



REPORT

Die Position Norddeutschlands im internationalen Innovationswettbewerb

**Dietmar Keller
Annekatrien Niebuhr
Silvia Stiller**

HWWA-Report

239

Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA)
Hamburg Institute of International Economics
2004

ISSN 0179-2253

Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA)
Hamburg Institute of International Economics
Neuer Jungfernstieg 21 - 20347 Hamburg, Germany
Telefon: 040/428 34 355
Telefax: 040/428 34 451
e-mail: hwwa@hwwa.de
Internet: <http://www.hwwa.de>

The HWWA is a member of:

- Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL)
- Arbeitsgemeinschaft deutscher wirtschaftswissenschaftlicher Forschungsinstitute (ARGE)
- Association d'Instituts Européens de Conjoncture Economique (AIECE)

Die Position Norddeutschlands im internationalen Innovationswettbewerb

**Dietmar Keller
Annekatriin Niebuhr
Silvia Stiller**

Dieser Report ist im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Europäische Integration und räumliche Entwicklungsprozesse“ entstanden.

HWWA REPORT

Editorial Board:

Prof. Dr. Thomas Straubhaar

Dr. Otto G. Mayer

PD Dr. Carsten Hefeker

Dr. Konrad Lammers

Dr. Eckhardt Wohlers

Dietmar Keller

Hamburg Institute of International Economics

Neuer Jungfernstieg 21 - 20347 Hamburg

Telefon: +49 40 428 34-476

Telefax: +49 40 428 34-451

E-mail: keller@hwwa.de

Annekatrien Niebuhr

Hamburg Institute of International Economics

Neuer Jungfernstieg 21 - 20347 Hamburg

Telefon: 040/428 34-410

Telefax: 040/428 34-451

E-mail: niebuhr@hwwa.de

Silvia Stiller

Hamburg Institute of International Economics

Neuer Jungfernstieg 21 - 20347 Hamburg

Telefon: 040/428 34-452

Telefax: 040/428 34-451

E-mail: stiller@hwwa.de

VORWORT

Neue Technologien, qualifizierte Arbeitskräfte und eine ausgeprägte Innovationsfähigkeit stellen für die hoch entwickelten Industrienationen grundsätzliche Voraussetzungen für wirtschaftliches Wachstum und den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit dar. Auch für die ökonomischen Zukunftsaussichten der norddeutschen Bundesländer sind diese Faktoren entscheidend. Die vorliegende Studie analysiert die Forschungslandschaft im norddeutschen Raum und geht der Frage nach, wie Norddeutschlands Innovationspotential im Vergleich zu anderen Regionen in Deutschland zu bewerten ist.

Dieser HWWA-Report basiert auf einer Untersuchung, die das HWWA im Auftrag der Vereins- und Westbank AG, Hamburg im Jahr 2003 durchgeführt hat. Wir bedanken uns bei der Vereins- und Westbank für das Einverständnis zur Veröffentlichung der Studie, die hier in aktualisierter Form erscheint. Die Studie wurde von Dietmar Keller, Annekatrien Niebuhr und Silvia Stiller verfasst. Für die vielfache Unterstützung bei der Bearbeitung der Studie bedanken sich die Verfasser: bei Lisa Dust, Stephanie Jasmand und Katharina Pfluger für ihre Recherchen und empirischen Auswertungen, bei Sabina Ramonat für die formale Gestaltung der Studie sowie bei Rüdiger Marx und Ulf Teubel von der Vereins- und Westbank für viele hilfreiche Hinweise.

Hamburg, im Februar 2004

Konrad Lammers

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung	9
2 Scientific Wealth und privatwirtschaftliche FuE – Wo steht Norddeutschland?	11
2.1 Scientific Wealth – Ausstattung, Qualität und Spezialisierung der öffentlichen Wissenschaftslandschaft	11
2.1.1 Ausstattung	11
2.1.2 Qualitätsaspekte	14
2.1.3 Spezialisierung	16
2.1.4 Ausbildung	22
2.2 FuE in der Wirtschaft – Innovationsaktivitäten und Nutzungspotentiale für Scientific Wealth	25
2.3 Bewertung des Status quo – Forschungsinfrastruktur in Norddeutschland	29
3 Handlungsbedarf und Handlungsempfehlungen	30
Literaturverzeichnis	35

TABELLEN UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Tabellen	
Tabelle 1 FuE-Personal im öffentlichen Sektor, Ausstattung und Entwicklung, 1991-1999	12
Tabelle 2 Regionale Verteilung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen, 2002	18
 Abbildungen	
Abbildung 1 Patentintensität, 2000	10
Abbildung 2 Öffentliche FuE-Aufwendungen in Relation zum BIP, 2001	13
Abbildung 3 Wachstum der öffentlichen FuE-Ausgaben, 1992–2001	14
Abbildung 4 Relation der Drittmiteleinnahmen zur Grundmittelausstattung der Hochschulen, 1999/2000	15
Abbildung 5 Anteil des Hochschulpersonals nach ausgewählten Fächergruppen, 2001	17
Abbildung 6 Anteil Norddeutschlands an FuE-Einrichtungen, Haupt- und Nebensitze, 2002	19
Abbildung 7 Inhaltliche Ausrichtung von Forschungsinstituten in Norddeutschland, 2002	21
Abbildung 8 Hauptsitze von öffentlichen Forschungseinrichtungen nach Forschungsschwerpunkten	22
Abbildung 9 Studierende nach ausgewählten Fächergruppen, 2001	23
Abbildung 10 Regionale Verteilung von besetzten, ausgeschriebenen und geplanten Gründungsprofessuren in Deutschland, 2002	24
Abbildung 11 FuE-Aktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe - FuE-Beschäftigungsanteil und FuE-Umsatzanteil, 2001	26
Abbildung 12 Beschäftigungsanteile forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige, 2002	27

1 EINLEITUNG

Angesichts des fortschreitenden Strukturwandels hin zur Wissenswirtschaft wächst die Bedeutung von Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie für die deutsche Volkswirtschaft zunehmend. Neue Technologien, qualifizierte Arbeitskräfte und eine ausgeprägte Innovationsfähigkeit stellen für die hoch entwickelten Industrienationen Voraussetzungen für wirtschaftliches Wachstum und den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit dar.¹ Auch für die technologische Leistungsfähigkeit und die ökonomischen Zukunftsaussichten der norddeutschen Bundesländer sind diese Faktoren entscheidend.

Den Ergebnissen des aktuellen Innovations-Rankings der Europäischen Kommission zufolge, schneiden die norddeutschen Bundesländer im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit im europäischen Vergleich nur mittelmäßig ab.² Im Rahmen dieses Rankings wird die Innovationsleistung der EU-Regionen auf der Basis unterschiedlicher Indikatoren für Humanressourcen, Beschäftigung im Hochtechnologiebereich und die Generierung neuen technischen Wissens bewertet und verglichen. Gemäß dem Ranking ist Stockholm die Region mit der höchsten Innovationsfähigkeit in Europa, gefolgt von der finnischen Hauptstadtregion Uusimaa. Unter den führenden 10 Gebieten europaweit befinden sich auch zwei deutsche Regionen: Bayern auf Rang 6 und Baden-Württemberg auf Rang 9. Die beste Platzierung der norddeutschen Bundesländer unter den 148 europäischen Regionen erzielt Hamburg mit Rang 27. Die anderen norddeutschen Länder bewegen sich zwischen Rang 38 (Bremen) und 61 (Mecklenburg-Vorpommern).

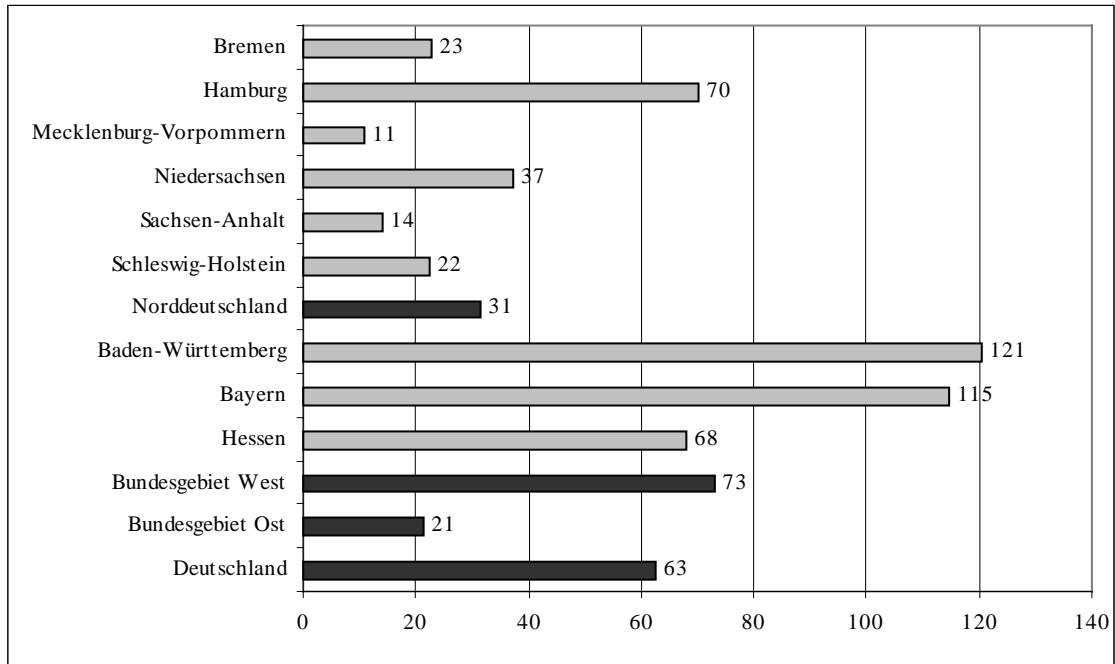
Auch die Ergebnisse des Prognos Technologieatlas 2002 deuten auf ein Nord-Süd-Gefälle der technologischen Leistungsfähigkeit in Deutschland hin, das sich in den vergangenen Jahren sogar noch verstärkt hat. Unter den zehn leistungsfähigsten Regionen Deutschlands ist mit Hamburg lediglich eine norddeutsche Region zu finden.³ Dieser Befund spiegelt sich auch in den regionalen Unterschieden des FuE-Outputs - gemessen an der Patentintensität – wider (vgl. Abbildung 1). Mit 31 Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner im Jahr 2002 fällt Norddeutschland erheblich gegenüber dem Bundesdurchschnitt (63 Patentanmeldungen) ab. Noch deutlicher fällt der Rückstand gegenüber den süddeutschen Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Hessen aus.

1 Vgl. z.B. BMBF (2003).

2 Vgl. European Commission (2002).

3 Vgl. Prognos (2003).

Abbildung 1: Patentintensität, 2002 (Patentanmeldungen pro 100.000 Einwohner)



Quellen: Deutsches Patent- und Markenamt (2003); eigene Berechnungen

Die vorliegende Studie soll eine Bestandsaufnahme der Forschungslandschaft im norddeutschen Raum liefern. In den folgenden Abschnitten werden die öffentliche Forschungsinfrastruktur, die privatwirtschaftlichen FuE-Aktivitäten sowie die Spezialisierung des FuE-Sektors im norddeutschen Raum untersucht. Analysiert wird darüber hinaus auch die Förderung technologieorientierter Gründungen und die Ausbildung hochqualifizierter Arbeitskräfte an den Hochschulen.

