

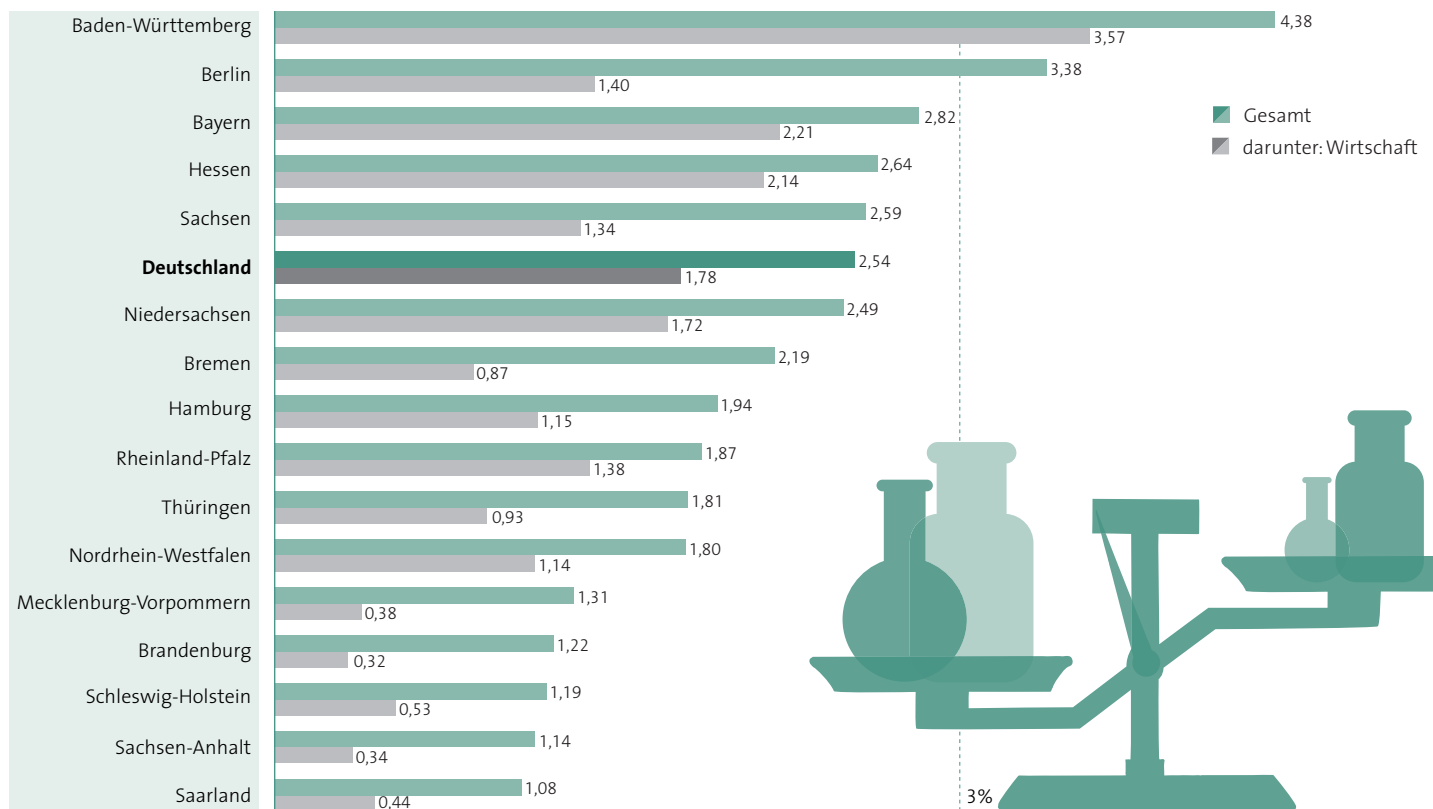
Deutschland uneinig Forschungsland

Forschungskapazitäten weiterhin regional ungleich verteilt

Im internationalen Vergleich werden Forschung und Entwicklung (FuE) in Deutschlands Wirtschaft, Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen zwar nach wie vor überdurchschnittlich intensiv betrieben. Dennoch ist das Land aus der Spitzengruppe bezüglich technologischer Leistungsfähigkeit mittlerweile ins Mittelfeld abge-

rutscht, obwohl die Wirtschaft ihren Anteil in der Vergangenheit sogar noch leicht steigerte. Die größte europäische Volkswirtschaft bleibt aber mit dem seit Jahren kaum veränderten Forschungsanteil an der gesamten Wirtschaftsleistung – die FuE-Ausgaben entsprechen rund 2,5 % des Bruttoinlandsprodukts (BIP) – weiterhin deutlich hinter dem politisch ge-

Grafik 1: FuE-Aufwendungen in Deutschland als Anteil am regionalen BIP – nach Sektoren und Bundesländern 2007



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, VGR d L

steckten Ziel eines dreiprozentigen Beitrags zurück. Dabei sind die in den zurückliegenden beiden Jahrzehnten zu beobachtenden regionalen und sektoralen Unterschiede im Einsatz finanzieller und personeller FuE-Ressourcen nicht nur weiterhin sehr groß, sondern klaffen tendenziell auch stärker auseinander. Vor allem die räumliche Verteilung der FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft mit Schwerpunk-

ten in den süddeutschen Bundesländern und nur vereinzelt Lichtblicken im Nordwesten und Osten ist hierfür ausschlaggebend. Noch immer wird in Ostdeutschland ein überdurchschnittlicher Anteil der Mittel und des Personals für FuE in Hochschulen und staatlichen Forschungsinstituten eingesetzt, wodurch die Defizite in der Wirtschaft jedoch nicht annähernd kompensiert werden können.

