

Dietmar Keller, Annekatrien Niebuhr, Silvia Stiller*

Die deutsche Forschungslandschaft – starke regionale Disparitäten

Für hochentwickelte Industrieländer stellen Investitionen in Forschung und Entwicklung wesentliche Voraussetzungen für Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit dar. Die EU-Kommission hat daher als Ziel einen Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt von 3% bis 2010 vorgegeben. Inwieweit kann Deutschland dieses Ziel erreichen? Welchen Beitrag zur Realisierung dieses Ziels leisten der öffentliche und der privatwirtschaftliche Bereich? Welche regionalen Unterschiede gibt es bei der Forschungsintensität?

Angesichts des fortschreitenden Strukturwandels hin zu einer Wissenswirtschaft nimmt die Bedeutung von Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie für hoch entwickelte Industrienationen weiter zu. Neue Technologien, qualifizierte Arbeitskräfte und eine ausgeprägte Innovationsfähigkeit stellen für diese Volkswirtschaften wesentliche Voraussetzungen für wirtschaftliches Wachstum und den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit dar. Die EU-Kommission hat im Jahr 2002 dieser Einschätzung auf dem Gipfel in Barcelona mit der Forderung nach einer deutlichen Steigerung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) in der EU Rechnung getragen: Damit sich Europa im weltweiten Wettbewerb als dynamischer wissensbasierter Wirtschaftsraum behaupten kann, soll die Forschungsintensität, d.h. der Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt (BIP), bis zum Jahr 2010 auf 3% steigen. Die Bundesregierung hat diese Zielsetzung für die deutsche FuE-Politik übernommen. Gegenwärtig liegt der Anteil der FuE-Ausgaben am BIP in Deutschland bei rund 2,5%. Damit wird zwar eine FuE-Intensität erzielt, die klar über dem EU-Durchschnitt (1,9%) liegt, gleichzeitig aber deutlich gegenüber den Ausgaben in den weltweit führenden Ländern wie Schweden (4,3%), Finnland (3,5%) und Japan (3,1%) zurückbleibt¹.

Inwieweit Deutschland das 3%-Ziel erreichen kann, hängt auch davon ab, wie sich die öffentlichen und privaten FuE-Aufwendungen innerhalb der Bundesländer darstellen. Im Folgenden wird analysiert, welchen Stellenwert FuE in den Ländern besitzt und wie sich die FuE-Aufwendungen in den vergangenen Jahren

entwickelt haben. Darüber hinaus werden die Bedeutung forschungsintensiver Industrien und die regionalen Unterschiede im Innovationsoutput untersucht.

Forschungsintensität in Deutschland

Zwischen den Bundesländern sind erhebliche Unterschiede in der Forschungsintensität zu beobachten (vgl. Schaubild 1). So erweisen sich auf der einen Seite die Länder Berlin, Baden-Württemberg und Bayern mit FuE-Intensitäten von teilweise deutlich über 3% im Jahr 2001 auch im internationalen Vergleich als äußerst forschungsintensive Regionen. Auf der anderen Seite fallen insbesondere das Saarland, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein mit FuE-Anteilen zwischen 1% und 1,2% wesentlich gegenüber den durchschnittlichen FuE-Aufwendungen in Deutschland und Europa ab. Insgesamt zeigt sich sowohl in West- als auch in Ostdeutschland ein Nord-Süd-Gefälle hinsichtlich der Forschungsintensität. Bayern, Baden-Württemberg und Hessen im Südwesten Deutschlands investieren im Mittel einen größeren Anteil ihres BIP in FuE als die Bundesländer im Nordwesten. Ein ähnliches Gefälle hat sich im Verlauf der 90er Jahre auch in Ostdeutschland herausgebildet. Sachsen und Thüringen im Südosten erreichen mit 2,5% bzw. 2,1% wesentlich höhere Forschungsintensitäten als Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt.

