

# Forschung und Entwicklung, Innovationen und Wirtschaftsstruktur: Niedersachsen im nationalen und internationalen Vergleich

Analysen von ausgewählten Innovationsindikatoren  
für das Niedersächsische Ministerium  
für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

Birgit Gehrke, Ulrich Schasse (NIW)

Christian Rammer (ZEW)

unter Mitarbeit von Mark Leidmann (NIW) und Bernd Kreuels (Stifterverband Wis-  
senschaftsstatistik)

Dezember 2011

NIW | Königstraße 53 | 30175 Hannover

Tel 0511 – 123316-30 | Fax 0511 – 123316-55

Mail [info@niw.de](mailto:info@niw.de) | Web [www.niw.de](http://www.niw.de)

Gefördert mit Mitteln  
des Niedersächsischen Ministeriums  
für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

© NIW

## Inhaltsverzeichnis

	Abbildungsverzeichnis	III
	Tabellenverzeichnis	IV
	Übersichtsverzeichnis	V
	Abbildung und Tabellen im Anhang	VI
1	Einleitung	1
	Fragestellungen und Aufbau der Studie	2
	Daten und Methoden	4
2	Zur Bedeutung von FuE für Innovationen und Wettbewerbsfähigkeit im globalen Umfeld	7
	Deutschland	8
	Niedersachsen	11
3	FuE-Aktivitäten in der niedersächsischen Wirtschaft	13
3.1	Niveau und Entwicklung der niedersächsischen Industrieforschung im Bundesländervergleich	13
3.2	Verteilung der FuE-Kapazitäten nach Unternehmenssitz	17
3.3	Sektorprofil der niedersächsischen Industrieforschung	19
	Internationaler Vergleich	19
	Sektorale Schwerpunkte im Vergleich zu anderen Bundesländern	22
	Die Entwicklung im Krisenjahr 2009	27
3.4	FuE in kleinen und mittleren Unternehmen	28
	Verteilung von FuE nach Beschäftigtengrößenklassen im Bundesländervergleich	30
	FuE-Beteiligung und FuE-Intensität von kleinen und mittleren Unternehmen in Niedersachsen	31
3.5	Regionalstruktur von FuE in Niedersachsen	33
4	Innovationsverhalten der niedersächsischen Unternehmen	39
4.1	Einleitung	39
4.2	Datengrundlage	40
4.3	Ergebnisse zum standortspezifischen Innovationsverhalten niedersächsischer Unternehmen	45
	Innovationsbeteiligung	45
	Innovationsausgaben	48
	Innovationserfolge	49
	Innovationsprozesse	51
	Innovationsperspektiven und Wirtschaftskrise	53

	Innovationshemmnisse	56
4.4	Innovationsverhalten von Dienstleistungsunternehmen	58
	Innovationsbeteiligung und Innovationserfolg	59
	Innovationsprozess und Innovationsumfeld	60
	Auswirkungen der Wirtschaftskrise	61
5	FuE an öffentlichen Einrichtungen außerhalb der Wirtschaft	62
5.1	FuE-Personalkapazitäten in außeruniversitären Forschungseinrichtungen	63
5.2	Lehr- und Forschungspersonal an Hochschulen	65
6	Wirtschaftsstrukturwandel, Qualifikationsnachfrage und Fachkräfteverfügbarkeit: Implikationen für FuE und Innovationen in Niedersachsen	72
6.1	Strukturwandel und Produktivitätsentwicklung in längerfristiger Sicht	72
6.2	Aktuelle Beschäftigungs- und Qualifikationsstrukturen in der niedersächsischen Wissenswirtschaft	75
6.3	Ersatzbedarf und Nachwuchspotenzial	79
	Akademikerbeschäftigung in der niedersächsischen Wirtschaft: Einsatzstrukturen und absehbarer Ersatzbedarf	80
	Studienanfänger und Absolventen	84
7	Niedersachsens Innovationspotenziale im europäischen Regionenvergleich	88
7.1	Daten und Methoden	88
7.2	Großräumige Verteilung von FuE und innovativen Wirtschaftsstrukturen in Europa	89
	FuE-Personalkapazitäten und FuE-Intensität	89
	Innovative Wirtschaftsstrukturen und Humankapitaleinsatz	89
8	Zusammenfassung und Ansatzpunkte für die Technologie- und Innovationspolitik	93
	FuE-Aktivitäten und Innovationsverhalten der Wirtschaft	94
	FuE an öffentlichen Einrichtungen außerhalb der Wirtschaft	98
	Wirtschaftsstrukturwandel, Qualifikationsnachfrage und Fachkräfteverfügbarkeit	98
	Niedersachsens Innovationspotenziale im europäischen Regionenvergleich	101
	Weitere Forschungsfragen	101
9	Literatur	103
10	Anhang	108