Dominanz des Südens

FuE-starke süddeutsche Wirtschaft legt weiter zu

Ihre dominante Stellung in der deutschen Industrieforschung haben die drei südlichen Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Hessen im Jahr 2007 nicht nur festigen, sondern nochmals leicht ausbauen können. Sie sind zugleich die drei einzigen Flächenländer, in denen die Wirtschaft seit Jahren eine beachtlich hohe FuE-Intensität von über zwei Prozent der internen FuE-Aufwendungen am ebenfalls hohen Bruttoinlandsprodukt (BIP) erzielt.

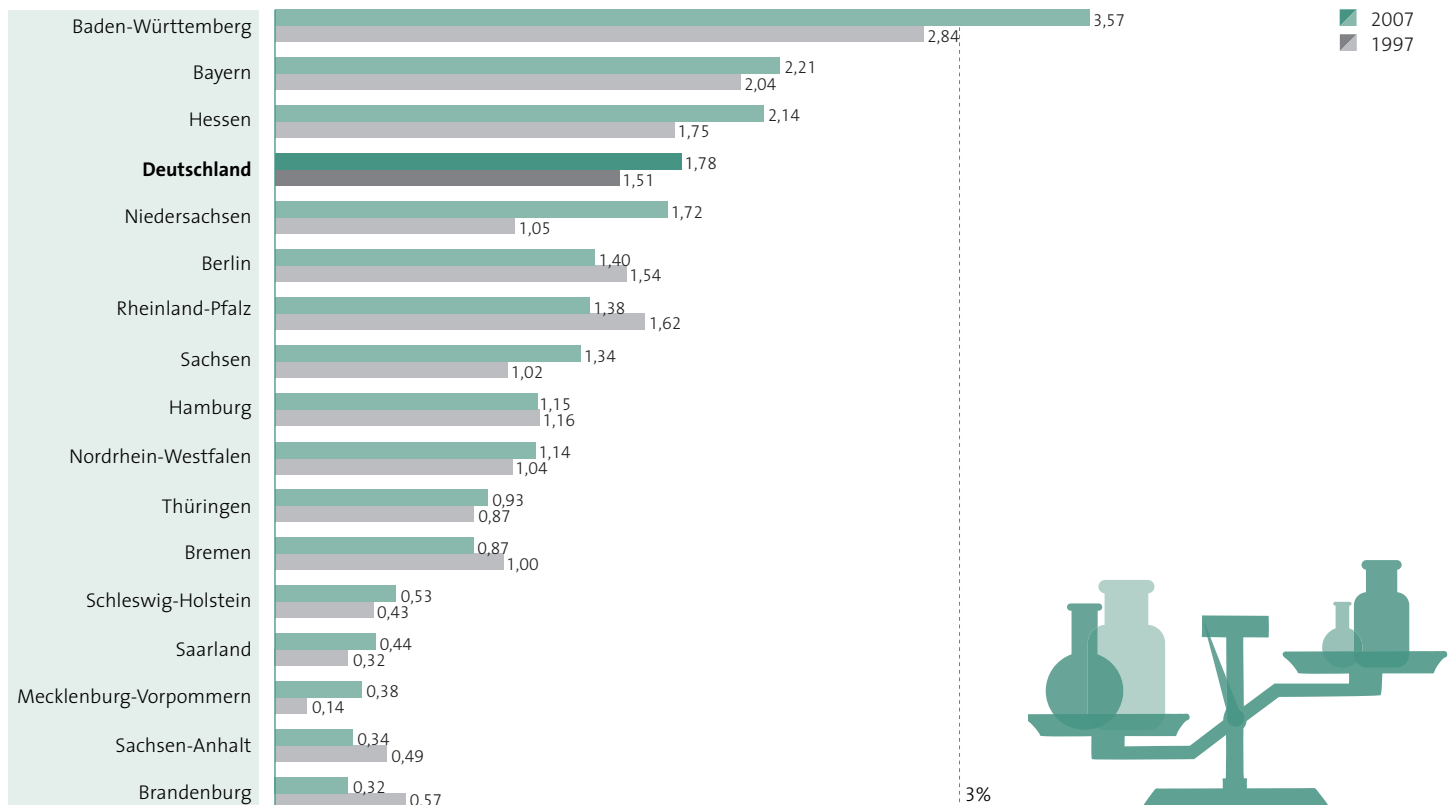
Zwischen diesem Spitzentrio und einem aufgrund ausgeprägter Strukturschwäche abgeschlagenen Quintett¹, dessen FuE-Quoten bei etwa 0,5% nicht vom Fleck kommen, müht sich ein breites Mittelfeld, bestehend aus den übrigen fünf Flächenländern² und allen drei Stadtstaaten, um den technologischen und folglich auch wirtschaftlichen Anschluss an die Elite.