Öffentliche und privatwirtschaftliche FuE-Ausgaben

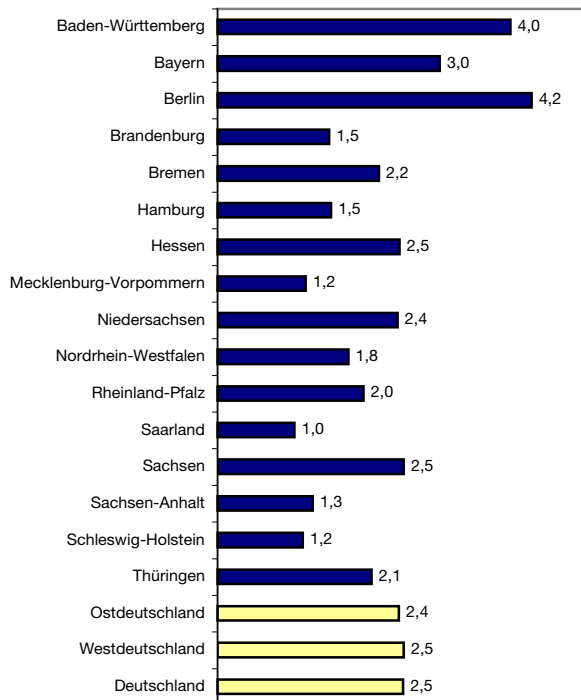
Zu FuE-Aufwendungen tragen sowohl die Wirtschaft als auch der öffentliche Sektor bei. Öffentliche

Dietmar Keller, 49, Dipl.-Volkswirt, Dr. Annekatrien Niebuhr, 37, Dr. Silvia Stiller, 36, sind wissenschaftliche Mitarbeiter in der Abteilung Europäische Integration im Hamburgischen Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA).

* Eine aktuelle HWWA-Studie im Auftrag der Vereins- und Westbank analysiert detailliert die Innovationsaktivitäten in den norddeutschen Bundesländern: HWWA-Report Nr. 239 (2004) im Internet <http://www.hwwa.de> (Publikationen).

¹ Siehe European Commission: Key Figures 2003-2004. Towards a European Research Area. Science, Technology and Innovation, Brussels 2003.

Schaubild 1
FuE-Anteil am BIP in den Bundesländern 2001
(in %)



Quellen: Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: FuE-Datenreport 2003, Essen 2003.

Wissenschaftseinrichtungen stellen dabei häufig Vorleistungen für die anwendungsorientierte FuE der Wirtschaft zur Verfügung. In Verbindung mit öffentlichen FuE-Ausgaben werden positive Spillover-Effekte im Bereich der betrieblichen Innovationsaktivitäten erwartet, unter anderem aufgrund des Transfers neuen technischen Wissens in die Wirtschaft. Öffentliche FuE-Ausgaben sollen eine Hebel-Wirkung auf die betriebliche FuE ausüben².

Tabelle 1 verdeutlicht, dass die Wirtschaft und der öffentliche Sektor in den Bundesländern in sehr unterschiedlichem Maße zu den Forschungsaktivitäten beitragen. In den ostdeutschen Bundesländern spielt der öffentliche Sektor für die Finanzierung von FuE-Aktivitäten mit einem Anteil von insgesamt 52% eine sehr viel gewichtigere Rolle als in Westdeutschland, wo die öffentlichen FuE-Aufwendungen rund 26% der gesamten FuE-Ausgaben ausmachen. Signifikante Abweichungen gibt es auch zwischen den forschungsintensiven Bundesländern. Die relativ ho-

² Vgl. hierzu I. Liefner: Forschungspotentiale von Universitäten und Wirtschaft in Deutschland. „Scientific Wealth“ im interregionalen Vergleich, in: Raumforschung und Raumordnung, Heft 1-2/2003, S. 68-82.