In der vorliegenden Studie zählen die Stadtstaaten Bremen und Hamburg sowie die Flächenstaaten Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein zum norddeutschen Wirtschaftsraum. Soweit möglich werden die Strukturen Norddeutschlands den FuE-Aktivitäten der bundesweit führenden süddeutschen Bundesländer gegenübergestellt. Abschließend werden, ausgehend von einer Bewertung des Status quo, Defizite identifiziert und Handlungsempfehlungen für die Innovationspolitik abgeleitet.

2 SCIENTIFIC WEALTH UND PRIVATWIRTSCHAFTLICHE FuE – WO STEHT NORDDEUTSCHLAND?

2.1 Scientific Wealth – Ausstattung, Qualität und Spezialisierung der öffentlichen Wissenschaftslandschaft

2.1.1 Ausstattung

Die mit dem Begriff „Scientific Wealth“ bezeichnete Ausstattung mit öffentlichen Wissenschaftseinrichtungen und ihr Leistungsangebot stellen häufig Vorleistungen für die anwendungsorientierte FuE der Wirtschaft dar.⁴ Aber auch aufgrund der Ausbildung hochqualifizierter Arbeitskräfte sind die Hochschulen von erheblicher Bedeutung für den Innovationsprozess. Kooperationen mit Unternehmen, Auftragsforschung oder Gründungen aus dem öffentlichen Forschungsbereich heraus leisten darüber hinaus wichtige Beiträge zum Wissenstransfer.⁵

Die Ausstattung und Entwicklung der öffentlichen Forschungseinrichtungen in den norddeutschen Bundesländern – gemessen am FuE-Personal – fasst die Tabelle 1 zusammen. Wie anhand des Beschäftigungsanteils des FuE-Personals an Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten deutlich wird, entsprechen die Bedingungen für Innovationsaktivitäten in den norddeutschen Bundesländern in dieser Hinsicht weitgehend der durchschnittlichen Ausstattung in Deutschland. Mit einem Anteil von 0,44% an den Erwerbstätigen liegt der norddeutsche Raum gleichauf mit den süddeutschen Bundesländern (0,43%). Ausgeprägtere Unterschiede bestehen dagegen zwischen den einzelnen Ländern. Einen überdurchschnittlichen Anteil des öffentlichen FuE-Personals weisen vor allem Bremen (0,68%) und Hamburg (0,58%) auf, wobei in diesem Zusammenhang natürlich auch die räumliche Abgrenzung der beiden Agglomerationen eine Rolle spielt.

4 Vgl. hierzu *Liefner* (2003).

5 Vgl. BMBF (2003).

**Tabelle 1: FuE-Personal im öffentlichen Sektor
Ausstattung und Entwicklung, 1991-1999**

Region	Beschäftigungsanteil des öff. FuE-Personals ^b 1999 (in %)	Entwicklung des FuE-Personals 1991-1999		
		Hoch- schulen	Wiss. Einrichtungen ^c	insg.
Bremen	0,68	35,4	72,7	47,9
Hamburg	0,58	-7,0	-12,3	-9,4
Mecklenburg-Vorpommern	0,41	-	-	-
Niedersachsen	0,42	-13,4	-12,6	-13,0
Sachsen-Anhalt	0,42	-	-	-
Schleswig-Holstein	0,39	-13,2	9,8	-3,0
<i>Norddeutschland</i>	<i>0,44</i>	<i>-8,6</i>	<i>-12,8</i>	<i>-10,4</i>
Baden-Württemberg	0,54	3,2	-6,4	-1,2
Bayern	0,39	12,6	-2,8	6,0
Hessen	0,35	-4,0	-12,2	-6,5
<i>Süddeutschland ^a</i>	<i>0,43</i>	<i>5,0</i>	<i>-5,8</i>	<i>0,4</i>
Deutschland	0,46	-2,3	-18,3	-9,7

a Süddeutschland umfasst die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Hessen

b Anteil des FuE-Personals in Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen an der regionalen Gesamtbeschäftigung (Zahl der Erwerbstätigen)

c Wissenschaftliche Einrichtungen außerhalb der Hochschulen

Für Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt sind Angaben zum öffentlichen FuE-Personal im Jahr 1991 nicht verfügbar. Die Angaben zur Entwicklung des FuE-Personals in Norddeutschland insgesamt basieren daher auf Daten für die Länder Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein.

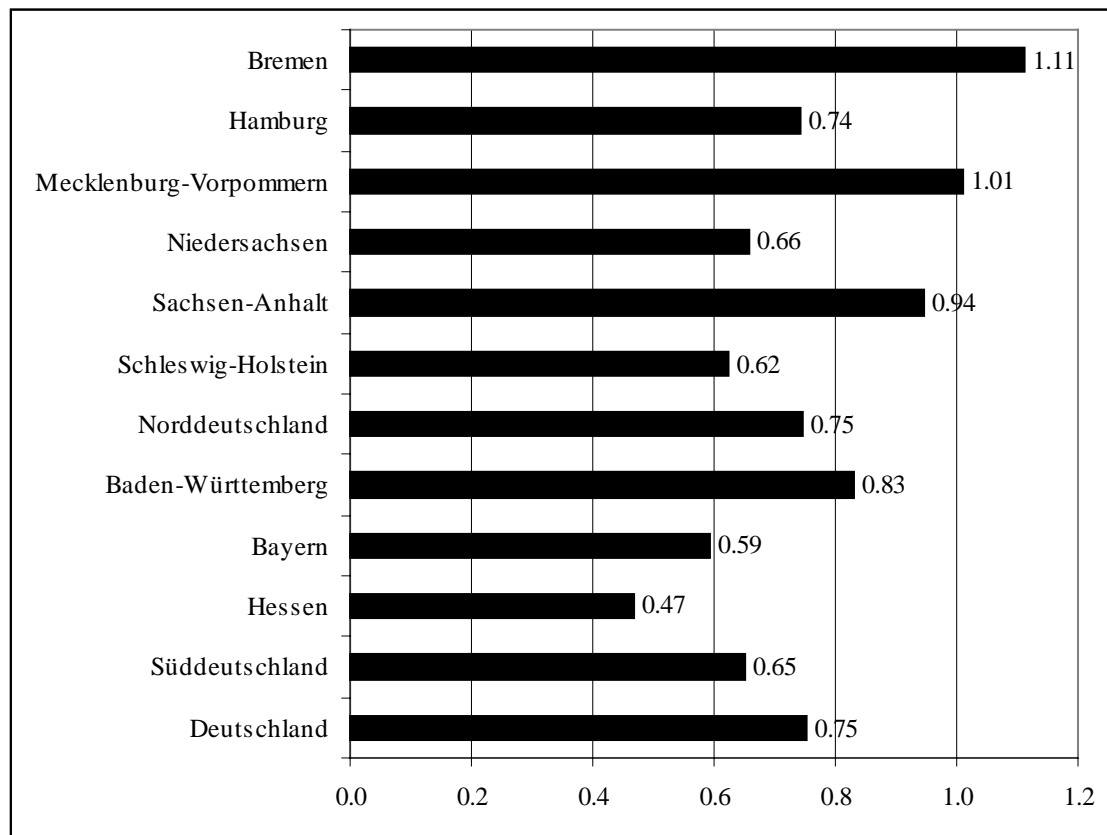
Quelle: BMBF (div. Jgg.); eigene Berechnungen

Die Zahl der FuE-Beschäftigten an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist in Norddeutschland zwischen 1991 und 1999 um 10,4% gesunken.⁶ Damit gibt es ein erhebliches Gefälle gegenüber Bayern und Baden-Württemberg, wo der FuE-Personalbestand sogar gestiegen bzw. nur geringfügig zurückgegangen ist. Allerdings gibt es innerhalb Norddeutschlands gravierende Unterschiede. Eine herausragende Position nimmt Bremen ein: dort war eine kräftige Zunahme von annähernd 50% zu verzeichnen. Demgegenüber ist die Ausstattung mit FuE-Personal im öffentlichen Sektor in Niedersachsen und Hamburg drastisch zurückgegangen.

⁶ Daten für Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt stehen für das Jahr 1991 nicht zur Verfügung. Die Wachstumsrate des FuE-Personals bezieht sich daher lediglich auf die Länder im Nordwesten Deutschlands.

In Abbildung 2 sind die öffentlichen Mittel, die in den Bundesländern für FuE aufgewendet werden, in Relation zum BIP der jeweiligen Bundesländer dargestellt. Bundesweit liegt der Anteil dieser Mittel bei 0,73%. Gemessen an diesem Indikator sind die Aufwendungen für FuE in den norddeutschen Bundesländern mit 0,7% und auch in den süddeutschen Ländern mit 0,65% ihres BIPs unterdurchschnittlich. Ein weit überdurchschnittlicher Anteil des BIP steht in Bremen und Mecklenburg-Vorpommern für öffentliche Forschungsförderung zur Verfügung.

Abbildung 2: Öffentliche FuE-Aufwendungen in Relation zum BIP, 2001

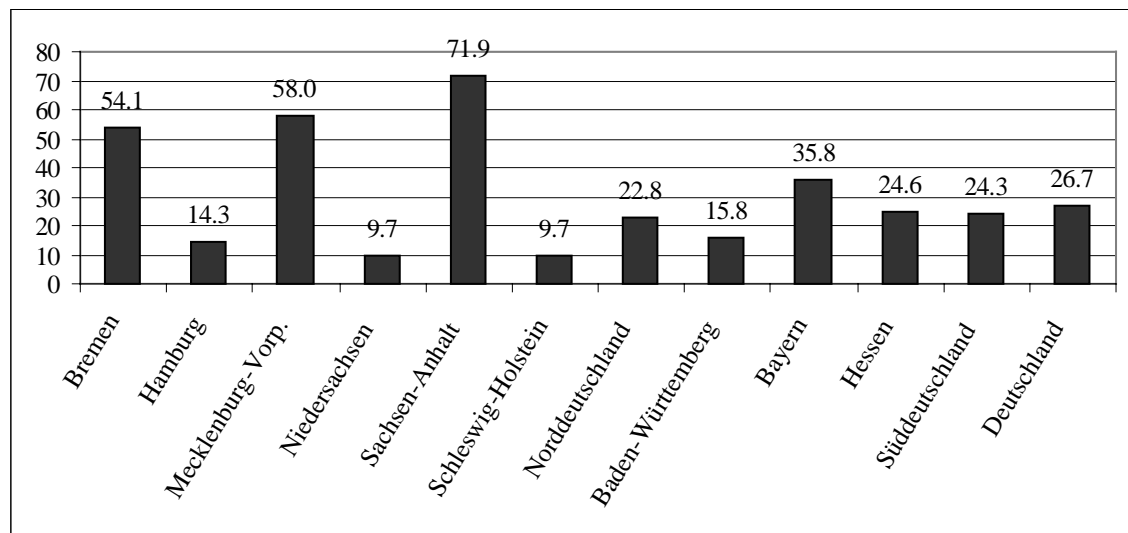


Quellen: BMBF (div. Jgg.); Statistisches Landesamt Baden Württemberg (div. Jgg.); eigene Berechnungen

Der Norden erzielt mit einem Zuwachs von knapp 23% lediglich eine unterdurchschnittliche Steigerung der öffentlichen FuE-Aufwendungen zwischen 1992 und 2001 (vgl. Abbildung 3). Die Ausgaben nahmen im Bundesgebiet um knapp 27% zu und im süddeutschen Raum um gut 24%. Die Entwicklung in den norddeutschen Ländern weicht erheblich voneinander ab. Eine starke Expansion fand in Bremen sowie - bedingt durch den Aufbau von FuE-Strukturen – in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-

Anhalt statt. Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein erreichten im Gegensatz dazu nur eine weit unterdurchschnittliche Steigerung der öffentlichen FuE-Ausgaben.