Letztlich basiert der leichte Anstieg des FuE-Beitrags der Wirtschaft während der letzten Jahre vor

¹ Schleswig-Holstein, Saarland, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Brandenburg

² Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen sowie Sachsen und Thüringen

Grafik 2: FuE-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft als Anteil am regionalen BIP – nach Bundesländern 1997 und 2007



allein auf dem beachtlichen Beitrag der fünf größten Forschungsländer, nämlich den genannten drei im Süden sowie Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen. In der langfristigen Betrachtung ist, analog zur grafisch dargestellten Forschungsintensität (FuE-Anteil am BIP), das FuE-Personal bundesweit von 1997 bis 2007 um zwölf Prozent gewachsen, von 286.263 auf 321.853 Vollzeitäquivalente. Die höchsten Wachstumsraten verzeichneten, aufgrund der geringen Basis, Mecklenburg-Vorpommern (+77%) und das Saarland (+66%), gefolgt von Niedersachsen

(+33%), Baden-Württemberg (+28%), Hessen (+21%) und Bayern (+12%). Immerhin noch leicht zulegen konnten Nordrhein-Westfalen (+7%), Schleswig-Holstein (+6%) und Thüringen (+3%) während dieser Zeitspanne. Nur leicht bis mäßig verloren haben innerhalb dieser Dekade Sachsen (-2%), Rheinland-Pfalz (-10%) und Hamburg (-11%), während die Schlusslichter jeweils rund ein Viertel ihrer Forscherkapazitäten einbüßten: Berlin und Bremen (je -24%) sowie Sachsen-Anhalt und Brandenburg (je -28%).

Extreme driften weiter auseinander

Regionale FuE-Kennzahlen der deutschen Wirtschaft

Die Landkarte von FuE in der deutschen Wirtschaft zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Regionen, deren Extreme sich augenscheinlich weiter verfestigen. Einerseits halten die traditionell forschungstarken süddeutschen Bundesländer seit langem ihre Spitzenpositionen. Andererseits hat sich auch zwei Jahrzehnte nach der Wiedervereinigung keine Balance zwischen ostdeutscher und westdeutscher Wirtschaft gebildet.

Die Verteilung der FuE-Ressourcen (Ausgaben und Personal) im Wirtschaftssektor auf die Bundesländer ist mittelfristig relativ stabil, sodass sich die Rangfolge auf den ersten fünf Positionen in den letzten Jahren kaum verändert hat. Im Jahr 2007 ist mit rund 160 Tsd. Vollzeitäquivalenten fast die Hälfte des FuE-Personals in Baden-Württemberg oder Bayern beschäftigt; beide zusammen bringen mit über 23 Mrd. € sogar 52% der finanziellen Mittel für FuE zum Einsatz. Zusammen mit Nordrhein-Westfalen, Hessen und Nie-

Tabelle 1: Regionale FuE-Kennzahlen des Wirtschaftssektors in Deutschland 2003, 2005, 2007

Bundesland	Interne FuE-Aufwendungen						FuE-Personal		
	Mio. €			Anteil am BIP %			Vollzeitäquivalente		
	2003	2005	2007	2003	2005	2007	2003	2005	2007
Baden-Württemberg	9750	10966	12759	3,09	3,40	3,57	76456	82376	87629
Bayern	9090	9201	9588	2,38	2,30	2,21	73360	76061	71684
Berlin	1575	1473	1184	2,02	1,86	1,40	12330	10698	9654
Brandenburg	158	140	172	0,34	0,29	0,32	1616	1620	2064
Bremen	330	225	233	1,39	0,91	0,87	2482	1824	1881
Hamburg	864	934	992	1,11	1,15	1,15	6091	5984	6519
Hessen	4174	4236	4609	2,13	2,09	2,14	29965	30147	34520
Mecklenburg-Vorpommern	82	97	133	0,26	0,30	0,38	930	950	1281
Niedersachsen	3835	2871	3570	2,09	1,49	1,72	22617	22461	24966
Nordrhein-Westfalen	5136	5376	5962	1,09	1,10	1,14	41396	41968	46562
Rheinland-Pfalz	1208	1186	1443	1,29	1,22	1,38	11256	10077	11803
Saarland	101	90	132	0,40	0,32	0,44	951	864	1240
Sachsen	847	915	1246	1,02	1,07	1,34	9211	9393	11208
Sachsen-Anhalt	131	161	176	0,28	0,34	0,34	1701	1991	2221
Schleswig-Holstein	322	356	382	0,48	0,52	0,53	3038	3217	3540
Thüringen	426	424	450	0,98	0,95	0,93	4675	4873	5081
Deutschland	38029	38651	43035	1,76	1,72	1,78	298073	304503	321853

dersachsen konzentrieren sich über 82% der Industrieforscher und mehr als 85% der FuE-Aufwendungen auf diese fünf Bundesländer, was deren Bedeutung für die deutsche Forschungslandschaft unterstreicht.