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1:	Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in % der Bruttowertschöpfung der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland 1987-2011	9
Abb. 2.2:	Entwicklung der internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft in konstanten Preisen nach Weltregionen 1995 bis 2009 (1995=100)	10
Abb. 2.3:	Entwicklung der FuE-Intensität der Wirtschaft in der OECD, in Deutschland und in Niedersachsen 1995 bis 2011	11
Abb. 3.1:	Entwicklung des FuE-Personals in der Wirtschaft nach Bundesländern, 1995 – 2009 (absolut, in Vollzeitäquivalenten)	14
Abb. 3.2:	FuE-Personalintensität in der Gewerblichen Wirtschaft und im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern 2009	15
Abb. 3.3:	FuE-Personalintensität in der Gewerblichen Wirtschaft und im Verarbeitenden Gewerbe in Niedersachsen und Deutschland 1995 bis 2009	17
Abb. 3.4:	FuE-Personal in Niedersachsen nach Hauptsitz und Forschungsstätten 1985 bis 2009	18
Abb. 3.5:	Schwerpunkte der FuE-Tätigkeit in OECD-Ländern, Deutschland und Niedersachsen 2007	20
Abb. 3.6:	Anteil der Sektoren am gesamten FuE-Personal in Deutschland und Niedersachsen 2009 (in %)	23
Abb. 3.7:	FuE-Personalintensität in Niedersachsen und Deutschland 2009 (in %)	25
Abb. 3.8:	Veränderung des FuE-Personals in Niedersachsen und Deutschland 2007 bis 2009 (in %)	28
Abb. 3.9:	FuE-Personal in mittelständischen Unternehmen 2009 nach Beschäftigtengrößenklassen und Bundesländern (Anteile in %)	30
Abb. 3.10:	Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen am FuE-Personal in Niedersachsen und Deutschland 1995 bis 2009 (in %)	32
Abb. 3.11:	Entwicklung des FuE-Personals in kleinen und mittleren Unternehmen in Niedersachsen und Deutschland 1995 bis 2009 (1995 = 100)	32
Abb. 3.12:	FuE-Personalintensität der FuE-betreibenden Unternehmen mit Hauptsitz in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland insgesamt nach Beschäftigtengrößenklassen 2005 und 2009 (in %)	33
Abb. 3.13:	Anteil FuE-Personal an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft 2009 (in %)	35
Abb. 3.14:	FuE-Personal und FuE-Intensität in der Wirtschaft nach deutschen Raumordnungsregionen 2009	36
Abb. 4.1:	Standortspezifische Unterschiede in der Innovationsbeteiligung von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 bis 2009	45
Abb. 4.2:	Standortspezifische Unterschiede in der FuE-Tätigkeit von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004-2009	46
Abb. 4.3:	Standortspezifische Unterschiede in der Einführung von Marketing- und Organisationsinnovationen durch Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2006 und 2008	47
Abb. 4.4:	Standortspezifische Unterschiede in der Einführung von Umweltinnovationen durch Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2008	48