Abbildung 3: Wachstum der öffentlichen FuE-Ausgaben, 1992–2001, in %



Quelle: BMBF (div. Jgg.); eigene Berechnungen

2.1.2 Qualitätsaspekte

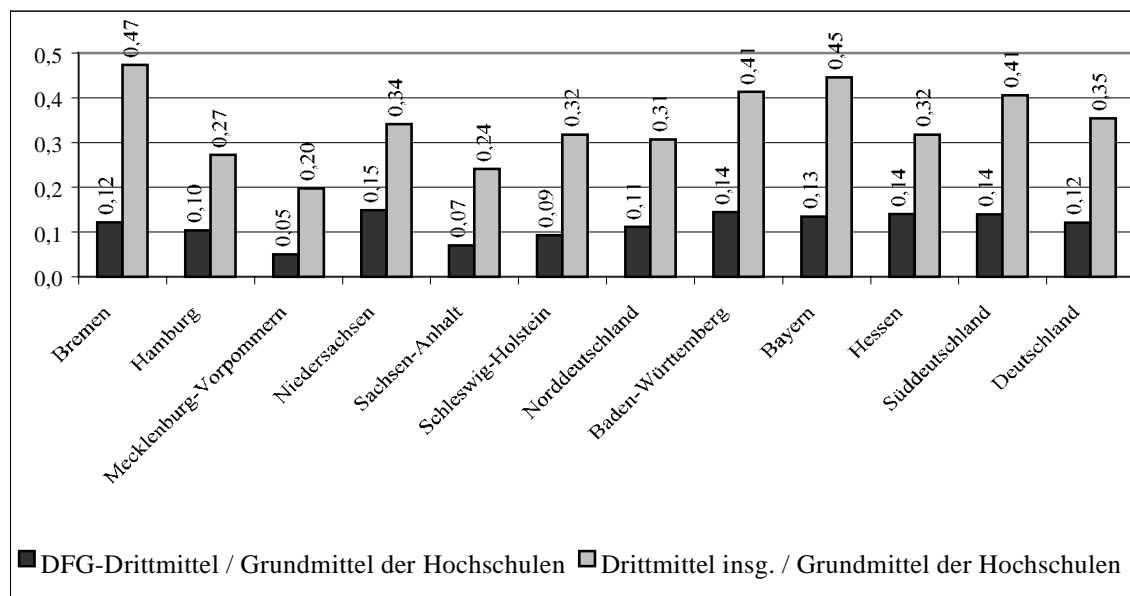
Die Grundmittel stellen den Input für die Forschungsaktivitäten der Hochschulen dar, auf dessen Grundlage wissenschaftliche Leistungen erbracht werden sollen. Als Indikator für die Leistungsfähigkeit der universitären Forschung können die eingeworbenen Drittmittel, insbesondere die Bewilligungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), herangezogen werden. Diese Mittelvergabe basiert auf einer wissenschaftlichen Begutachtung der geplanten Forschungsvorhaben, die Hinweise auf die Qualität der Forschungsaktivitäten liefert.⁷ Eine umfassende Analyse der Drittmittelvergabe hat die DFG mit ihrem „Förder-Ranking 2003“ vorgelegt. Den Ergebnissen der Studie zufolge fällt die Qualität der universitären Forschung in den norddeutschen Bundesländern niedriger aus als im Süden des Bundesgebietes. Die Hochschulen im Süden werben deutlich mehr DFG-Mittel ein als die norddeutschen Universitäten. Dieses Nord-Süd-Gefälle kann nicht mit Unterschieden in der Ausrichtung der Hochschulen erklärt werden. Im

⁷ Als Kennziffer für die Qualität der Forschungsaktivitäten eignen sich die eingeworbenen Drittmittel auch deshalb, weil Publikationen, die im Rahmen von Drittmittelprojekten entstehen, relativ häufig zitiert werden. Im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit ist vor allem von Bedeutung, dass aus Drittmittelprojekten vergleichsweise viele Patentanmeldungen hervorgehen.

Gegenteil treten die Disparitäten zwischen dem Norden und dem Süden noch deutlicher hervor, wenn eine nach Fachbereichen differenzierte Analyse durchgeführt wird.⁸

Die Unterschiede zwischen den nord- und den süddeutschen Bundesländern im Bereich der Drittmittelinwerbung spiegeln sich in der Relation von Drittmitteln zur Grundausrüstung der Hochschulen mit öffentlichen Mitteln wider (vgl. Abbildung 4). Diese Relation kann als Forschungsproduktivität interpretiert werden. Je Euro an Grundmitteln für die Wissenschaft im Jahr 2000 konnten die Hochschulen im Süden Deutschlands im Zeitraum 1999 bis 2000 DFG-Mittel in Höhe von 14 Cent und Drittmittel insgesamt in Höhe von 41 Cent einwerben. In den norddeutschen Bundesländern belaufen sich die

Abbildung 4: Relation der Drittmittelleinnahmen zur Grundmittelausstattung der Hochschulen,^a 1999/2000



a Die Drittmittel sind die Summe der entsprechenden Einnahmen der Hochschulen in den Jahren 1999 und 2000. Die Grundmittel der Hochschulen beziehen sich auf das Jahr 2000.
 Quellen: BMBF (div. Jgg.); DFG (2003); eigene Berechnungen

Drittmittelleinnahmen je Euro Grundmittel dagegen auf 11 Cent (DFG) bzw. 31 Cent (insgesamt). Zwischen den norddeutschen Ländern sind erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Leistungsfähigkeit im Drittmittelbereich festzustellen. Als gering ist auf Basis des Indikators die Forschungsproduktivität vor allem in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt einzuschätzen. Niedersachsen schneidet dagegen ins-

⁸ Vgl. DFG (2003).

besondere bei der Einwerbung von DFG-Mitteln sehr gut ab, während Bremen offenbar bei der Drittmittelvergabe aus anderen Quellen besonders erfolgreich ist.

2.1.3 Spezialisierung

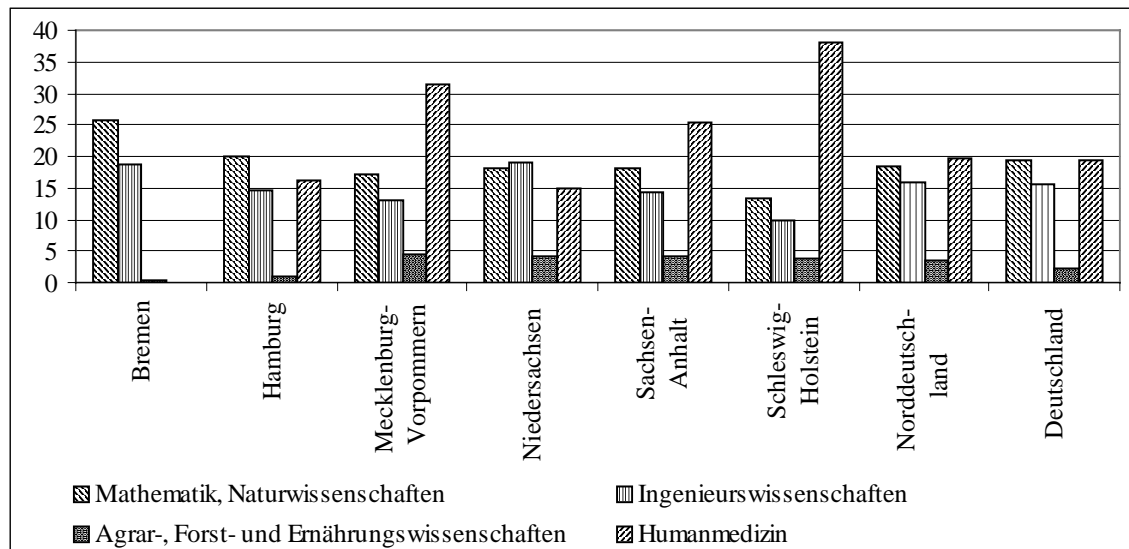
Die quantitative Ausstattung mit öffentlicher Forschungsinfrastruktur und die Forschungspersonalintensität sind keine hinreichenden Indikatoren dafür, wie hoch das Potential für den Wissenstransfer und den hiermit verbundenen positiven Innovationseffekten zwischen Scientific Wealth und der privaten Wirtschaft ist. Das Potential für Spillover-Effekte hängt in erheblichem Maße auch von der inhaltlichen Schwerpunktsetzung im öffentlichen Forschungsbereich und der Ausrichtung der Ausbildungsfächer auf die Verwertbarkeit im Bereich wirtschaftlicher Aktivitäten ab. Je besser Branchenprofil der Wirtschaft und öffentliche Forschungslandschaft harmonisieren, desto wahrscheinlicher ist es, dass von der universitären Forschung und von öffentlichen Einrichtungen mit FuE-Charakter positive Impulse auf die wirtschaftliche Entwicklung ausgehen.

Einen ersten Hinweis auf die inhaltliche Spezialisierung im Bereich der öffentlichen Forschungsinfrastruktur geben die Beschäftigungsanteile ausgewählter Fächergruppen an dem wissenschaftlichen und künstlerischen Hochschulpersonal (vgl. Abbildung 5).

Die Ausstattung mit universitärem Forschungspersonal in technologierelevanten Bereichen lässt keine Defizite in Norddeutschland erkennen. Der Beschäftigungsanteil in den Fächergruppen Ingenieurwissenschaften und Humanmedizin in Norddeutschland entspricht in etwa dem bundesdeutschen Durchschnitt. Die Personalanteile im Bereich Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften weichen vom Durchschnitt etwas nach oben ab. Erkennbar ist zudem eine Spezialisierung der Universitäten innerhalb Norddeutschlands auf bestimmte Gebiete, die im Sinne einer Bündelung von Forschungskompetenz sinnvoll erscheint. So weisen die Bundesländer Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt eine weit überdurchschnittliche Personalausstattung im Bereich der Humanmedizin auf. Und der Beschäftigungsanteil der Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften ist in den norddeutschen Flächenländern mindestens doppelt so hoch wie im Bundesdurchschnitt. In den Stadtstaaten Hamburg und Bremen haben diese Fächergruppen hingegen eine sehr geringe Bedeutung. In Niedersachsen und Bremen übertreffen die Ingenieurwissenschaften den Bundesdurchschnitt,

während der Anteil von Hochschulpersonal in diesem Bereich in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern vergleichsweise gering ist.

Abbildung 5: Anteil des Hochschulpersonals nach ausgewählten Fächergruppen, 2001



Quelle: Statistisches Bundesamt (2002b)

Neben der universitären Forschung gibt es in Norddeutschland 130 außeruniversitäre Einrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben, die mit öffentlichen Mitteln von Bund und Ländern finanziert werden (vgl. Tabelle 2).

Max-Planck-Institute betreiben Grundlagenforschung in den Natur-, Bio- und Geisteswissenschaften. Insbesondere greift die Max-Planck-Gesellschaft neue, zukunftssträchtige Forschungsrichtungen auf, die an den Universitäten noch keinen oder keinen ausreichenden Platz finden. Die Fraunhofer-Gesellschaft zählt zu den führenden Trägerorganisationen für angewandte Forschung in Europa. Sie betreibt Vertragsforschung für die Industrie, für Dienstleistungsunternehmen und die öffentliche Hand. Die Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL) ist ein Zusammenschluss von Forschungsinstituten und wissenschaftlichen Serviceeinrichtungen unterschiedlicher

Fachrichtungen. In den Helmholtz-Zentren werden wichtige nationale Themen der Vorsorgeforschung für die Gesellschaft bearbeitet wie Gesundheit, Umwelt, Energie, Verkehr sowie Schlüsseltechnologien. Alle bisher genannten Einrichtungen werden gemeinsam von Bund und Ländern finanziert. Darüber hinaus sind auch FuE-Einrichtungen des Bundes und der Länder, die von diesen jeweils selbst finanziert werden, Bestandteil der norddeutschen Forschungsinfrastruktur. Insgesamt kann Norddeutschland rund 23% dieser Forschungseinrichtungen für sich verbuchen (vgl. Abbildung 6).