Dieser an absoluten Werten gemessene Vergleich berücksichtigt allerdings nicht die unterschiedliche Größe oder Wirtschaftskraft der einzelnen Länder. Setzt man nämlich die regionalen internen FuE-Aufwendungen in Bezug zum regionalen Bruttoinlandsprodukt, dann findet sich beispielsweise Nordrhein-Westfalen als bevölkerungsreichstes Bundesland und der damit einhergehenden Wirtschaftskraft erst an achter Stelle wieder. Sowohl die FuE-Aufwendungen pro Einwohner und in Relation zum regionalen BIP betragen weniger als ein Drittel der vergleichbaren Größen von Baden-Württemberg. Auch Bayern und Hessen liegen deutlich über den nordrhein-westfälischen Werten. Hier zeigt sich ein starkes Süd-Nord-Gefälle: Gemessen am sogenannten Lissabon-Ziel, drei Prozent der Wirtschaftsleistung einer Volkswirtschaft für Forschung und Entwicklung aufzuwenden, haben die drei genannten süddeutschen Bundesländer als einzige die für den Wirtschaftssektor angestrebte Marke von zwei Prozentpunkten bereits erreicht, wo-

bei die Wirtschaft Baden-Württembergs jene gesamtwirtschaftlich gewünschten drei Prozent bereits alleine bewältigt.

Auf den ersten Blick noch wesentlich drastischer ausgeprägt scheint das West-Ost-Gefälle in Deutschland, zumindest in absoluten Zahlen. Über 92% der internen FuE-Aufwendungen werden in den westlichen Bundesländern eingesetzt. Der Abstand wird noch evidenter, wenn man berücksichtigt, dass über 35% der FuE-Aufwendungen Ostdeutschlands auf Berlin entfallen. Nimmt man jedoch die regionale FuE-Intensität wiederum zum Maßstab, sind die Unterschiede zwischen West und Ost erheblich schwächer ausgeprägt und liegen lediglich bei etwa 1:2 (ohne Berlin bei rund 1:2,5). Diese vergleichsweise geringe Bedeutung der ostdeutschen Bundesländer für das gesamte FuE-Geschehen korrespondiert mit der geringen Wirtschaftskraft dieser Region. Positiv herauszuheben sind jedoch Sachsen und Thüringen: Da sich nach der Wende insbesondere hoch innovative Unternehmen hier angesiedelt haben, stehen sie an der Spitze der neuen Bundesländer und haben strukturell bereits zu manchen forschungsschwachen Westländern aufgeschlossen.

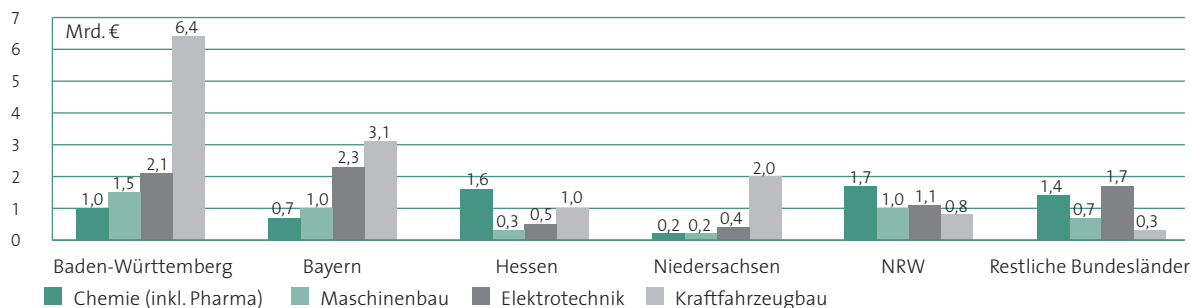
Deutschland – Autoland

FuE-Schwerpunktbranchen in den Bundesländern

Forschungsintensive Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, insbesondere der Kraftfahrzeugbau, die Elektrotechnik und der Maschinenbau sind überwiegend in Bayern und Baden-Württemberg beheimatet, weshalb dort auch die entsprechenden Forschungs- und Entwicklungskapazitäten aufgebaut wurden. In Baden-Württemberg werden 41% des FuE-Personals

der Unternehmen im Kraftfahrzeugbau eingesetzt. Es folgen die Elektrotechnik (20%) und der Maschinenbau (15%). In Bayern ist mit 32% ebenfalls der Kraftfahrzeugbau dominierend. Als zweites Standbein ist auch dort die Elektrotechnik mit 27% zu nennen, wiederum vor dem Maschinenbau (10%). Als drittes „Autoland“ sticht Niedersachsen hervor, mit einem Anteil des Kraftfahrzeugbaus am FuE-Personal der

Grafik 3: Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes – nach zusammengefassten Bundesländern und Hauptbranchen 2007



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Unternehmen von 45%. Bemerkenswert sind hier auch noch die Elektrotechnik (15%) und die unternehmensnahen Dienstleistungen (12%). In Nordrhein-Westfalen und Hessen ist dagegen die Chemie knapp die forschungsstärkste Branche, allerdings mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Während in Hessen rund zwei Drittel der forschenden Industriechemiker (26%) in der Pharmazeutischen Industrie (17%) tätig sind, ist in Nordrhein-Westfalen 23% des FuE-Personals in der Chemischen Industrie beschäftigt, darunter jedoch lediglich sieben Prozent im Pharmabereich. Der Anteil des Kraftfahrzeugbaus liegt in Hessen bei 25%, in Nordrhein-Westfalen nur bei 12%. Dafür sind in Nordrhein-Westfalen die Elektrotechnik (23%) und der Maschinenbau (20%)

stark, während in Hessen die unternehmensnahen Dienstleistungen (14%) und die Elektrotechnik (13%) noch zu erwähnen sind.