Tabelle 1
Forschungsintensität¹ -
Wirtschaft und öffentlicher Sektor 2001
(in %)

Region	Forschungsintensität		Anteil an den FuE-Ausgaben ²	
	Wirtschaft	Öffentlicher Sektor	Wirtschaft	Öffentlicher Sektor
Baden-Württemberg	3,1	0,8	79,0	21,0
Bayern	2,4	0,6	80,2	19,8
Berlin	2,3	1,9	54,6	45,4
Brandenburg	0,6	1,0	36,7	63,3
Bremen	1,1	1,1	49,0	51,0
Hamburg	0,8	0,7	51,6	48,4
Hessen	2,0	0,5	81,0	19,0
Mecklenburg-Vorpommern	0,2	1,0	15,1	84,9
Niedersachsen	1,8	0,7	73,0	27,0
Nordrhein-Westfalen	1,1	0,7	62,4	37,6
Rheinland-Pfalz	1,5	0,5	75,4	24,6
Saarland	0,4	0,7	37,2	62,8
Sachsen	1,3	1,3	50,1	49,9
Sachsen-Anhalt	0,3	0,9	26,5	73,5
Schleswig-Holstein	0,5	0,6	45,9	54,1
Thüringen	1,1	1,0	53,7	46,3
Ostdeutschland	1,2	1,3	47,9	52,1
Westdeutschland	1,9	0,7	73,8	26,2
Deutschland	1,8	0,8	70,0	30,0

¹ Anteil der FuE-Ausgaben am BIP. ² Ohne FuE-Ausgaben deutscher Einrichtungen mit Sitz im Ausland.

Quelle: Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: FuE-Datenreport 2003, Essen 2003; eigene Berechnungen.

hen FuE-Anteile am BIP in Baden-Württemberg und Bayern gehen vorwiegend auf die Forschungsaktivitäten der Unternehmen zurück, während in Berlin der FuE-Beitrag des öffentlichen Sektors vergleichsweise hoch ist.

Entwicklung der FuE-Aktivitäten seit 1991

Die Aufwendungen für FuE betragen im Jahr 2001 in Deutschland knapp 52 Mrd. Euro (101,7 Mrd. DM). Zwischen 1991 und 2001 sind die FuE-Ausgaben um gut 37% gestiegen. Im Wirtschaftssektor sind die Aufwendungen für durchgeführte FuE mit 38,4% etwas stärker gewachsen als im öffentlichen Bereich mit 35,1%. Deutlichere Wachstumsdifferenzen zwischen öffentlichem und privatem Sektor zeigen sich, wenn statt des durchführenden der finanzierende Bereich betrachtet wird (vgl. Tabelle 2). Die vom Wirtschaftssektor finanzierten FuE-Aufwendungen stiegen seit Anfang der 90er Jahre um rund 46%, während die vom Staat finanzierten Ausgaben nur um gut 20% zugenommen haben. Der vom Staat finanzierte Anteil der FuE-Aufwendungen hat sich in den 90er Jahren daher rückläufig entwickelt. Mittlerweile finanziert die Wirtschaft rund zwei Drittel der gesamten FuE-

Tabelle 2
Entwicklung der FuE in Deutschland 1991-2001

	1991	2001	Wachstum 1991-2001 (in %)
<i>Durchführende Sektoren</i>			
FuE-Aufwendungen (Mrd. DM)			
Wirtschaftssektor	51,333	71,059	38,4
Öffentlicher Sektor ¹	22,692	30,648	35,1
Anteile (%)			
Wirtschaftssektor	69,3	70,0	
Öffentlicher Sektor ¹	30,7	30,0	
<i>Finanzierende Sektoren²</i>			
FuE-Aufwendungen (Mrd. DM)			
Wirtschaftssektor	45,665	66,780	46,2
Öffentlicher Sektor ¹	26,918	32,414	20,4
Anteile (%)			
Wirtschaftssektor	61,7	65,7	
Öffentlicher Sektor ¹	36,4	31,9	

¹ Öffentlicher Sektor = Hochschulsektor plus staatliche Einrichtungen sowie überwiegend vom Staat finanzierte wissenschaftliche Institutionen. ² Ohne Ausland.