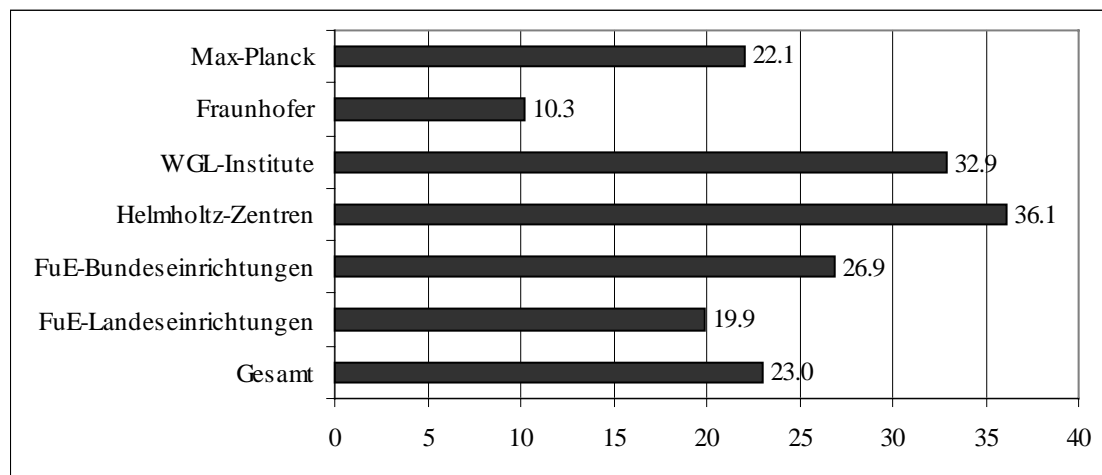
Tabelle 2: Regionale Verteilung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen^a, 2002

	Max-Planck	Fraunhofer	Bundeseinrichtungen mit FuE Aufgaben	Landeseinrichtungen mit FuE Aufgaben	WGL-Institute	Helmholtz-Zentren	Gesamt
Bremen	1	1	1	14	1	1	19
Hamburg	3	0	3	6	4	1	17
Mecklenburg – Vorpommern	2	1	5	2	4	1	15
Niedersachsen	6	3	13	11	7	4	44
Sachsen – Anhalt	4	2	4	2	5	3	20
Schleswig – Holstein	1	1	3	2	5	3	15
Norddeutschland	17	8	29	37	26	13	130
Baden – Württemberg	13	14	6	31	6	4	74
Bayern	12	11	7	17	5	4	56
Hessen	5	5	7	18	4	1	40
Bundesgebiet West	54	53	66	144	45	21	383
Bundesgebiet Ost	23	25	42	42	34	15	181
Deutschland	77	78	108	186	79	36	564

a inklusive Hauptsitze und Nebenstellen

Quelle: BMBF (2002); eigene Berechnungen

Abbildung 6: Anteil Norddeutschlands an FuE-Einrichtungen, Haupt- und Nebensitze, 2002



a inklusive Hauptsitze und Nebenstellen
 Quelle: BMBF (2002); eigene Berechnungen

Die Verfügbarkeit von WGL-Instituten und Helmholtz-Zentren ist, gemessen am Bevölkerungsanteil Norddeutschlands (rund 21%), weit überdurchschnittlich. Auch der Anteil an Bundeseinrichtungen mit FuE-Charakter ist in Norddeutschland relativ hoch. Auffällig ist der geringe Anteil der Fraunhofer-Institute, von denen es in Norddeutschland insgesamt nur 8 gibt. Bremen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein haben jeweils nur eine solche Einrichtung, in Hamburg ist kein Fraunhofer-Institut angesiedelt. Hingegen kommen beispielsweise Baden-Württemberg auf 15 und Bayern auf 11 dieser Einrichtungen. Bei der Förderung angewandter Forschung durch Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft befindet sich Norddeutschland mithin im Nachteil gegenüber anderen Regionen Deutschlands. Im Hinblick auf den Transfer von Forschungsergebnissen in die wirtschaftliche Anwendung kann die geringe Zahl von Fraunhofer-Instituten nur schwerlich durch die Präsenz anderer Institute ersetzt werden. Max-Planck-Institute und Helmholtz-Zentren betreiben in erster Linie Grundlagenforschung, deren Ergebnisse nicht primär der unmittelbaren Anwendung dienen.

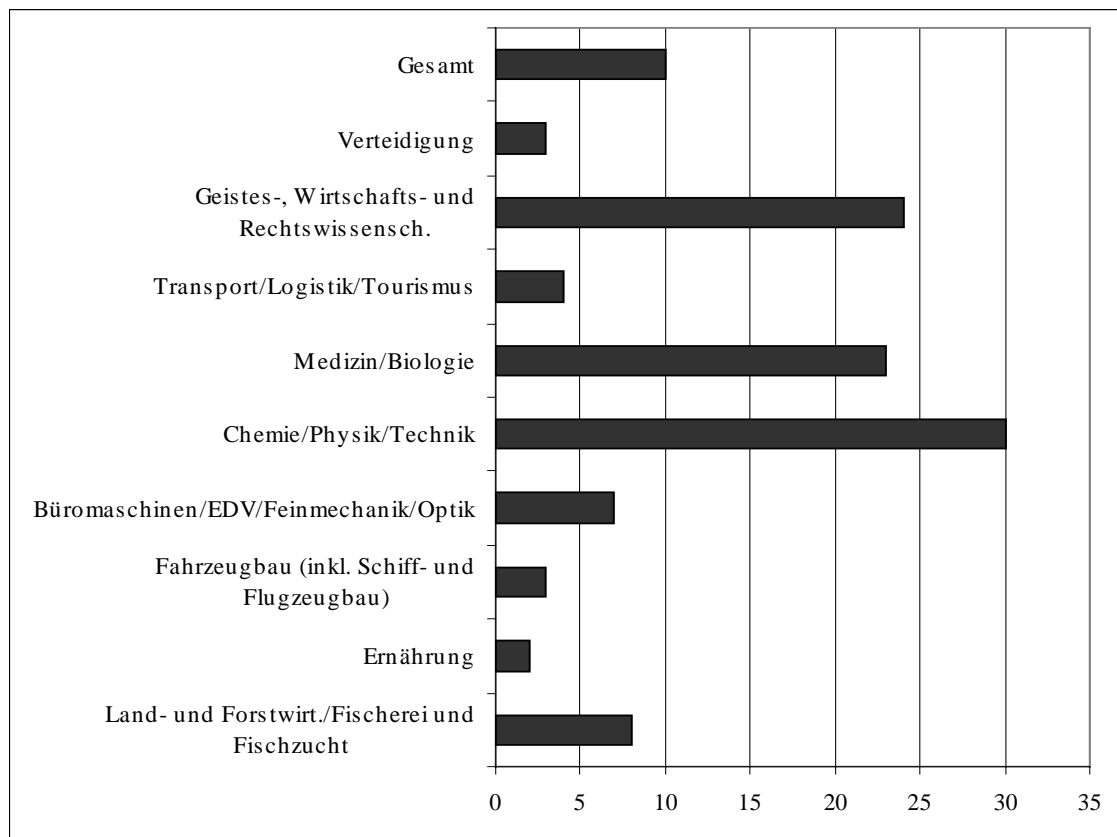
Ein besonderes Augenmerk verdienen die Landeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben, denn durch sie können die norddeutschen Landesregierungen gezielt Einfluss auf die Forschungslandschaft der Regionen nehmen. Von den deutschlandweit 186 Instituten dieser Art (Stamm- und Nebensitze) entfallen nur 37 auf den Norden. Im Vergleich zu den Bundesländern im Süden Deutschlands erscheint die Ausstattung in diesem Bereich des Scientific Wealth in Norddeutschland insgesamt relativ niedrig. So verfügt allein

Baden-Württemberg über 31 Landeseinrichtungen mit FuE-Charakter. Allerdings ist bei dem Vergleich mit anderen Regionen Deutschlands zu beachten, dass die regionale Verfügbarkeit dieser Forschungseinrichtungen innerhalb Norddeutschlands sehr stark variiert. Allein in Bremen befinden sich 14 – und damit annähernd 40% - aller norddeutschen Landeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben. Relativ gut stehen auch noch Hamburg mit 6 und Niedersachsen mit 11 FuE-Landeseinrichtungen dar. Die restlichen norddeutschen Bundesländer verfügen jeweils nur über 2 entsprechende Institute.

Auch die inhaltliche Spezialisierung der öffentlichen FuE-Institute ist für die Bewertung der Qualität des Innovationsstandortes Norddeutschland bedeutsam. Um diese zu erfassen, wurden die im Norden Deutschlands angesiedelten 98 Hauptsitze unter den in Tabelle 2 genannten Instituten 9 Kategorien zugeordnet (vgl. Abbildung 7). Die Einteilung in unterschiedliche Kategorien musste wegen der teilweise sehr spezifischen Ausrichtung der Institute grob gehalten werden.

In Norddeutschland überwiegen Institute, die auf die Bereiche Chemie/Physik/Technik, Medizin/Biologie und Geistes-/Wirtschafts-/Rechtswissenschaften ausgerichtet sind. Hingegen gibt es vergleichsweise wenige Standorte öffentlicher FuE-Einrichtungen mit der Ausrichtung Ernährung (1 in Sachsen-Anhalt, 1 in Schleswig-Holstein), Fahrzeugbau (1 in Hamburg, 2 in Niedersachsen) und Transport/Logistik/Tourismus (2 in Sachsen-Anhalt, 1 in Hamburg, 1 in Bremen). Die inhaltliche Schwerpunktsetzung der öffentlichen Forschung unterscheidet sich zwischen den norddeutschen Bundesländern (vgl. Abbildung 8). In Schleswig-Holstein dominieren mit fünf von insgesamt zwölf Forschungseinrichtungen solche im medizinisch-biologischen Bereich, was der Bedeutung der Gesundheitswirtschaft für diese Region gut entspricht und zudem eine Ergänzung zur Humanmedizin im universitären Bereich darstellt.

Abbildung 7: Inhaltliche Ausrichtung von Forschungsinstituten^a in Norddeutschland, 2002



a Berücksichtigt wurden die Hauptsitze der in Tabelle 2 dargestellten Institute, Bundes- und Landeseinrichtungen.