In Ostdeutschland sind vom Umfang her vergleichbare Kapazitäten in den genannten Branchen der hochwertigen Technik leider Mangelware. Dadurch fehlt auch das damit einhergehende Strukturgewicht des forschungsintensiven Industriesektors als starkes Rückgrat. Die sowohl im Nordwesten als auch im Osten auftretenden Strukturschwächen geben wenig Anlass zur Hoffnung auf ein baldiges Verschieben der Kräfteverhältnisse, da der Süden gerade im Branchenmix besonders gut aufgestellt ist und seine Position nicht nur festigen, sondern weiter ausbauen kann.

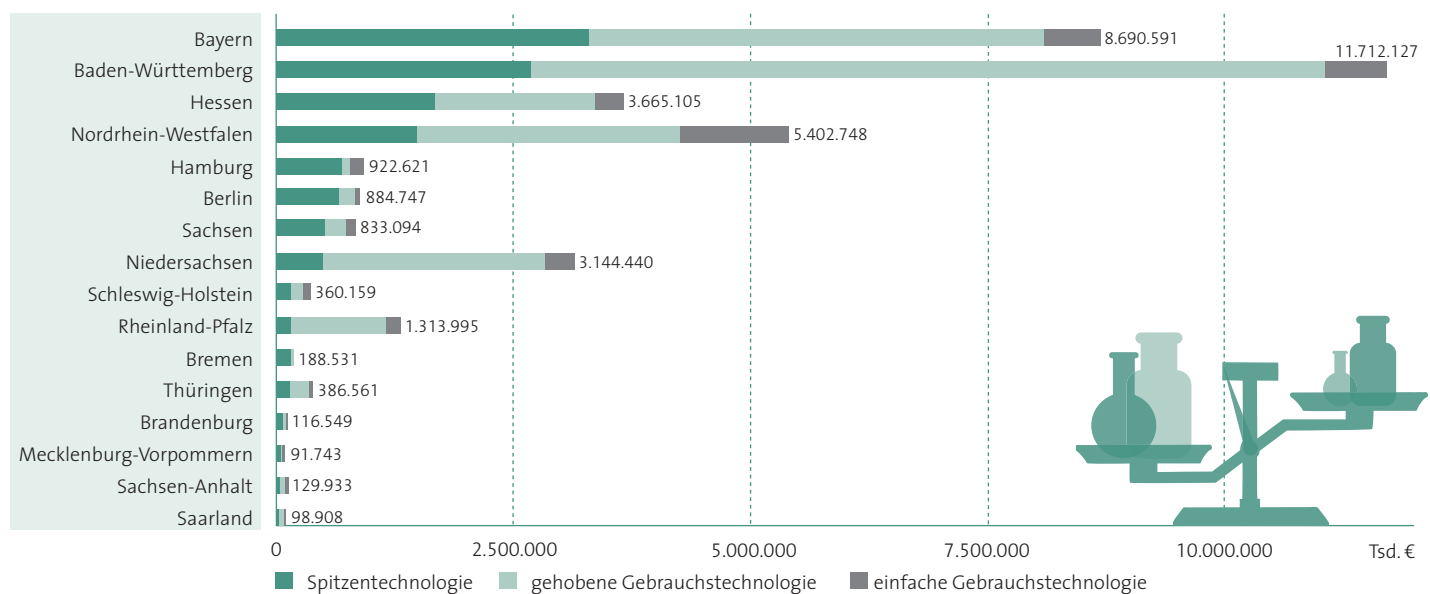
Zu wenig Spitzentechnik

Konservative Technologie-Orientierung im globalen HiTech-Wettbewerb

Die Einteilung der Wirtschaftszweige im Verarbeitenden Gewerbe in sogenannte Technologieklassen folgt der FuE-Intensität der aufgewendeten Mittel im Verhältnis zum Umsatz. Demnach werden in Branchen der Spitzentechnik über 8,5% des Umsatzes für FuE verwendet; dazu zählen in Deutschland vor allem die Pharmazeutische Industrie (hier

führt Hessen vor Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Bayern und Berlin), die Rundfunk- und Nachrichtentechnik (Bayern knapp vor Baden-Württemberg, mit Abstand folgen Sachsen und Nordrhein-Westfalen), der Luft- und Raumfahrzeugbau (Bayern vor Hamburg und Baden-Württemberg) und die Mess- und Regelungstechnik (Bayern vor Baden-Württemberg).

Grafik 4: Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes – nach Bundesländern und Technologieklassen* 2007



Industriezweige, in denen durchschnittlich mindestens 3,5% vom Umsatz für FuE eingesetzt werden, werden den Gehobenen Gebrauchstechnologien zugerechnet. Dabei teilen die fünf großen Flächenländer im Westen den dominierenden Automobilbau zu 98% unter sich auf, wobei die Löwenanteile auf Baden-Württemberg (fast die Hälfte!) und Bayern (ein weiteres Viertel) entfallen; gerade noch ein Siebtel verbleibt in Niedersachsen, den Rest teilen sich Hessen

und Nordrhein-Westfalen zu fast gleichen Teilen.