Abb. 4.5:	Standortspezifische Unterschiede in der Innovationsintensität von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 bis 2009	49
Abb. 4.6:	Standortspezifische Unterschiede im Neuheitsgrad von Produktinnovationen bzw. der Wirkung von Prozessinnovationen von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 bis 2009	50
Abb. 4.7:	Standortspezifische Unterschiede in den Innovationserfolgen von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 bis 2009	51
Abb. 5.1:	Anteil der Drittmiteinnahmen aus der gewerblichen Wirtschaft an den FuE-Ausgaben der Hochschulen 2004 und 2008 (in %)	70
Abb. 6.1:	Anteil der Bruttowertschöpfung in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen nach Bundesländern 2007	73
Abb. 6.2:	Anteil der Erwerbstätigen in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen nach Bundesländern 2007	74
Abb. 6.3:	Entwicklung der Studienanfänger und Erstabsolventen in den Fächergruppen Mathematik/Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften in Niedersachsen und Deutschland 1993 bis 2009 (1993=100)	85
Abb. 6.4:	Studienberechtigtenquote, Studienanfängerquote und Hochschulabsolventenquote in Niedersachsen und Deutschland 2000, 2005 und 2009	86
Abb. 7.1:	FuE-Personalintensität in Niedersachsen und ausgewählten „ähnlichen“ Regionen in Europa 2001 und 2007	90

## Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1:	Verteilung des FuE-Personals im Wirtschaftssektor nach Bundesländern 1993 bis 2009	16
Tab. 3.2:	Einschätzung der FuE-Intensität von niedersächsischen Industriezweigen nach Weltmaßstab 2007	22
Tab. 3.3:	Anteile der drei forschungsreichsten Wirtschaftszweige in den Bundesländern 2009	24
Tab. 3.4:	FuE-Intensität der Wirtschaft in niedersächsischen Raumordnungsregionen 2001 bis 2009	37
Tab. 3.5:	Verteilung des FuE-Personals in der Wirtschaft, in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Niedersachsen nach Raumordnungsregionen 2009	38
Tab. 4.1:	Umfang der Stichprobe der Innovationserhebungen 2005-2010	42
Tab. 4.2:	Indikatoren zum Innovationsverhalten	42
Tab. 4.3:	Standortspezifische Unterschiede in der Ausgestaltung von Innovationsprozessen in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 und 2008	52
Tab. 4.4:	Standortspezifische Unterschiede in der Veränderung innovationsrelevanter Faktoren 2009 in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland	54
Tab. 4.5:	Standortspezifische Unterschiede in den Änderungen bei Innovationsaktivitäten im Jahr 2009 infolge der Wirtschaftskrise in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland	55

Tab. 4.6:	Standortspezifische Unterschiede in den Konsequenzen der Wirtschaftskrise 2008/2009 in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland	55
Tab. 4.7:	Standortspezifische Unterschiede in der Innovationsplanung 2010/2011 von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland	56
Tab. 4.8:	Standortspezifische Unterschiede in der Verbreitung von Innovationshemmnissen in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2006	57
Tab. 4.9:	Nutzung von Schutzrechten zur Sicherung intellektuellen Eigentums in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland im Zeitraum 2005 bis 2007	58
Tab. 4.10:	Kennzahlen zu Innovationsbeteiligung und Innovationserfolg von Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen 2008 und 2009	59
Tab. 5.1:	FuE-Personal in Niedersachsen (Vollzeitäquivalente) nach durchführenden Sektoren und jeweiliger Anteil an Deutschland 1995 bis 2009	62
Tab. 5.2:	FuE-Personal in außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Niedersachsen 2009 und Entwicklung im Vergleich zu Deutschland 1995 bis 2009	63
Tab. 5.3:	Regionale Verteilung des FuE-Personals in außeruniversitären Forschungseinrichtungen 2009	64
Tab. 5.4:	Regionale Verteilung des FuE-Personals in Hochschulen (Vollzeitäquivalente) nach Bundesländern 1995 bis 2009	66
Tab. 5.5:	Wissenschaftliches und künstlerisches Personal in ausgewählten Lehr- und Forschungsbereichen der Hochschulen in Niedersachsen: Strukturen und Entwicklungen 1995 bis 2009	67
Tab. 5.6:	Durch Drittmittel finanziertes Lehr- und Forschungspersonal an Hochschulen in Niedersachsen	69
Tab. 6.1:	Arbeitsproduktivität in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen nach Bundesländern 1995, 2000 und 2007	75
Tab. 6.2:	Strukturen und Einsatz von Hochqualifizierten in der Wissenswirtschaft in Niedersachsen 2010	77
Tab. 6.3:	Spezialisierung und Kompetenzvorteile der niedersächsischen Raumordnungsregionen bei wissensintensiven Wirtschaftszweigen 2009	78
Tab. 6.4:	Erwerbstätige Akademiker in Niedersachsen und Deutschland nach Hauptfachrichtungen 2008	81
Tab. 6.5:	Erwerbstätige Akademiker in ausgewählten Wirtschaftssektoren nach zusammengefassten Hauptfachrichtungen und Altersgruppen in Niedersachsen und Deutschland 2008	82
Tab. 7.1:	Niedersachsens Position im Hinblick auf FuE, innovative Wirtschaftsstrukturen und Humankapitaleinsatz im europäischen Regionenvergleich 2001 und 2007 im Überblick	91