Quelle: BMBF (2002); eigene Berechnungen

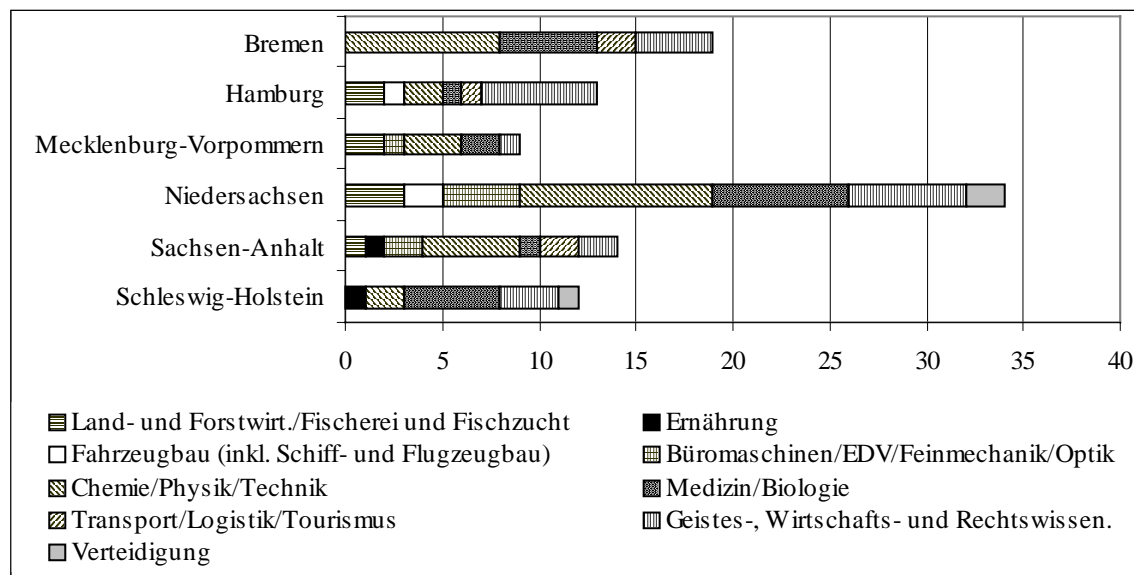
Öffentliche Forschungsinstitute im Bereich Fahrzeugbau gibt es in Niedersachsen und Hamburg, wo diese Branche ein wichtiger Bereich der regionalen Wirtschaft ist. Auch die Forschungsinstitute mit Ausrichtung auf Land- und Forstwirtschaft eignen sich prinzipiell zur Ergänzung der privaten Forschungsaktivitäten in diesem Bereich, die in Norddeutschland deutlich stärker ausgeprägt sind als in Deutschland insgesamt.⁹

Neben der inhaltlichen Spezialisierung beeinflusst die geographische Lage von öffentlichen Forschungseinrichtungen deren Effizienz. Regionale Entwicklungstheorien betonen die Bedeutung der räumlichen Nähe zu anderen Entwicklern sowie Anwendern für den regionalen Innovationsprozess, weil sie den Austausch und die Erzeugung von neuem technischen Wissen fördert. Dies gilt insbesondere für die Übertragung von nicht-standardisiertem Wissen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen über

⁹ Vgl. Niebuhr/Stiller (2003).

„Face-to-Face“-Kontakte. Deshalb dürfte die Ansiedlung von öffentlichen Forschungseinrichtungen auf der „Grünen Wiese“ weniger erfolgsversprechend sein als an Orten, an denen auch andere FuE-Einrichtungen und Unternehmen vorhanden sind, die auf ähnlichen Forschungsgebieten arbeiten oder entsprechende Innovationen anwenden.

Abbildung 8: Hauptsitze von öffentlichen Forschungseinrichtungen nach Forschungsschwerpunkten



Quelle: BMBF (2002); eigene Berechnungen

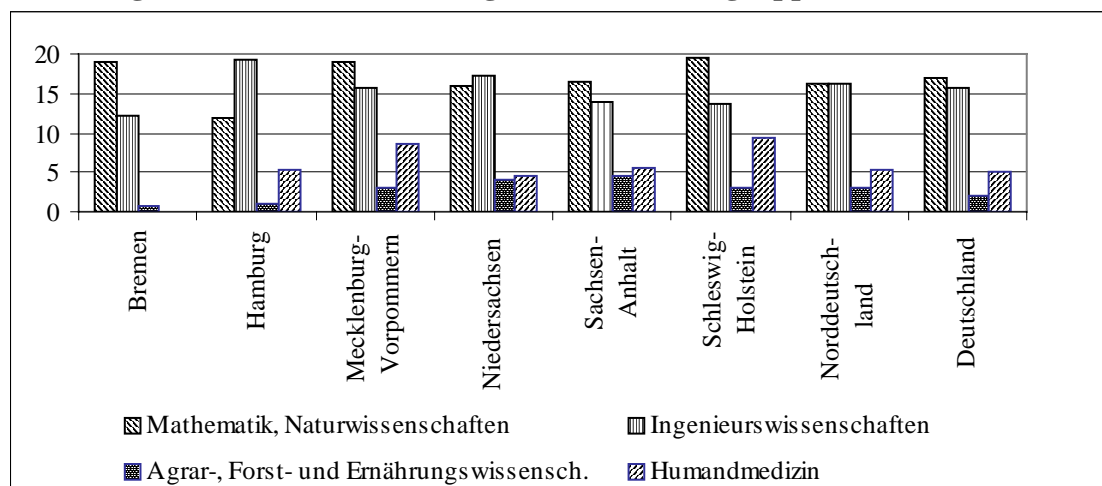
Ein Großteil der norddeutschen öffentlichen Forschungsinfrastruktur ist in Städten angesiedelt. Zum einen trifft dies natürlich für die Stadtstaaten zu, zum anderen gibt es auch innerhalb der Flächenstaaten eine Ballung dieser Institutionen innerhalb weniger Städte (8 Institute jeweils in Braunschweig und Halle, 7 jeweils in Hannover, Göttingen und Kiel). Häufig befinden sich die Forschungseinrichtungen in räumlicher Nähe zu potentiellen Anwendern aus der Wirtschaft. Zum Beispiel befindet sich das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie in Itzehoe in unmittelbarer Nähe des IZET (Innovationszentrum Itzehoe), in dem 50 größtenteils aus High-Tech-Branchen kommende Firmen angesiedelt sind.

2.1.4 Ausbildung

Neben ihren Forschungsaktivitäten tragen Universitäten durch die Ausbildung von qualifizierten Arbeitskräften zum Innovationspotential in Norddeutschland bei. Die Ver-

fugbarkeit hochqualifizierter Arbeitskräfte ist eine wichtige Komponente des regionalen Innovationsprozesses. Die räumliche Nähe zwischen wissenschaftlichem Nachwuchs und potentiellen Arbeitgebern kann schon während der Ausbildung wichtig sein, damit Unternehmen vor Ort rekrutieren können. Abbildung 9 stellt die Anteile Studierender in für FuE besonders wichtigen Ausbildungsgängen an allen Studierenden in der jeweiligen Region dar. Für Norddeutschland ergibt sich im Durchschnitt ein ähnliches Bild wie für Deutschland insgesamt. Etwa ein Drittel der Studierenden wird in Mathematik/Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften ausgebildet und 5% in Humanmedizin. Auffällig ist das relativ hohe Gewicht der Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften als Studienfach in den norddeutschen Flächenländern und die hohe Bedeutung der Humanmedizin in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Auch die für Innovationen besonders wichtigen technischen und naturwissenschaftlichen Fächer haben in einigen norddeutschen Bundesländern einen relativ hohen Stellenwert. Annähernd 20% der Studierenden in Hamburg sind für Ingenieurwissenschaften eingeschrieben, während es in Deutschland im Durchschnitt nur rund 16% sind. Mit einem Anteil von 19% der Studierenden ist auch die Bedeutung mathematischer und naturwissenschaftlicher Fächer in Bremen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein höher als im Bundesdurchschnitt (16,8%).

Abbildung 9: Studierende nach ausgewählten Fächergruppen, 2001, Anteile in %

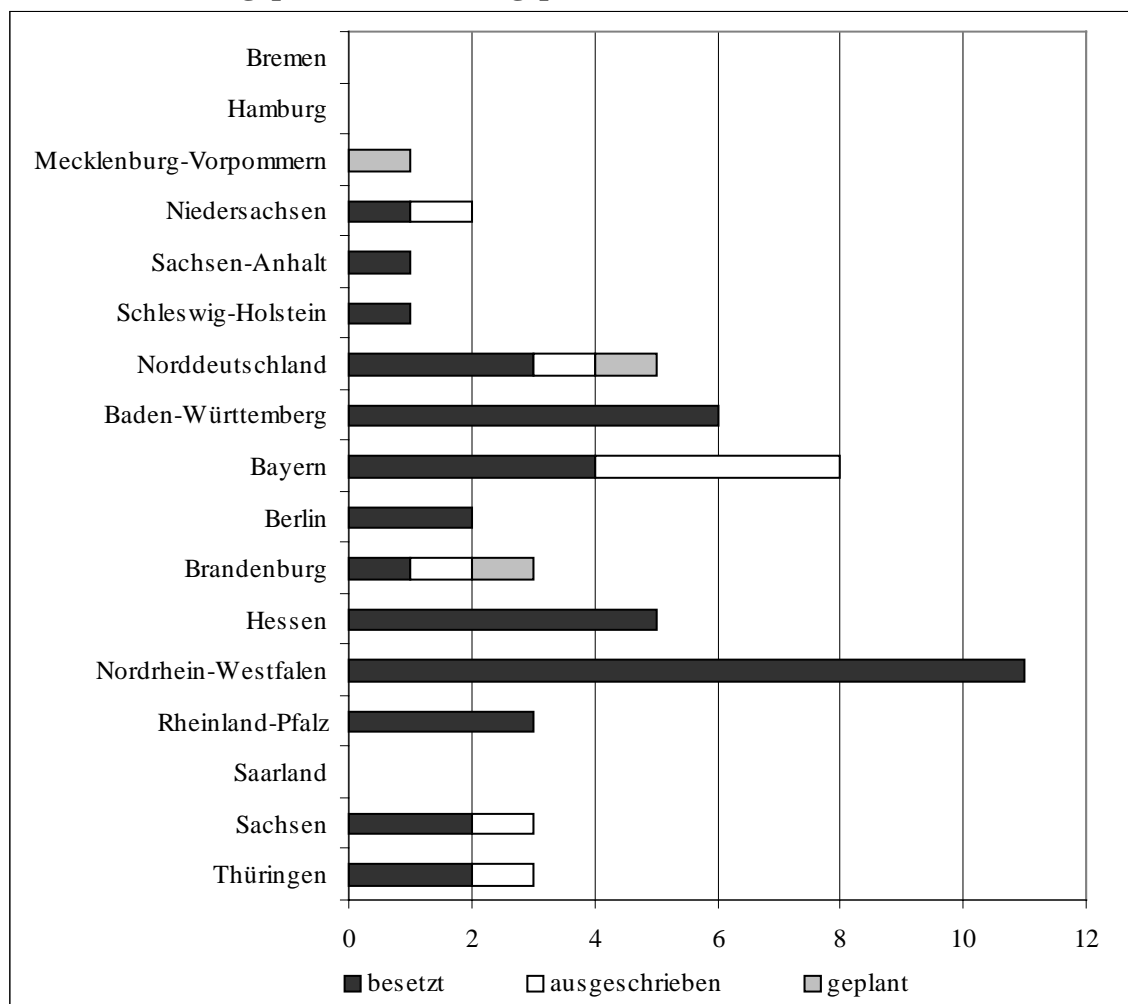


Quelle: Statistisches Bundesamt (2002a); eigene Berechnungen

Auch die Gründungsausbildung an Universitäten und Fachhochschulen kann das regionale Innovationsklima beeinflussen. Ein zentrales Element des Strukturwandels hin zu einer wissensbasierten Wirtschaft ist das Gründungsgeschehen, da junge Unternehmen als ein wichtiger Motor für den technologischen Wandel einzuschätzen sind. Technolo-

gieorientierten Unternehmensgründungen ist für die Umsetzung neuer Technologien in Produkte und Produktionsprozesse eine große Bedeutung beizumessen. Zur Steigerung der Gründungsaktivitäten kann eine bessere Vorbereitung potentieller Unternehmensgründer auf Gründung und Selbständigkeit beitragen, in die insbesondere der Hochschulbereich eingebunden sein sollte. In diesem Zusammenhang können wichtige Impulse von so genannten Gründungslehrstühlen ausgehen. Gründungslehrstühle dürften einen positiven Einfluss auf das regionale Innovationspotential haben, weil der Großteil dieser Lehrstühle in Deutschland den thematischen Schwerpunkt auf technologieorientierte Gründungen legt.¹⁰

Abbildung 10: Regionale Verteilung von besetzten, ausgeschriebenen und geplanten Gründungsprofessuren in Deutschland, 2002



Quelle: Graphik erstellt nach *Klandt/Knaup* (2002).