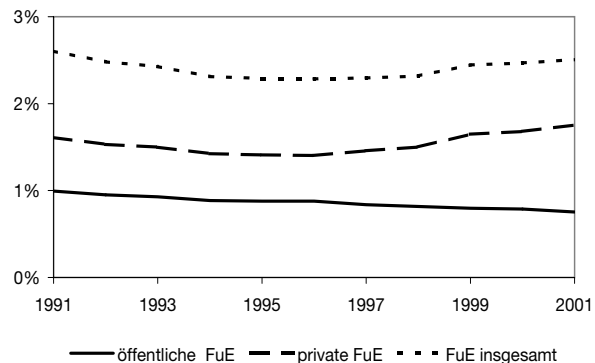
Quellen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: FuE-Datenreport 2003; Angaben des Statistischen Bundesamtes; eigene Berechnungen.

Aufwendungen und der öffentliche Sektor knapp ein Drittel.

Insgesamt war die Forschungsintensität in Deutschland im Jahr 1991 (2,6%) etwas höher als im Jahr 2001 (vgl. Schaubild 2). Die Entwicklung der Forschungsintensität in den vergangenen Jahren steht somit nicht im Einklang mit dem Ziel der Bundesregierung, den Anteil der FuE-Ausgaben am BIP bis 2010 auf 3% zu erhöhen. Die rückläufige Forschungsintensität ist in erster Linie auf die Entwicklung der Ausgaben für FuE im öffentlichen Bereich zurückzuführen, deren BIP-Anteil von 1% im Jahr 1991 auf 0,75% im Jahr 2001 zurückging. Auch in der Wirtschaft hat die Forschungsintensität in der ersten Hälfte der 90er Jahre abgenommen. Im Gegensatz zum öffentlichen Bereich haben die Unternehmen jedoch seit 1996 wieder verstärkt in FuE investiert. Der Anteil der Ausgaben am BIP lag im Jahr 2001 mit 1,75% leicht über dem Niveau zu Beginn der 90er Jahre (1,6%).

Die Entwicklung der FuE-Aufwendungen in Deutschland zwischen 1991 und 2001 weist erhebliche regionale Unterschiede auf (vgl. Schaubild 3). Am stärksten sind die FuE-Ausgaben in den ostdeutschen Bundesländern Thüringen, Brandenburg, Sachsen und Berlin gewachsen (+89% bis +121%). Das hohe FuE-Wachstum ist in diesen Ländern in erster Linie auf den Wirtschaftssektor zurückzuführen, aber auch der öffentliche Sektor weist in diesen Regionen ein höheres

Schaubild 2
Entwicklung der Forschungsintensität¹ in Deutschland 1991-2001



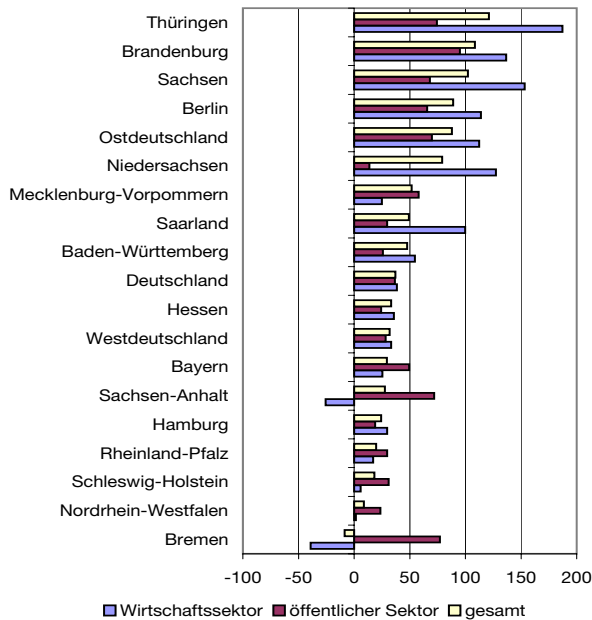
¹ Anteil der FuE-Ausgaben am BIP.

Quellen: Angaben des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: FuE-Datenreport 2003; eigene Berechnungen.