Schwerpunkte der westdeutschen Industrieforschung liegen also eindeutig in hochwertigen Gebrauchstechnologien, allen voran der Automobilbau, aber auch der Maschinenbau und die Grundstoffchemie. Als positiv ist hingegen die stärkere Ausrichtung der ostdeutschen Industrie auf Spitzentechnologien, wie z. B. Mikroelektronik, zu bewerten. Beide Wirtschaftsgebiete ergänzen sich somit idealerweise.

Big is Beautiful

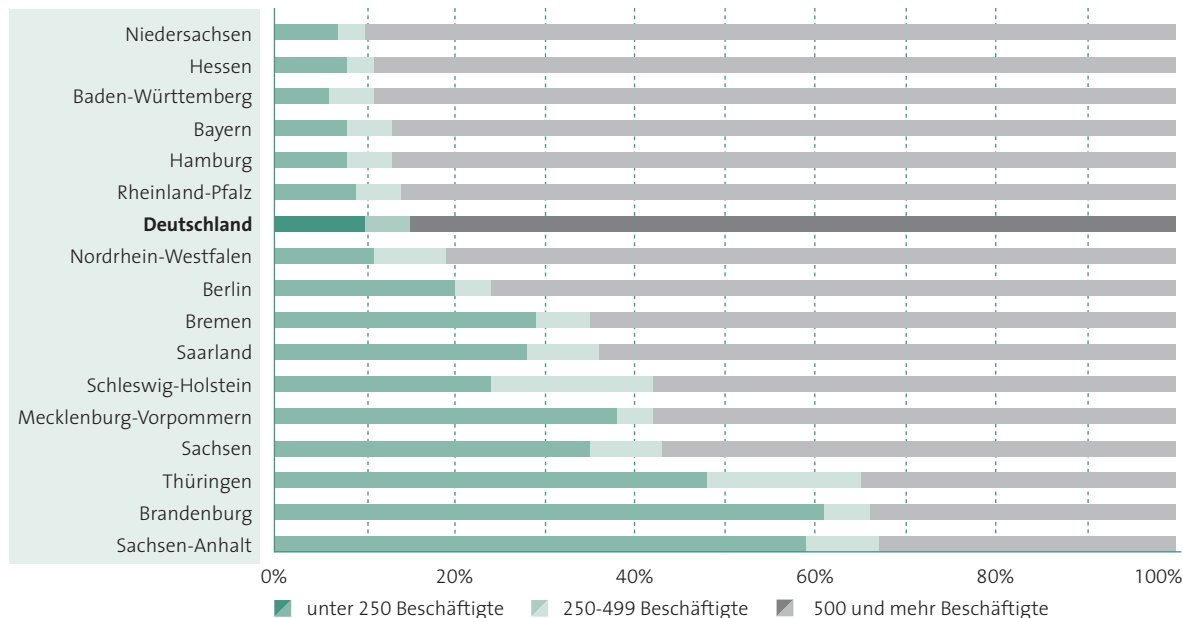
Große Konzerne erbringen größten Teil der Industrieforschung

In Deutschland werden Forschung und Entwicklung überwiegend von Großunternehmen durchgeführt: 85% der internen FuE-Aufwendungen und 78% des FuE-Personals entfallen auf Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten. Großunternehmen entscheiden somit über das gesamtwirtschaftliche FuE-Volumen und die FuE-Intensität der Wirtschaft. Klein- und Mittelunternehmen sind häufig auf die Entwicklung neuer Technologien oder den Wissenstransfer in innovationsferne Branchen spezialisiert. Mittlere und größere Unternehmen haben ihre Schwerpunkte hingegen häufiger anwendungsorientiert in den klassischen deutschen Domänen der Gehobenen Gebrauchstechnologie. Industrielle Großunternehmen

wiederum nutzen ihre Größenvorteile, wenn die eingesetzte Technik hohe FuE-Aufwendungen erfordert.

Die deutlichen Unterschiede in der Größenstruktur zwischen der westdeutschen und der ostdeutschen Wirtschaft übertragen sich dementsprechend auf die regionale Größenstruktur der forschungstreibenden Unternehmen. Nach wie vor mangelt es in den neuen Bundesländern an (forschenden) Großunternehmen. Deren Konzentration vor allem im süddeutschen Raum bringt wieder den einschlägigen Kreis der dominanten drei Bundesländer ganz nach vorne in der Rangfolge nach Beschäftigtengrößenklassen; Niedersachsen ist lediglich durch den VW-Effekt nach vorne gerückt.