¹⁰ Vgl. *Schmude/Uebelacker* (2002), S. 19.

Regionale Effekte durch eine Gründungsausbildung können insbesondere dann erzielt werden, wenn sich das Ausbildungsangebot nicht nur an Studierende, sondern auch an Personen richtet, die Kontakte, Beratung oder eine Zusatzqualifikation an der Hochschule suchen. Für Gründungslehrstühle stellen Weiterqualifizierungsmaßnahmen für Postgraduierte bereits ein wichtiges Aufgabengebiet dar.¹¹ Abbildung 10 stellt die regionale Verteilung von Gründungsprofessuren, die als Kernbereiche in Lehre und Forschung Gründung/Unternehmertum/Entrepreneurship behandeln, in Deutschland dar (Stand: September 2002). Insgesamt konnte Norddeutschland im Jahr 2002 nur 5 der insgesamt 49 geplanten¹², ausgeschriebenen oder besetzten Gründungsprofessuren für sich verzeichnen. Gemessen am Bevölkerungsanteil Norddeutschlands, ist ein Anteil von etwa 10 % an allen Gründungsprofessuren in Deutschland als gering einzustufen. Zwar sind seit der Erhebung des Förderkreises Gründungsforschung e.V., auf der die Abbildung 10 basiert, weitere Gründungslehrstühle in Norddeutschland (z.B. an der Universität Kiel) eingerichtet worden. Den Abstand zu anderen Bundesländern konnte Norddeutschland allerdings vermutlich nicht schließen.

2.2 FuE in der Wirtschaft – Innovationsaktivitäten und Nutzungspotentiale für Scientific Wealth

Zentrale Bedeutung für die Innovationsfähigkeit von Regionen hat neben der öffentlichen Forschungsinfrastruktur die FuE-Aktivität der Wirtschaft. Wie anhand der Abbildung 11 festzustellen ist, investieren Unternehmen in den süddeutschen Bundesländern in wesentlich stärkerem Maße in FuE als im norddeutschen Raum, der - gemessen am FuE-Personal und den FuE-Aufwendungen der Wirtschaft – auch deutlich hinter dem Bundesdurchschnitt zurückbleibt. Während der Anteil der FuE-Aufwendungen am Umsatz des Verarbeitenden Gewerbe und des Bergbaus bundesweit 2001 bei rund 2,4% liegt, erzielen die norddeutschen Bundesländer im Durchschnitt lediglich einen Wert von 1,6%.¹³ Keines der norddeutschen Länder erreicht bei diesem Indikator den Bundesdurchschnitt. Besonders deutlich fällt Norddeutschland gegenüber den Innovationsaktivitäten im Süden Deutschlands ab, wo der FuE-Umsatzanteil durchgehend die 3%-

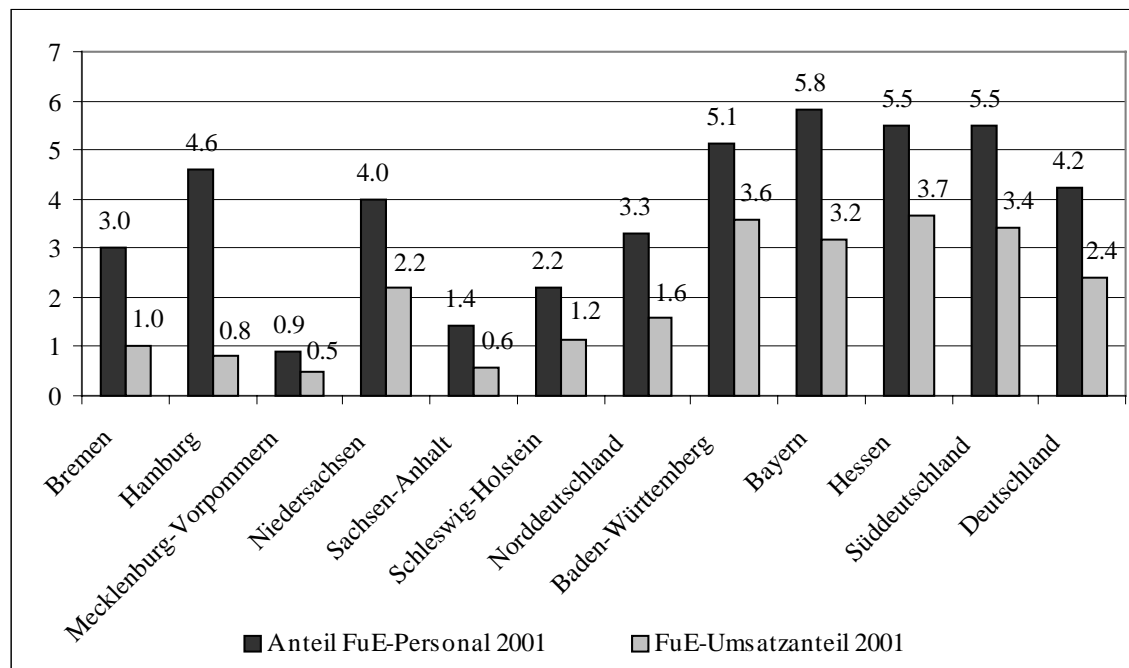
¹¹ Vgl. *Schmude/Uebelacker* (2002), S. 18.

¹² Als „geplant“ werden in dieser Erhebung nur jene Professuren erfasst, bei denen der Planungsprozess relativ weit fortgeschritten ist.

¹³ Da die Daten aus der Erhebung des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik lediglich das Verarbeitende Gewerbe umfassen, konnte eine Analyse der Innovationsaktivitäten im Dienstleistungsbereich nicht durchgeführt werden.

Marke überschreitet. Ein ähnliches Bild liefert der Anteil der FuE-Beschäftigten. Im Norden liegt der Anteil dieser Beschäftigtengruppe mit 3,3% um rund einen Prozentpunkt unter dem Bundeswert.

Abbildung 11: FuE-Aktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe - FuE-Beschäftigungsanteil^a und FuE-Umsatzanteil^b, 2001



a Anteil des FuE-Personals an der regionalen Gesamtbeschäftigung in Betrieben mit 20 und mehr Beschäftigten im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe

b Anteil der internen FuE-Aufwendungen am Gesamtumsatz der Betriebe mit 20 und mehr Beschäftigten im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe

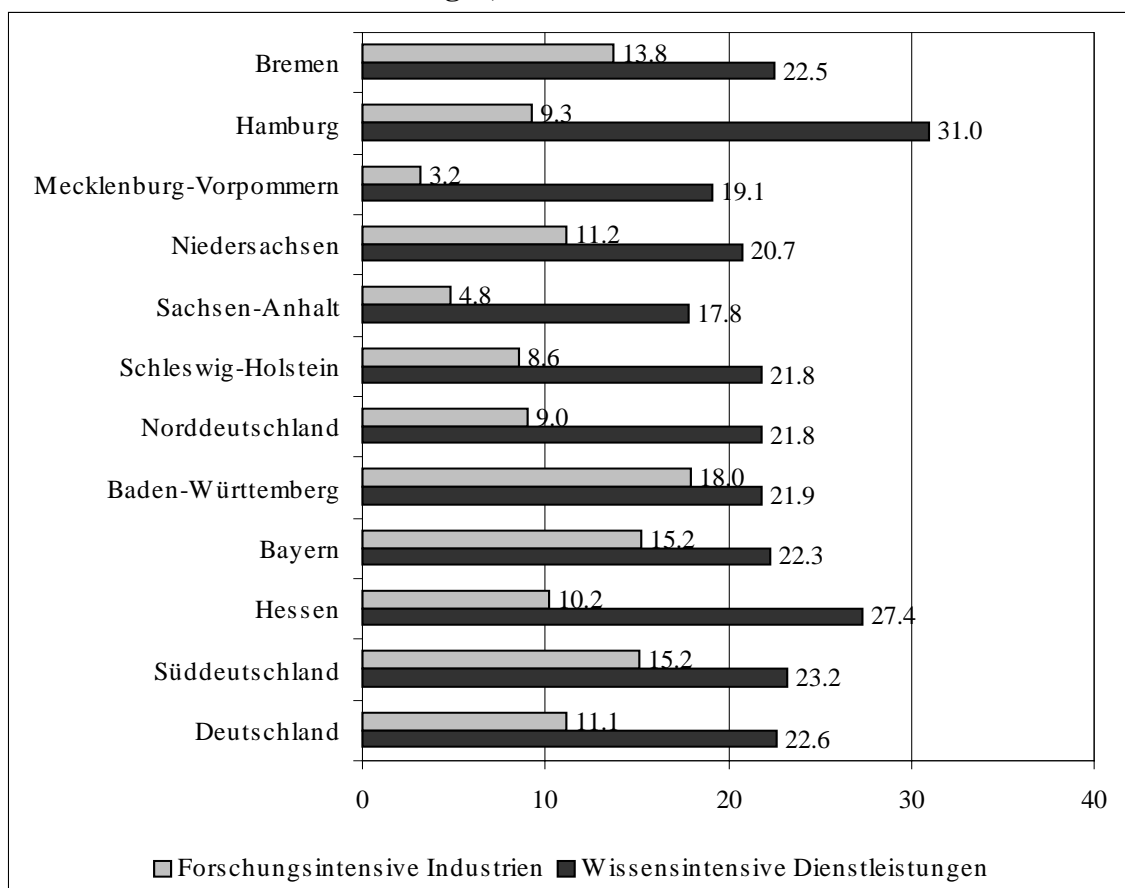
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2003)

Die höchsten Beschäftigungsanteile im FuE-Bereich sind im süddeutschen Raum zu beobachten. Im norddeutschen Raum hat auch Hamburg mit 4,6% einen FuE-Beschäftigungsanteil, der über dem Bundesdurchschnitt liegt, während der Prozentsatz in Mecklenburg-Vorpommern nur rund ein Fünftel des bundesweiten Anteils erreicht. Insgesamt ist festzustellen, dass sich lediglich die industrielle FuE in Hamburg und Niedersachsen bis zu einem gewissen Grad mit den innovativen Aktivitäten im Süden Deutschlands messen kann. Ausgeprägte Innovationsdefizite sind vor allem in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein zu erkennen.

Mit öffentlichen FuE-Aufwendungen ist in der Regel die Erwartung auf positive Ausstrahlungseffekte im Bereich der betrieblichen Innovationsaktivitäten verbunden, unter

anderem durch den Transfer neuen technischen Wissens in die Wirtschaft. Öffentliche FuE-Ausgaben sollen ebenfalls eine Hebel-Wirkung auf die betriebliche FuE ausüben.¹⁴ Diese Effekte hängen allerdings entscheidend davon ab, ob Unternehmen die Leistungen der öffentlichen Forschungsinfrastruktur auch nutzen können. Die forschungsintensiven Industriesektoren sind die bedeutendsten Anbieter neuer Technologien und wichtige potentielle Nutzer der öffentlichen Forschungsinfrastruktur in der Wirtschaft. Wie anhand der Abbildung 12 ersichtlich wird, liegt der Beschäftigungsanteil der FuE-

Abbildung 12: Beschäftigungsanteile forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige^a, 2002



a Die Berechnung der Beschäftigungsanteile der forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen basiert auf einer entsprechenden Einteilung der Wirtschaftsgruppen, die von *Grupp* und *Legler* (2000) entwickelt wurde. Die Klassifizierung kommt auch in den Berichten zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands zur Anwendung.