## Übersichtsverzeichnis

Übersicht 3.1:	Niedersachsens Portfolio bei forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen 2009 im Vergleich zum Bundesdurchschnitt	26
----------------	--	----

## Abbildung und Tabellen im Anhang

Tab. A.2.1:	FuE-Intensität der Wirtschaft in den Top-Ten-OECD-Länder 1981 bis 2009 (in %)	108
Tab. A.3.1:	FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach Bundesländern 1995 bis 2009	108
Tab. A.3.2:	FuE-Personalintensität in der Wirtschaft nach Bundesländern 2001 bis 2009	109
Tab. A.3.3:	FuE-Personal nach Wirtschaftszweigen 2009 in niedersächsischen Unternehmen und in niedersächsischen Forschungsstätten	109
Tab. A.3.4:	Anteile der Sektoren am gesamten FuE-Personal in Deutschland und Niedersachsen 1997, 2001 bis 2007 (in %)	110
Tab. A.3.5:	Anteile Niedersachsens am FuE-Personal in Deutschland nach Wirtschaftszweigen 1997, 2001 bis 2007 (in %)	111
Tab. A.3.6:	FuE-Intensität in der niedersächsischen Industrie im Vergleich zum Bundesgebiet 1997, 2001 bis 2007 nach der Wirtschaftsgliederung	112
Tab. A.3.7:	Verteilung des FuE-Personals und FuE-Intensität <sup>1)</sup> in Niedersachsen und Deutschland 2007 und 2009 nach neuer Wirtschaftsgliederung (WZ 2008)	113
Tab. A.3.8:	FuE-Intensität der Wirtschaft in den TOP-Raumordnungsregionen Deutschlands 2001 bis 2009	115
Tab. A.4.1:	Sektor- und Größenstruktur der niedersächsischen Unternehmen im MIP 2008-2010 (in %)	116
Tab. A.4.2:	Bedeutung verschiedener Markt- und Organisationsinnovationen für Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen 2008	117
Tab. A.4.3:	Kennzahlen zur Ausgestaltung von Innovationsprozessen in Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen 2008	118
Tab. A.4.4:	Verbreitung von Innovationshemmnissen in Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen 2008	119
Tab. A.4.5:	Innovationsperspektiven und Wirtschaftskrise: Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen	120
Tab. A.4.6:	Innovationsplanung 2010/2011: Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen	121
Tab. A.5.1:	Gemeinsam von Bund und Ländern geförderte Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung in Niedersachsen (Stand Juli 2011)	122
Tab. A.5.2:	Verteilung des FuE-Personals in öffentlichen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Bundesländern 1995 bis 2009	123
Tab. A.5.3:	Lehr- und Forschungspersonal in Niedersachsen und Deutschland nach Art der Hochschule 2009 und Entwicklung 2005 bis 2009	124
Tab. A.6.1:	Anteile der Bundesländer an der gesamten Bruttowertschöpfung forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen in Deutschland 1995, 2000 und 2007 (in %)	125
Tab. A.6.2:	Anteil forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen an der Bruttowertschöpfung in den Bundesländern 1995, 2000 und 2007 (in %)	125