Grafik 5: Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen – nach Beschäftigtengrößenklassen* und Bundesländern 2007



*Rangfolge nach höchster Klasse

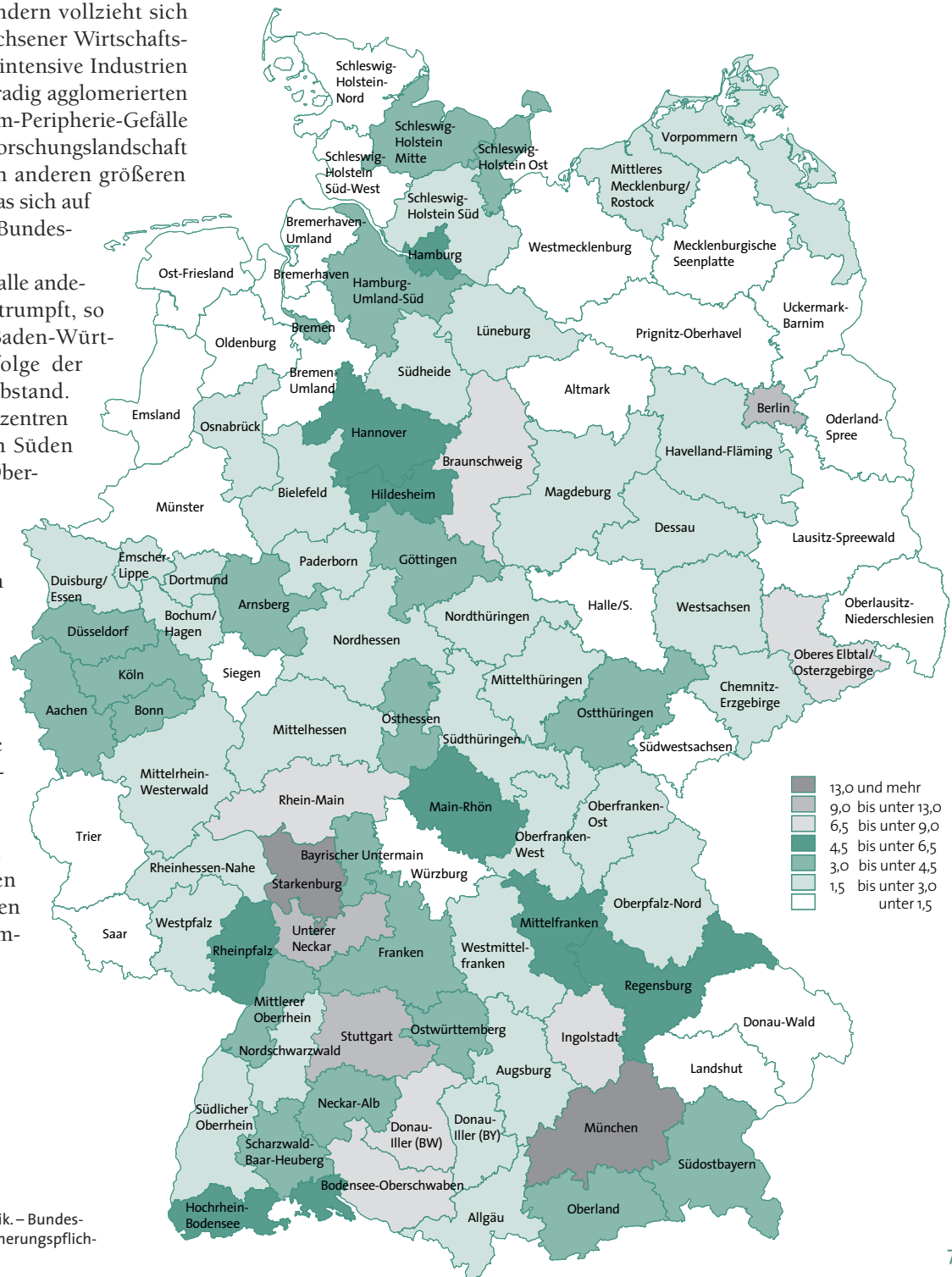
Forscher lieben die Sonne des Südens

Wirtschaft forscht vor allem in süddeutschen Ballungsgebieten

Der entscheidende Ausschlag für die Bedeutung einer Forschungsregion lässt sich selten nach administrativen Grenzen abstecken, sondern vollzieht sich eher entlang gewachsener Wirtschafts- und Siedlungsstrukturen: FuE-intensive Industrien finden sich vor allem in hochgradig agglomerierten Räumen. Ein deutliches Zentrum-Peripherie-Gefälle kennzeichnet die industrielle Forschungslandschaft in Deutschland genauso wie in anderen größeren modernen Volkswirtschaften, was sich auf die unterschiedlich geprägten Bundesländer auswirkt.