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit (2003); eigene Berechnungen

¹⁴ Vgl. *Liefner* (2003) und *BMBF* (2003).

intensiven Industrien im Norden des Bundesgebietes mit 9% im Jahr 2002 um rund 2 Prozentpunkte unter dem Bundesdurchschnitt.

Noch deutlicher liegt der norddeutsche Raum hinter dem Süden Deutschlands zurück, wo der Anteil FuE-intensiver Industrien mehr als 15% beträgt. Besonders schwach ist die Basis der forschungsintensiven Industrien in Mecklenburg-Vorpommern (3,2%) und Sachsen-Anhalt (4,8%). Aber auch in Schleswig-Holstein und Hamburg fällt die Bedeutung dieser Wirtschaftszweige unterdurchschnittlich aus. In Bremen ist die Ausstattung mit FuE-intensiven Industrien hingegen weit überdurchschnittlich.

Insgesamt weist Norddeutschland eine ungünstige Industriestruktur im Hinblick auf FuE-Aktivitäten auf. Die unterdurchschnittlichen FuE-Umsatzanteile und FuE-Beschäftigtenanteile in Norddeutschland (siehe Abbildung 11) lassen sich deshalb zu einem gewissen Teil durch die Besonderheiten der Wirtschaftsstruktur in Norddeutschland erklären. Aufgrund der relativ geringen Bedeutung FuE-intensiver Industrien in den norddeutschen Bundesländern insgesamt ist das Innovationspotential der Wirtschaft vergleichsweise niedrig.¹⁵ Ferner beeinflusst die Forschungsintensität innerhalb der einzelnen FuE-intensiven Branchen, die zwischen den Bundesländern variiert, das regionale Innovationspotential. Der Vergleich der Anteile von FuE-Personal an der Gesamtbeschäftigung forschungsintensiver Branchen in Norddeutschland mit dem Bundesdurchschnitt zeigt, dass in Norddeutschland nur wenige dieser Wirtschaftsbereiche die durchschnittlichen FuE-Personalintensität dieser Branchen in Deutschland erreichen.¹⁶

Bei der Bewertung des regionalen Innovationspotentials ist zu berücksichtigen, dass die Technologieorientierung auch im Dienstleistungsbereich zugenommen hat. Bestimmte Dienstleistungsbereiche zeichnen sich durch eigene FuE-Aktivitäten und die Anwendung neuer Technologien aus. Mehr als ein Fünftel der Beschäftigten insgesamt sind bundesweit bereits im wissensintensiven Dienstleistungsbereich tätig. In der Abbildung 12 ist zu erkennen, dass Norddeutschland in diesem Bereich insgesamt besser abschneidet als bei den FuE-intensiven Industrien. Der Rückstand gegenüber dem durchschnitt-

15 Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang der hohe FuE-Beschäftigungsanteil, den Hamburg trotz des relativ niedrigen Anteils FuE-intensiver Industrien erzielt. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte in einer überdurchschnittlichen FuE-Aktivität innovativer Branchen bestehen.

16 Siehe *Legler et al. (2002)*. Zu einem ähnlichen Ergebnis führt eine Untersuchung aus dem Jahre 1997, die zeigt, dass innerhalb der unterschiedlichen forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes die Ausstattung mit FuE-Personal in Nordwestdeutschland überwiegend geringer als im Durchschnitt der alten Bundesländer war (vgl. *Legler/Machate-Weiß 1997*).

lichen Beschäftigungsanteil in Deutschland fällt niedrig aus. Auffällig ist vor allem die herausragende Bedeutung der wissensintensiven Dienstleistungen in Hamburg mit einem Beschäftigungsanteil von 31%. Vergleichsweise schwach ist dagegen die Ausstattung mit wissensintensiven Dienstleistungen in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt.

2.3 Bewertung des Status quo – Forschungsinfrastruktur in Norddeutschland

Die Untersuchung der Forschungsinfrastruktur in den norddeutschen Bundesländern zeigt, dass in quantitativer Hinsicht beim Scientific Wealth kein deutlicher Rückstand des Nordens gegenüber dem Rest des Bundesgebietes festzustellen ist. Allerdings deuten die Ergebnisse der Analyse auch darauf hin, dass in einigen norddeutschen Bundesländern offenbar Defizite in der Leistungsfähigkeit der öffentlichen Forschung bestehen, die zu einem unterdurchschnittlichen Innovations-Potential beitragen können. Insbesondere für Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt deuten die Analysen auf Mängel im qualitativen Bereich hin. Auffällig ist zudem, dass sich Bremen bei vielen Indikatoren positiv vom Rest des norddeutschen Raums abhebt. Kritisch anzumerken ist zudem, dass die Ausstattung im Bereich der stärker anwendungsorientierten öffentlichen Forschung im Norden relativ schwach ist. Dies manifestiert sich in der regionalen Verteilung der Fraunhofer Institute in Deutschland. Ebenso ist die Anzahl von Gründungslehrstühlen an norddeutschen Universitäten und Fachhochschulen gering. Positiv einzuschätzen ist die Ballung von Forschungsinstituten innerhalb von norddeutschen Städten, weil diese die Agglomerationsvorteile stärkt und in Städten ein höheres Potential für Spillovers besteht als an Standorten auf der „Grünen Wiese“.¹⁷

Erkennbar ist zudem eine Spezialisierung der Universitäten innerhalb Norddeutschlands auf bestimmte Wissensgebiete (z.B. Medizin, Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften), die zu einer Bündelung von Forschungs- und Ausbildungskompetenz in für Norddeutschland wichtigen Sektoren beiträgt. Bedeutende Wirtschaftsbereiche, wie die Medizintechnik oder das Ernährungsgewerbe, werden hier durch entsprechende öffentliche Forschungsinfrastruktur ergänzt. Für andere Wirtschaftsbereiche ist die öffentliche Forschungsinfrastruktur in den norddeutschen Bundesländern allerdings noch relativ

¹⁷ In Deutschland sind auch die FuE-Aktivitäten der Privatwirtschaft – ebenso wie öffentliche Forschungseinrichtungen – in Ballungsräumen konzentriert (vgl. *Beise et al. (1999), S. 31*). Unter den norddeutschen Raumordnungsregionen sind Braunschweig und Hamburg die Regionen mit den höchsten FuE-Kapazitäten in der Industrie (vgl. *Legler et al. (2002), S. 65*).

schwach ausgebildet - so etwa im Bereich der Logistik. Wenn Norddeutschland seiner Rolle als Logistikstandort gerecht werden möchte, dann sollte auch in diesem Bereich in der Region verstärkt geforscht werden.

Dass die teilweise zu beobachtenden Defizite in der öffentlichen Forschungsinfrastruktur – im Bereich der anwendungsorientierten Forschung oder der Drittmittelwerbungen – aber den wesentlichen Faktor im Hinblick auf die Innovationsschwäche der norddeutschen Bundesländer darstellen, darf bezweifelt werden. Sicherlich dürfen die Effekte einer unterdurchschnittlichen Produktivität und Qualität der öffentlichen Forschungslandschaft nicht unterschätzt werden. Entscheidender als quantitative und qualitative Defizite im Bereich des Scientific Wealth ist in Norddeutschland die geringe Bedeutung forschungsintensiver Industrien. Im Gegensatz zur Ausstattung mit öffentlichen Forschungskapazitäten, die in quantitativer Hinsicht keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Bundesländern aufweist, sind die Innovationsaktivitäten der Wirtschaft durch deutliche Disparitäten gekennzeichnet. Aufgrund des relativ niedrigen Bestandes mit FuE-intensiven Industrien fallen die innovativen Aktivitäten der Wirtschaft in den norddeutschen Bundesländern unterdurchschnittlich aus. Die sektorale Struktur beschränkt das Nutzungspotential für positive Spillover-Effekte der öffentlichen Forschungsinfrastruktur in der Wirtschaft. Das Anwendungspotential für innovative Produkte und Prozesse im Dienstleistungsbereich fällt in den norddeutschen Bundesländern dagegen nicht grundsätzlich niedriger aus als im Rest des Bundesgebietes. Hinsichtlich der Ausstattung mit wissensintensiven Dienstleistungen weist der Norden keinen nennenswerten Rückstand auf.

3 HANDLUNGSBEDARF UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Zu einem innovationsfördernden Klima tragen unterschiedliche Faktoren bei, deren Kombination die Qualität des Innovationsstandortes Norddeutschland ausmacht. Hochqualifizierter Arbeitskräfte bedarf es genauso wie einer umfangreichen und qualitativ hochwertigen öffentlichen Forschungsinfrastruktur, dem Engagement der Privatwirtschaft, der Kongruenz zwischen öffentlicher Forschung und regionaler Wirtschaftsstruktur sowie der Verzahnung der unterschiedlichen Akteure im regionalen Innovationsprozess. Die vorliegende Studie hat gezeigt, dass die norddeutschen Bundesländer hinsichtlich der quantitativen Verfügbarkeit öffentlicher Forschungsinstitute und der

Fächerstruktur in der Hochschulausbildung durchschnittliche Bedingungen für Innovationstätigkeiten bieten. Für andere Faktoren, welche zum regionalen Innovationspotential beitragen, lässt sich jedoch eine Reihe von problematischen Entwicklungstendenzen feststellen. Diese betreffen in erster Linie den Rückgang des FuE-Personals im öffentlichen Sektor, die mangelnde Ergänzung einiger für Norddeutschland wichtiger Wirtschaftsbereiche durch entsprechende öffentliche Forschungsinfrastruktur, die geringe Anzahl von Gründungslehrstühlen, die unterdurchschnittliche Ausstattung mit Fraunhofer-Instituten, die geringe Verfügbarkeit von Landeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben sowie Defizite beim Einwerben von DFG-Mitteln und das durch die Wirtschaftsstruktur bedingte vergleichsweise geringe Nutzungspotential für Leistungen der öffentlichen Forschungsinfrastruktur. Die Verbesserung des Innovationsklimas in Norddeutschland erfordert deshalb:

- den Ausbau der öffentlichen Forschungsinfrastruktur in Kernbereichen,
- Qualitätsverbesserungen innerhalb der bestehenden öffentlichen FuE-Einrichtungen und
- Strategien zur Erhöhung des Nutzungspotentials der öffentlichen Forschungsinfrastruktur.

Daneben sind bei der Entwicklung einer innovationsfördernden Strategie für Norddeutschland die generellen Anforderungen zum Erhalt und zur Erhöhung der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands zu berücksichtigen, besonders im Bereich der Bildungspolitik. Einen Orientierungsrahmen liefert auch das „3%-Ziel“ der EU-Kommission, das vorsieht, die FuE-Ausgaben bis zum Jahr 2010 auf 3% des Bruttoinlandsprodukts zu steigern. Bislang wird in Norddeutschland – gemessen an diesem Ziel – mit etwa 2% seines BIP zu wenig in FuE investiert. Zur Verbesserung der Ausstattung mit finanziellen Mitteln sollten die norddeutschen Bundesländer neben eigenen Ressourcen auch die Technologieförderprogramme des Bundes und der EU intensiv nutzen. In diesem Zusammenhang ist positiv hervorzuheben, dass bereits alle norddeutschen Bundesländer regionale Förderprogramme für innovative Maßnahmen (RIS) durchführen, die von der EU-Kommission aufgelegt wurden.