Tab. A.6.3:	Anteile der Bundesländer an den gesamten Erwerbstätigen in forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen in Deutschland 1995, 2000 und 2007 (in %)	126
Tab. A.6.4:	Anteil forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen an den Erwerbstätigen in den Bundesländern 1995, 2000 und 2007 (in %)	126
Tab. A.6.5:	Struktur der Studienanfänger in Niedersachsen und Deutschland 2001 bis 2009 (in %)	127
Tab. A.6.6:	Struktur der Erstabsolventen in Niedersachsen und Deutschland 2001 bis 2009 (in %)	128
Tab. A.7.1:	FuE-Personal und FuE-Personalintensität in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007, sortiert nach FuE-Personal insgesamt	129
Tab. A.7.2:	FuE-Personal und FuE-Personalintensität in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007, sortiert nach FuE-Personalintensität	130
Tab. A.7.3:	Beschäftigung in FuE-intensiven Industrien insgesamt in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007	131
Tab. A.7.4:	Beschäftigung in der Spitzentechnik in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007	132
Tab. A.7.5:	Beschäftigung in der Hochwertigen Technik in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007	133
Tab. A.7.6:	Beschäftigung in Wissensintensiven Dienstleistungen in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007	134
Tab. A.7.7:	Beschäftigung in High-Tech-Dienstleistungen in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007	135
Tab. A.7.8:	Beschäftigung in Übrigen Wissensintensiven Dienstleistungen in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007	136



# 1 Einleitung

Forschungs- und Entwicklungs- sowie Innovationsaktivitäten haben eine außerordentlich hohe Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland und seinen Regionen. Innovationen erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Sie sichern bzw. verbessern ihre Marktposition im zunehmend internationalen Technologiewettbewerb mit immer kürzeren Produktlebenszyklen, gestiegenem Kostendruck und sehr differenzierten Nachfragestrukturen. Innovierende Unternehmen verzeichnen daher im Allgemeinen ein höheres Wachstum von Umsatz, Produktivität und Beschäftigung.<sup>1</sup>

Eigene FuE in den Unternehmen ist der Kern für Innovationen, v.a. wenn es um technische Innovationen geht. Dennoch gibt es eine Vielzahl von externen Faktoren, die die Innovationsaktivitäten und den Innovationserfolg ebenfalls beeinflussen. Hierzu gehören das öffentliche Forschungs- und Entwicklungsumfeld an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, regionale Charakteristika wie Wirtschaftsstrukturen<sup>2</sup> und die Verfügbarkeit von hoch qualifiziertem Personal, aber auch ein regionalpolitisches Instrumentarium, das FuE und Innovationen befördert und Hemmnissen entgegenwirkt. Deshalb hat es in den vergangenen Jahren in vielen Bereichen der Technologie- und Wissenschaftspolitik verstärkte Bemühungen gegeben mit dem Ziel, über die Ausweitung der FuE-Kapazitäten in Wirtschaft und Staat die Innovationskraft und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft zu stärken. Nicht zuletzt die Lissabon-Strategie der EU, die Hightech-Strategie der deutschen Bundesregierung und zahlreiche „Innovationsstrategien“ in den Bundesländern zielen auf eine deutliche Steigerung der Innovationswettbewerbsfähigkeit. Sie alle setzen auf die struktur- und wachstumsprägende Kraft insbesondere von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in der Wirtschaft sowie in Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen. In der Summe eröffnen all diese Programme für die Unternehmen spezifische Fördermöglichkeiten, die in Zahl und Ausmaß kaum noch zu überblicken sind.

Eine effektive und effiziente niedersächsische Technologie- und Innovationspolitik braucht empirisch belegbare Anknüpfungspunkte, um die technologische Wettbewerbsfähigkeit niedersächsischer Unternehmen zu steigern und um an den Schwerpunkten der Innovationspolitik von EU und Bund partizipieren zu können. Hierfür sind allseits akzeptierte Kenngrößen notwendig, die unterschiedliche Aspekte des Innovationsprozesses von grundlegender Forschung und Entwicklung (FuE) über die Umsetzung in Produkt- und Prozessinnovationen bis hin zu Zielgrößen wie Produktions-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte berücksichtigen und diese empirisch belegen.