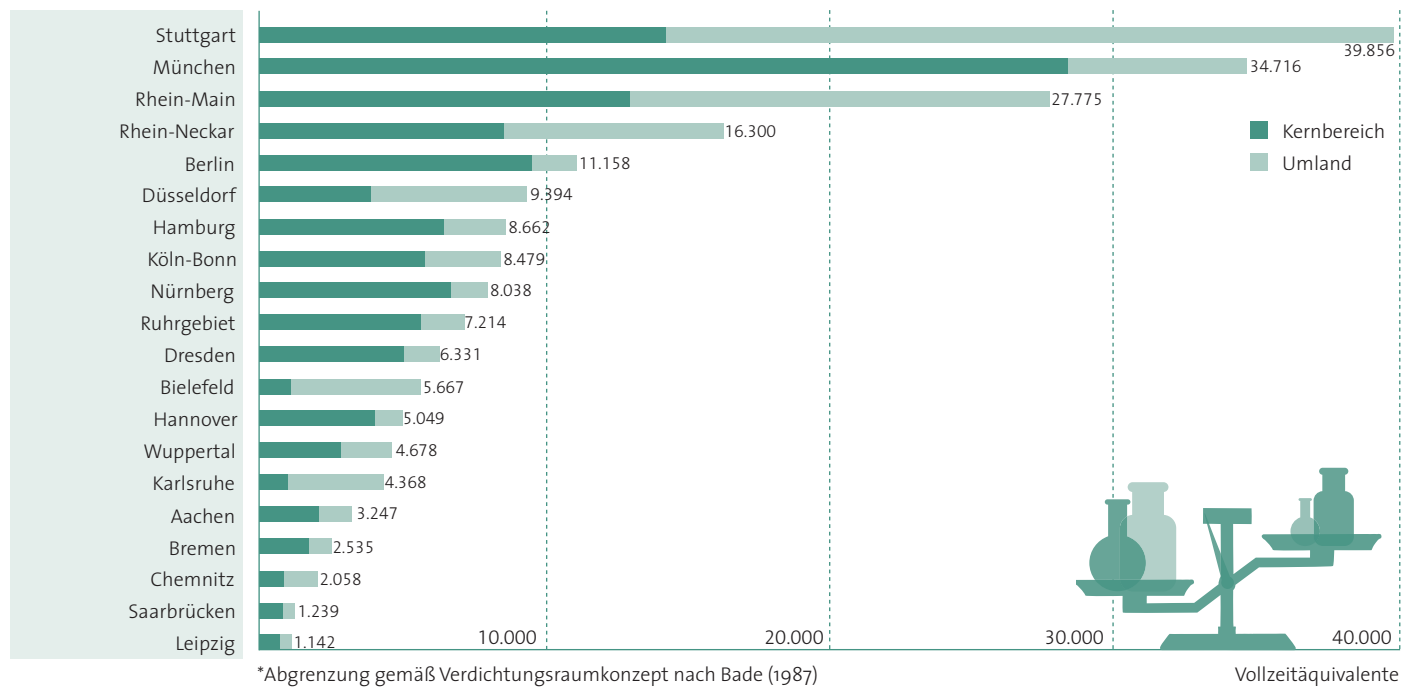
So wie die Stuttgarter Region alle anderen Regionen um Längen übertrumpft, so dominiert in der Folge auch Baden-Württemberg die Forschungsrangfolge der Bundesländer mit weitem Abstand. Weitere bedeutende Forschungszentren sind ebenfalls überwiegend im Süden beheimatet, beispielsweise in Oberbayern (insbesondere München) oder im Rhein-Main-Neckar-Dreieck. Offenbar sind die hier in großer Zahl ansässigen Stammsitze und Deutschlandniederlassungen forschender Unternehmen in den relevanten Branchen ausschlaggebend für den großen FuE-Vorsprung. Jeweils große Abstände hinter der Spitze weisen im Westen das Rheinland und Hamburg sowie im Osten Berlin und Dresden auf. Der altindustrielle Kern im Ruhrgebiet hingegen wird durch den schleppenden Strukturwandel technologisch immer weiter abgehängt.

Grafik 6: Anteil des FuE-Personals an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe nach Raumordnungsregionen 2007



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Bundesagentur für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. – Berechnung des NIW

Grafik 7: FuE-Personal der deutschen Wirtschaft – nach Ballungsräumen* 2007



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Weiterführende Literatur mit aktuellem Regionalbezug:

- FuE-Datenreport 2010, Abschnitt 2.3.7 (Regionale Kennzahlen zu den FuE-Aktivitäten der Wirtschaft in Deutschland)
- Materialien zur Wissenschaftsstatistik, Heft 18, 2010 (Forschungsstandort Nordrhein-Westfalen im Vergleich mit Baden-Württemberg, Bayern und Hessen)
- Studie zum deutschen Innovationssystem 3-2010 (Regionale Verteilung von Innovationspotenzialen in Deutschland)
- Bundesbericht „Forschung und Innovation“ 2010 (FuE-Indikatoren aller Sektoren, u. a. nach Bundesländern)
- FuE-Datenreport 2009, Tabellen 25 und 26 (FuE-Indikatoren der Wirtschaft nach Bundesländern und Branchen)
- Ländercheck Forschung, (in Vorbereitung)

Die Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft erhebt als einzige Institution in Deutschland regelmäßig Daten über FuE von Unternehmen und Institutionen wirtschaftsnaher Gemeinschaftsforschung nach einheitlichen internationalen OECD-Vorgaben. Damit stellt sie Daten bereit, die für Unternehmen, Verbände der Wirtschaft, für Politik und Wissenschaft wichtige Entscheidungs- und Planungsgrundlage sind. Die FuE-Statistik ist seit vielen Jahren Bestandteil der FuE-Berichterstattung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) für Deutschland. Sie ist zugleich Teil der offi-

ziellen FuE-Meldungen Deutschlands an internationale Organisationen (OECD, EU) und damit auch Basis für den internationalen Vergleich der FuE-Tätigkeit der deutschen Wirtschaft.

Autor: Bernd Kreuels

Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Barkhovenallee 1
45239 Essen
Telefon: (02 01) 84 01-4 12
Telefax: (02 01) 84 01-4 31
E-Mail: bernd.kreuels@stifterverband.de
www.wissenschaftsstatistik.de