Wachstum als in den meisten anderen Bundesländern auf. Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt sind dagegen nur im Mittelfeld bzw. im unteren Drittel der Skala zu finden. Zudem wurde hier das Wachstum vor allem vom öffentlichen Sektor getragen. Für Sachsen-Anhalt kontrastiert ein relativ starker Zuwachs der öffentlichen FuE-Aufwendungen sogar mit einer negativen Entwicklung der privaten FuE-Aufwendungen. Insgesamt dürfte das starke FuE-Wachstum in Ostdeutschland seit 1991 (+87%) vor allem auf einen großen Nachholbedarf zurückzuführen sein.

In Westdeutschland war das FuE-Wachstum in Niedersachsen – im starken Maße getragen vom privatwirtschaftlichen Sektor – am höchsten. Gleich hinter Niedersachsen rangieren auf der Wachstumsskala das Saarland sowie die drei süddeutschen Länder Baden-Württemberg, Hessen und Bayern. Die Länder mit dem niedrigsten FuE-Wachstum waren Bremen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein, Rheinland-Pfalz und Hamburg, wo die FuE-Aufwendungen um weniger als 25% gestiegen sind. Mit Ausnahme von Hamburg war zudem in diesen Ländern die Dynamik im öffentlichen Sektor deutlich höher als im privatwirtschaftlichen Sektor. Insbesondere für Bremen springt der starke Gegensatz von öffentlichen und privatwirtschaftlichen FuE-Aufwendungen ins Auge: Während Bremen das zweithöchste Wachstum der öffentlichen FuE-Aufwendungen verzeichnet (+77%), weist es gleichzeitig einen starken Rückgang der FuE im Wirtschaftssektor auf (fast -40%). Das hohe Wachstum der FuE-Ausgaben im öffentlichen Sektor in Bremen ist vermutlich auf die Gründung einiger Landeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben in den 90er Jahren zurückzuführen.

Schaubild 3
Wachstum der FuE-Aufwendungen
nach Bundesländern 1991-2001
 (in %)



Quellen: Bundesministerium für Bildung und Forschung (div. Jgg.); Grund- und Strukturdaten, Bonn; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: FuE-Datenreport 2003; eigene Berechnungen.

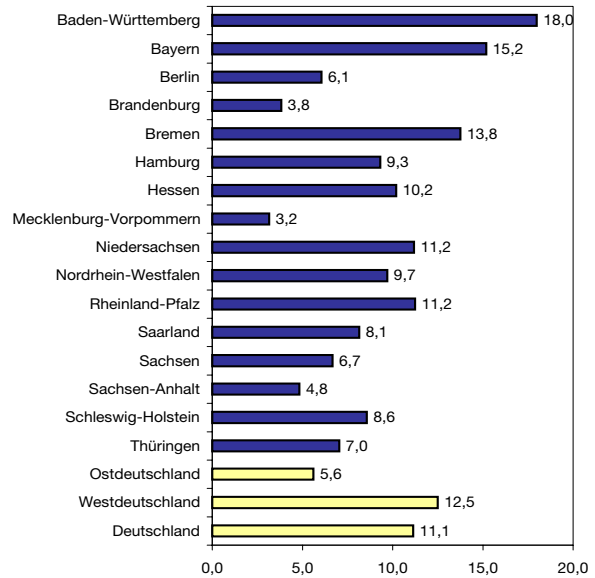
Forschungsintensive Industrien

Mit öffentlichen FuE-Aufwendungen wird häufig die Erwartung positiver Ausstrahlungseffekte auf betriebliche Innovationsaktivitäten verbunden. Insbesondere forschungsintensive Industriesektoren sind potentielle Nutzer der öffentlichen Forschungsinfrastruktur. Im Mittel waren in Deutschland 2002 rund 11% aller Beschäftigten in forschungsintensiven Industrien tätig. Schaubild 4 zeigt, dass die Ausstattung der Länder mit forschungsintensiven Industrien ganz erhebliche Unterschiede aufweist. Eine wesentlich stärkere Spezialisierung auf forschungsintensive Unternehmen als im Bundesdurchschnitt ist in Baden-Württemberg und Bayern zu beobachten. In keinem ostdeutschen Bundesland beträgt der Beschäftigungsanteil forschungsintensiver Industrien hingegen mehr als 7%. Die geringe Bedeutung FuE-intensiver Industrien in Ostdeutschland dürfte das Nutzungspotential öffentlicher Forschungsinfrastrukturangebote in diesen Regionen nicht unerheblich einschränken.