Das NIW beobachtet und analysiert die Situation der niedersächsischen Wirtschaft im Innovationswettbewerb regelmäßig und hat hierzu bereits mehrfach im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (MW) in Form von Gutachten und Studien Stellung bezogen.<sup>3</sup> Hierfür wurde im Laufe der Zeit ein Beobachtungssystem der wirtschaftlich-technologischen Entwicklung in Niedersachsen aufgebaut, das den Vorteil hat, sehr gut zu den für Deutschland bzw. Europa aufgebauten Monitorsystemen zu passen und damit unmittelbar niedersächsische Vergleiche bspw. zu den für die Expertenkommission Forschung und Innovation (bzw. in den Vorjahren für das

---

<sup>1</sup> Vgl. RWI (2005).

<sup>2</sup> Zum einen bestimmt das Gewicht forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen den Umfang und die Intensität von FuE und Innovationen, zum anderen setzen der Wettbewerb und die Verflechtungen (Kunden-, Vorleistungsbeziehungen) mit anderen innovativen Produktions- und Dienstleistungsunternehmen zusätzlich FuE- und Innovationsimpulse und befördern damit die regionale Wachstumsdynamik.

<sup>3</sup> Vgl. Beise, Legler u. a. (1997); Legler, Schasse, Schmoch (1997); Schasse, Legler u. a. (2004); Schasse, Legler (2006); NIW (2008).

Bundesministerium für Bildung und Forschung) erstellten Indikatorenstudien zur Bewertung der deutschen Position im internationalen Innovationswettbewerb erlaubt.

Die letztverfügbare Analyse zu FuE und Innovationen in der niedersächsischen Wirtschaft<sup>4</sup> bezieht sich auf den Datenstand 2005/2006. Mit der hier vorgelegten Studie wird die Untersuchung bis 2009/10 fortgeschrieben und erlaubt damit auch einen Blick auf mögliche Verhaltensänderungen im Verlauf der Finanz- und Wirtschaftskrise. Wie auch in den Vorgängerstudien haben das NIW, die Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Stifterverband Wissenschaftsstatistik) und das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) eng zusammengearbeitet.

## Fragestellungen und Aufbau der Studie

Der wichtigste Wettbewerbsparameter der Unternehmen im Innovationsprozess ist eigene FuE. FuE ist der „harte Kern“ für grundlegende technologische Neuerungen sowie für innovationsorientierten Strukturwandel (Abschnitt 2 und Abschnitt 3). Folgenden Fragestellungen wird dabei nachgegangen:

- Wie sind die FuE-Anstrengungen in Niedersachsen vor dem Hintergrund der Entwicklung der internationalen FuE-Kapazitäten einzuordnen?
- Wo stand Niedersachsen am Ende des Aufschwungs im Jahr 2008 und wie hat sich die Finanz- und Wirtschaftskrise 2009 auf das FuE-Verhalten der niedersächsischen Wirtschaft ausgewirkt?
- Ist die Abhängigkeit vom forschungsintensiven Fahrzeugbau ungebrochen, gibt es Ansatzpunkte zur Verbreiterung der FuE-Basis, z. B. Maschinenbau, Flugzeugindustrie, FuE-Dienstleistungen? Wie gestaltet sich das FuE-Portfolio der niedersächsischen Wirtschaft hinsichtlich sektoraler Stärken und Schwächen?
- Haben die Beteiligung von kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) am Innovationsprozess und die Intensität, mit der diese FuE betreiben, zugenommen? Dies wäre vor allem ein Indiz für den Aufbau von strukturellem Wandelpotenzial, denn Klein- und Mittelunternehmen stehen häufig an der Spitze von grundlegenden technologischen Neuerungen.
- Tendenziell ist FuE in der Wirtschaft sehr stark auf die Vorteile von Agglomerationen angewiesen. In Niedersachsen ist diese Konzentration nach den bislang vorliegenden Erkenntnissen besonders ausgeprägt. Wie hat sich die regionale Verteilung der Forschungskapazitäten in den Unternehmen verändert?

