtz-Gemeinschaft und der Leibniz-Gemeinschaft zu nennen. Die staatlichen Forschungsinstitute bilden zusammen mit den privaten Instituten ohne Erwerbszweck die Brücke zwischen Hochschulen und Unternehmen. Aufgrund der marginalen Größenordnung wird in der deutschen FuE-Statistik der Sektor »Private Institutionen ohne Erwerbszweck« dem Staatssektor zugerechnet. Dem staatlichen Sektor wird außerdem die Ressortforschung zugerechnet. Dies sind die Forschungsinstitute, die die Ministerien bei der Erfüllung hoheitlicher Aufgaben unterstützen. In Berlin gehören hierzu folgende Anstalten, Institute und Zentren: Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM), Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Robert Koch Institut (RKI), Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB), Institut für medizinischen Arbeits- und Umweltschutz der Bundeswehr, Sozialwissenschaftliches Institut der Bundeswehr (SWInstBW), Deutsches Zentrum für Altersforschung (DZA) sowie das Deutsche Archäologische Institut (DAI).

8

Zur genaueren Abgrenzung des Staatssektors vgl. Fußnote 7.

9

Eine Auflistung der Forschungsinstitute findet sich in Fußnote 7 unten.

10

Eine ausführliche Auflistung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen findet sich unter <http://www.berlin-sciences.com>. Die Einrichtungen der Ressortforschung sind unter Fußnote 6 aufgeführt.

11

Zur Technologieabgrenzung und den vollständigen Listen vgl. Legler, H.; Frietsch, R. (2006): Neuabgrenzung der Wissenschaft – forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006), Studie des NIW und des Fraunhofer ISI zum deutschen Innovationssystem Nr. 22 – 2007, Karlsruhe.

12

Berlin verfügt über mehr als 20 Technologie- und Gründerzentren und sechs Technologieparks, darunter der Wissenschaftspark Adlershof, einer der größten Technologieparks weltweit.

TSB Technologiestiftung Berlin

www.tsb-berlin.de

ISBN 978-3-9808145-5-3



Dieses Projekt der TSB Technologiestiftung Berlin wird aus Mitteln der Investitionsbank Berlin gefördert, kofinanziert von der Europäischen Union, Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung. Investition in Ihre Zukunft!