Patentintensität

Ziel betrieblicher FuE-Ausgaben ist in der Regel die Entwicklung neuer Produkte und Prozesse. Die unterschiedlich starke Spezialisierung der Bundesländer

Schaubild 4
Anteil forschungsintensiver Industrien an der
Gesamtbeschäftigung¹ 2002
 (in %)



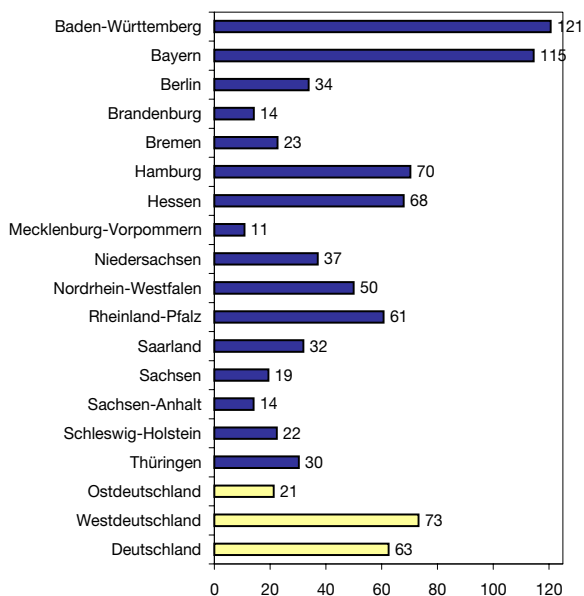
¹ Die Berechnung der Beschäftigungsanteile der forschungsintensiven Industrien basiert auf der Klassifizierung von H. Grupp, H. Legler: Hochtechnologie 2000 – Neudefinition der Hochtechnologie für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Karlsruhe, Hannover 2000. Anzumerken ist weiterhin, dass die Forschungsintensität auch zwischen forschungsintensiven Wirtschaftsbereichen ganz erheblich variieren kann. Dieser Aspekt ist bei der Bewertung der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftsgruppen und Ländern 2002, Nürnberg 2003; eigene Berechnungen.

auf forschungsintensive Industrien und daraus resultierende Unterschiede im Volumen der betrieblichen FuE-Aufwendungen sollten sich deshalb im Innovationsoutput niederschlagen. Zwischen dem Input in Innovationsprozesse und dem an der Patentintensität gemessenen Output besteht ein deutlicher Zusammenhang. Die Unterschiede im Patentgeschehen der Bundesländer entsprechen weitgehend den regionalen Disparitäten in der Forschungsintensität (vgl. Schaubild 5). Die mit Abstand höchsten Patentintensitäten erreichten im Jahr 2002 die süddeutschen Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg mit mehr als 100 Patentanmeldungen je 100 000 Einwohner. Vergleichsweise hohe Patentintensitäten haben zudem Hamburg und Hessen. Im Bundesland mit der höchsten Forschungsintensität, in Berlin, sind dagegen nur weit unterdurchschnittliche Patentanmeldungen zu beobachten. Dies deutet darauf hin, dass die Bereitstellung von FuE-Ressourcen allein noch keine Garantie für Innovationserfolge darstellt. Ebenso wie der Anteil forschungsintensiver Industrien weist auch

Schaubild 5
Patentintensität 2002

(Patentanmeldungen pro 100 000 Einwohner)



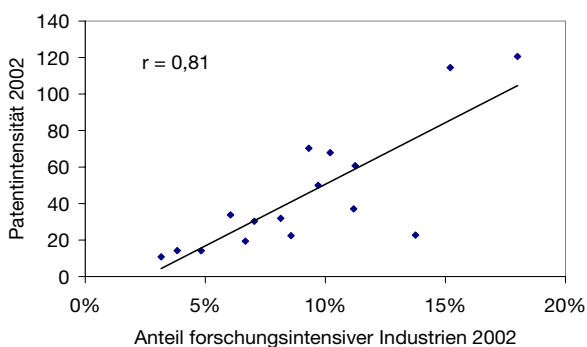
Quellen: Deutsches Patent- und Markenamt, Jahresbericht 2002; eigene Berechnungen.