Zu einer Verbesserung des Innovationsklimas in Norddeutschland kann die Einrichtung zusätzlicher Gründungslehrstühle beitragen. Gründungslehrstühle können über verschiedenen Kanäle – Ausbildung, Fortbildung, Wissenstransfer – Einfluss auf die Grün-

dungsmentalität und die technologische Leistungsfähigkeit nehmen. Besonders erfolgsversprechend im Hinblick auf die Innovationstätigkeiten erscheinen spezifische Gründungslehrstühle, die das Branchenprofil Norddeutschlands berücksichtigen und sich nicht ausschließlich auf wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge beschränken. Potential für eine technologieorientierte Gründungsausbildung bieten in Norddeutschland gerade die Studierenden der Ingenieurs-, Natur-, Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften. Eine Initiative „Gründungslehrstühle für Norddeutschland“ könnte unter Beteiligung der norddeutschen Bundesländer und Sponsoren aus der Region ins Leben gerufen werden. Sinnvoll erscheint eine Koordination zwischen den norddeutschen Bundesländern im Hinblick darauf, für welche Spezialisierung die einzelnen Bundesländer jeweils aktiv werden wollen. Eine Einrichtung von Gründungsprofessuren mit gleicher thematischer Ausrichtung an mehreren Standorten in Norddeutschland würde keinen Sinn machen, wenn gleichzeitig die Gründungsausbildung in anderen für Norddeutschland wichtigen Bereichen an keiner norddeutschen Universität etabliert werden würde.

Weiterhin sollten die norddeutschen Landesregierungen anstreben, innovative Gründungen durch Veränderungen der gesetzlichen Regelungen zu unterstützen. Der aktuelle Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands weist darauf hin, dass gesetzliche Rahmenbedingungen nach wie vor Innovationsaktivitäten hemmen. Soweit Regelungen, Zulassungsverfahren und zuständige Verwaltungen in den Verantwortungsbereich der Landesregierungen fallen, besteht im Norden ein Gestaltungsspielraum, der für die Erhöhung der technologischen Leistungsfähigkeit genutzt werden kann.

Ein wichtiger Aspekt des Technologietransfers ist die Verwertung von Hochschulpatenten. Durch Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs und die Einrichtung von Patentverwertungsagenturen (PVA), welche die „Erfinder“ von formellen Aufgaben entlasten, hat der Bund die Bedingungen für die Verwertung von Patenten verbessert. Die Bundesregierung hat eine bis 2003 zeitlich befristete Anschubfinanzierung für die neu zu gründenden PVA aufgelegt. Da es erfahrungsgemäß fünf bis zehn Jahre dauert bis PVA profitabel sind, sollte geprüft werden, inwieweit eine Anschlussförderung durch das jeweilige Bundesland sinnvoll ist. In PVA können zudem die Transferaktivitäten aller Hochschulen in einer Region gebündelt werden, um eine Kompetenzzersplitterung zu vermeiden. Ein Beispiel für eine PVA mit solchen umfassenden Kompetenzen ist die Hamburg Innovation GmbH (HI), deren Anteilseigner „TuTech“ Kooperationen zwischen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen fördert.

Das Innovationspotential einer Region hängt auch von der Ausstattung mit qualifizierten Arbeitskräften ab. Gerade für hochqualifizierte Arbeitskräfte gewinnen weiche Standortfaktoren für die Arbeitsplatz- und Wohnortwahl an Bedeutung.¹⁸ Zur Stärkung des Innovationspotentials Norddeutschlands ist es deshalb wichtig, qualifizierten Arbeitskräften aus dem In- und Ausland attraktive Arbeits- und Lebensbedingungen zu bieten. Zudem stellt die hervorragende Reputation einer wissenschaftlichen Einrichtung ein großen Anreiz für Forscher aus dem In- und Ausland dar, an einen bestimmten Standort zu wechseln.¹⁹ Wissenschaftler schätzen flexible Berufsstrukturen und Karriereöglichkeiten, die mit Tätigkeiten an Spitzenforschungszentren verbunden sind. Deshalb muss Norddeutschland, damit es seine Position im Wettbewerb um Wissenschaftler aus dem In- und Ausland verbessern kann, Initiativen zur Verbesserung des Innovationsstandortes Norddeutschland ergreifen. Öffentliche Forschungsinstitute mit ähnlicher thematischer Ausrichtung könnten länderübergreifend um Arbeitskräfte werben, um so die Bedeutung Norddeutschlands als Forschungsstandort für bestimmte Themengebiete verstärkt nach außen zu tragen.

Eine Expansion der FuE-Ausgaben ist in Zeiten knapper Kassen nur auf Kosten anderer Haushaltsposten möglich. Aber nicht alle Maßnahmen zur Erhöhung der Innovationsfähigkeit müssen viel kosten, wie etwa Aktionen zur Erhöhung der Nutzung der öffentlichen Forschungsinfrastruktur durch die Firmen in der Region. Die Bedeutung entsprechender Maßnahmen wird durch die Ergebnisse aktueller Analysen unterstrichen, die darauf hinweisen, dass zahlreiche KMU in den vergangenen Jahren ihre FuE-Anstrengungen eingestellt haben. Es ist daher zu prüfen, inwieweit insbesondere technologieorientierte KMU in den norddeutschen Bundesländern an die Nutzung der öffentlichen Angebote im Bereich FuE heranzuführen sind. Ein bislang weitgehend ungenutzter Informationskanal dürften Banken und Kammern sein, die als Multiplikatoren zur Verbreitung von Informationen über Fördermöglichkeiten im Bereich der Innovationspolitik bislang eine eher geringe Bedeutung besitzen.²⁰

Generell ist bei allen innovationspolitischen Maßnahmen zu berücksichtigen, dass sich die Innovations- und Technologiepolitik der norddeutschen Bundesländer auf solche Standorte und Technologiebereiche konzentrieren sollte, die tragfähig sind. Keinesfalls sollte versucht werden, mit der FuE-Förderung und durch Standortentscheidungen für

18 Vgl. *Straubhaar* (2002).

19 Vgl. *Mahroum* (2000).

20 Vgl. hierzu auch *Czarnitzki et al.* (2003).

öffentliche Forschungseinrichtungen regionalpolitische Ziele zu verfolgen. Dünn besiedelte, periphere Regionen mit geringer Wirtschaftskraft können in der Regel die Standortanforderungen, die für die Entwicklung innovativer Branchen und Cluster erforderlich sind, nicht bieten. Auch im Hinblick auf die inhaltliche Ausrichtung der öffentlichen Forschungseinrichtungen sollte eine Konzentration auf Kernkompetenzen – auch durch Spezialisierungen zwischen den norddeutschen Bundesländern - stattfinden. Nur durch Spezialisierung auf bestimmte Disziplinen werden die meisten Standorte öffentlicher Forschung in Norddeutschland langfristig in der Lage sein, Spitzenleistungen in bestimmten Bereichen zu liefern.

LITERATURVERZEICHNIS

Beise, M.; Gehrke, B.; Legler, H. (1999):

Attraktivität Deutschlands und seiner Regionen für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 1, S. 31-44.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2003):

Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2002, Bericht im Auftrag des BMBF vorgelegt durch das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, das Niedersächsische Institut für Wirtschaftsforschung und das Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung der Universität Karlsruhe, Bonn.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2002):

Faktenbericht Forschung 2002, Bonn.

Czarnitzki, D; Doherr, T.; Fier, A.; Licht, G.; Rammer, C. (2003):

Öffentliche Förderung der Forschungs- und Innovationsaktivitäten von Unternehmen in Deutschland, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 17-2003, ZEW, Mannheim.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (2003):

Förder-Ranking 2003. Institutionen – Regionen – Netzwerke. DFG-Bewilligungen und weiter Basisdaten öffentlich geförderter Forschung, Bonn.

European Commission (2002):

European Trend Chart on Innovation, 2002 European Innovation Scoreboard: Technical Paper No. 3: EU-Regions, (<http://ftpnl.cordis.lu/pub/trendchart/reports/documents/report3.pdf>).

Greif, S.; Schmiedl, D. (2002):

Patentatlas Deutschland 2002 – Ausgabe 2002. Dynamik und Strukturen der Erfindungstätigkeit, München.

Grupp, H.; Legler, H. (2000):

Hochtechnologie 2000 – Neudefinition der Hochtechnologie für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Karlsruhe, Hannover.

Klandt, H.; Knaup, U. (2002):

FGF-Report: Gründungsprofessuren 2002 – Eine Studie zum Stand der Institutionalisierung der Gründungsforschung und -lehre an deutschsprachigen Hochschulen, Dortmund.

Legler, H.; Belitz, H.; Gerke, B.; Grenzmann, Ch.; Marquardt, R. (2002):

Industrieforschung in Deutschland – Positionen im internationalen Vergleich, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Materialien zur Wissenschaftsstatistik, Heft 12.

Legler, H.; Machate-Weiß, V. (1997):

Zukunftsorientierung der nordwestdeutschen Wirtschaft – Investitionen in Sachanlagen, Forschung & Entwicklung und Humankapital, in: Nordwestdeutschland und seine Regionen im Standortwettbewerb, Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.), S. 83-118.

Liefner, I. (2003):

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

Mahroum, S. (2000):

The International Mobility of Highly Skilled Professionals, Dissertation, Universität der Bundeswehr, Hamburg.

Niebuhr, A.; Stiller S. (2003):

Norddeutschland im Standortwettbewerb, HWWA-Report 222, Hamburg.

Prognos (2003):

Technologieatlas 2002; http://www.prognos.de/html/p_techatlas_1.html

Schmude, J.; Uebelacker, S. (2002):

Gründungsausbildung in Deutschland und USA. Eine Analyse zur Organisation und Ausrichtung von Entrepreneurship-Professuren.

Schumacher, D.; Legler, H.; Gehrke, B. (2003):

Gute Position Deutschlands bei forschungs- und wissensintensiven Produkten gefährdet, DIW-Wochenbericht 31.

Sternberg, R. (1995):

Technologie- und Gründerzentren als Instrument kommunaler Wirtschafts- und Technologieförderung, in: Ridinger, R.; Steinröx, M. (Hrsg.), Regionale Wirtschaftsförderung in der Praxis, Köln.

Straubhaar, T. (2002):

Internationalisierung der Arbeitsmärkte - Chance oder Gefahr, in: Bayerisch-Schwäbische Wirtschaft, Heft 3, S. 2-3.

Statistische Quellen:

Bundesanstalt für Arbeit (2003):

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftsgruppen und Ländern 2002.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (div. Jgg.):

Grund- und Strukturdaten Bonn, VGR der Länder.

Deutsches Patent- und Markenamt (2003):

Jahresbericht 2002.

Statistisches Bundesamt (2002a):

Fachserie 11, Reihe 4.1, Studierende an Hochschulen.

Statistisches Bundesamt (2002b):

Fachserie 11, Reihe 4.4, Personal an Hochschulen.

Statistisches Bundesamt (2003):

Fachserie 18, Reihe 1.3, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Konten und Standardtabellen 2002, Wiesbaden.

Statistisches Landesamt Baden Württemberg (div. Jgg.):

VGR der Länder, Bonn. (<http://www.vgrdl.de/>).

Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2001):

Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft, Essen.

Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2003):

FuE-Datenreport. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2001-2003, Essen.