das Patentgeschehen ein starkes Ost-West-Gefälle auf. Während in den westdeutschen Bundesländern im Durchschnitt 73 Patente je 100 000 Einwohner im Jahr 2002 angemeldet wurden, liegt der Mittelwert in Ostdeutschland bei lediglich 21 Patenten. Besonders schwach ist die Innovationsaktivität im Nordosten, vor allem in Mecklenburg-Vorpommern.

Ein sehr enger positiver Zusammenhang besteht zwischen der Ausstattung mit forschungsintensiven Industrien und der Patentintensität (vgl. Schaubild

Schaubild 6

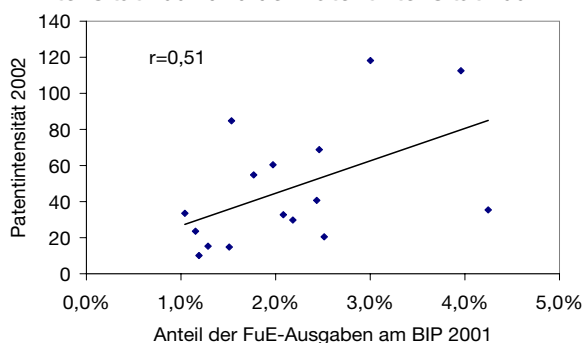
Zusammenhang zwischen dem Anteil forschungsintensiver Industrien und der Patentintensität 2002



Quellen: Deutsches Patent- und Markenamt, Jahresbericht 2002; Bundesanstalt für Arbeit: Angaben aus der Beschäftigtenstatistik; eigene Berechnungen.

Schaubild 7

Zusammenhang zwischen der Forschungsintensität 2001 und der Patentintensität 2002



Quellen: Deutsches Patent- und Markenamt, Jahresbericht 2002; Angaben des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: FuE-Datenreport 2003; eigene Berechnungen.

6). Die Korrelation zwischen dem Anteil forschungsintensiver Industrien und der Patentintensität fällt stärker aus als die Korrelation zwischen dem Anteil der FuE-Ausgaben am BIP und der Patentintensität (vgl. Schaubild 7). Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass zwischen der Forschungsintensität im öffentlichen Bereich und dem Patentgeschehen auf der Bundesländerebene keine positive Beziehung zu ermitteln ist. Wesentlich für den Innovationserfolg sind somit vorrangig die FuE-Aktivitäten der Wirtschaft. Effekte der öffentlichen FuE-Aufwendungen dürften in starkem Maße durch die Nutzungskapazitäten in der regionalen Wirtschaft und damit durch die Wirtschaftsstruktur determiniert werden.

Fazit

Gemessen an dem EU-Ziel, 3% des BIP für FuE bereitzustellen, wird in Deutschland gegenwärtig zu wenig für FuE-Aktivitäten aufgewendet. Im Hinblick auf die Realisierung des Ziels ist vor allem die schwache Dynamik der FuE-Ausgaben im vergangenen Jahrzehnt problematisch. Um die 3%-Marke im Jahr 2010 zu erreichen, müssen die FuE-Investitionen in Deutschland in den kommenden Jahren deutlich gesteigert werden. Bund und Länder müssen hierzu ebenso einen Beitrag leisten wie die Wirtschaft. Im öffentlichen Bereich muss der Trend einer abnehmenden Forschungsintensität gestoppt werden. Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, dass zwischen den Bundesländern hinsichtlich der Forschungsintensität und der Entwicklung der FuE-Ausgaben erhebliche Unterschiede bestehen. Neben einem starken Ost-West-Gefälle im Forschungsbereich sind auch signifikante Disparitäten zwischen den nord- und den süddeutschen Ländern festzustellen.