Innovationen in der Wirtschaft bedeuten nicht nur eigene FuE, sondern auch viele andere Aktivitäten mit Zielrichtung Modernisierung der Produktionskapazitäten oder Neu- und Weiterentwicklung von Produkten (Abschnitt 4). Während mit FuE eher längerfristig struktur- und wachstumswirksame Faktoren beobachtet werden, untersuchen die regelmäßig in Deutschland durchgeführten Innovationserhebungen<sup>5</sup> die kürzerfristige Umsetzung von technologischem Wissen in Produkte und Verfahren. Die Auswertung der Innovationserhebung des ZEW ist besonders geeignet, das Verhalten von Klein- und Mittelunternehmen, aber auch von Dienstleistungsunternehmen zu untersuchen, die häufig Innovationen generieren, ohne eigene FuE zu betreiben. Folgende Aspekte können u. a. differenziert nach Produktions- und Dienstleistungsunternehmen untersucht werden:

---

<sup>4</sup> NIW (2008).

<sup>5</sup> Die deutsche Innovationserhebung, das Mannheimer Innovationspanel (MIP) wird seit 1993 jährlich im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim in Zusammenarbeit mit dem Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) sowie dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) durchgeführt. Die Ergebnisse gehen auch in das europäische CIS-Projekt ein.

- Wie ist die Innovationsbeteiligung der niedersächsischen Wirtschaft zu beurteilen? Wie intensiv wird in Innovationen investiert? Wie hat die Finanz- und Wirtschaftskrise auf das Innovationsverhalten der Unternehmen gewirkt? Wie sehen die Planungen für 2010 und 2011 aus?
- Wie ist die Umsetzung der Innovationsaktivitäten zu bewerten? In welchem Umfang handelt es sich um originäre Marktneuheiten, welche Bedeutung haben Sortimentserweiterungen, wie viel entfällt eher auf Imitationen?
- Welche wirtschaftlichen Erfolge werden mit Innovationen erzielt (Umsatzsteigerung durch Marktneuheiten, Kostenersparnis durch Prozessinnovationen)?
- Woher beziehen die Unternehmen Impulse für Innovationen? Welche Rolle spielen dabei markt-mäßige Verflechtungen, innovationsunterstützende Dienstleister bzw. das öffentliche FuE- und Wissenschaftssystem? In welchem Umfang und mit wem kooperieren niedersächsische Unternehmen im Innovationsprozess?
- Inwieweit haben innovative Unternehmen öffentliche Fördermittel in Anspruch genommen und von wem (EU, Bund, Land)?
- Welche Hemmnisse (Kosten, Finanzierung, Personal, Gesetzgebung und Verwaltung, Regulierung etc.) sind in Niedersachsen aus Sicht der Unternehmen besonders stark oder schwächer spürbar? Haben sich hierbei im Zuge der Krise Veränderungen ergeben?

Das Umfeld für unternehmerische Innovationen definiert sich – neben der Kapitalverfügbarkeit und den makroökonomischen Rahmenbedingungen – vor allem durch öffentlich finanzierte Wissenschaft und Forschung in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (Abschnitt 5). Beides ist eng miteinander verbunden. Gerade im Bereich der Wissenschaftsausgaben und -kapazitäten – insbesondere bei den Hochschulen – hat Deutschland es im internationalen Vergleich über lange Zeit<sup>6</sup> an Dynamik vermissen lassen, Niedersachsen war hier keine Ausnahme. Die Analyse orientiert sich an folgenden Grundfragen:

- Welche Richtung haben die FuE-Aktivitäten an Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen eingeschlagen?
- Wie hat sich die Regionalverteilung der FuE-Kapazitäten des öffentlichen Sektors entwickelt?
- Wie hat sich die Zusammenarbeit von Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen mit der Wirtschaft entwickelt?
- Wie ist die Ausstattung der niedersächsischen Hochschulen mit Lehr- und Forschungspersonal und deren Entwicklung zu beurteilen? In welchen Fächergruppen liegen die Vorteile bei der wissenschaftlichen Ausbildung?
- Das FuE- und Innovationsgeschehens in der niedersächsischen Wirtschaft wird auf der Basis des bisher beschriebenen Informationsgerüsts aus gesamtwirtschaftlicher, regionaler, unternehmensgrößenspezifischer und wirtschaftssektoraler Dimension analysiert. Zusätzlich gilt es Indikatoren einzubeziehen, die Hinweise darauf geben können, dass sich die FuE- und Innovationsanstrengungen auch in Form wirtschaftlichen Erfolgs, gemessen an Produktions-, Wertschöpfungs- oder gar Beschäftigungswirkungen, auswirkten. Dabei müssen langfristige Wirkungszusammenhänge und -ketten mit Rückkopplungen sowie anderen Zusammenhängen beachtet werden, die nicht ohne weiteres in Form eines einfachen direkten Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs dargestellt werden können<sup>7</sup> – schon gar nicht auf gesamtwirtschaftlicher Ebene eines Bundeslandes. Es gibt aber wichtige Anhaltspunkte, die Indizien für die gesamtwirtschaftlichen Ergebnisse

<sup>6</sup> Dies gilt für die gesamten 1990er Jahre zumindest bis Mitte des ersten Jahrzehnts des neuen Jahrhunderts. Vgl. Legler, Krawczyk (2009), Schasse u. a. (2011).

<sup>7</sup> Diese werden ausführlich im Zusammenhang mit der Funktionsweise von „nationalen Innovationssystemen“ diskutiert, vgl. OECD (1997), Belitz u. a. (2011).

der FuE- und Innovationsanstrengungen liefern. Im Fokus stehen dabei forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige der gewerblichen Wirtschaft, für die FuE und Innovationen herausragende Wettbewerbsparameter bilden und die dafür in besonderem Maße auf hoch qualifiziertes Personal angewiesen sind (Abschnitt 6):

- Welche Rolle spielen forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen für Wertschöpfung und Beschäftigung in Niedersachsen? Verläuft der Strukturwandel zur „Wissenswirtschaft“ in Niedersachsen ähnlich dynamisch wie in anderen Bundesländern? Welche strukturellen Besonderheiten lassen sich identifizieren?
- Sind die in der Wirtschaft erforderlichen Schlüsselqualifikationen für Forschung, Entwicklung und Innovationen (Akademiker, Natur-/Ingenieurwissenschaftler) verfügbar? Gibt es Nachwuchsprobleme im Zusammenhang mit dem zu erwartenden Ersatzbedarf? Welche Rolle spielen dabei z. B. die Studierneigung und die Mobilität von Studierenden und Absolventen?

Die regionalwirtschaftliche Perspektive der Analyse beschränkt sich vielfach auf nationale Vergleiche auf der Ebene von Bundesländern oder Raumordnungsregionen. Als internationaler Maßstab dienen hingegen nationale oder internationale Durchschnittswerte als Bezugsgrößen. Um auch an dieser Stelle differenziertere Aussagen treffen zu können, erfolgt zusätzlich ein Vergleich Niedersachsens mit anderen europäischen Regionen (Abschnitt 7). Dabei wird besonders der Frage nachgegangen, wie Niedersachsen gegenüber ausgewählten europäischen Regionen dasteht, die dem Bundesland hinsichtlich Wirtschaftsstruktur, Größe und anderer Faktoren ähneln.

Die Studie endet mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse und den sich daraus ableitbaren Ansatzpunkten für die Innovationspolitik (Abschnitt 8).

## Daten und Methoden

Die hier vorgelegte Studie basiert auf folgenden Daten- und Informationsquellen:

- Zum einen handelt es sich um Quellen der „amtlichen“ Statistik, die für diese Zwecke in Form von Sonderauswertungen nutzbar gemacht werden. Insbesondere gilt dies für die deutsche FuE-Statistik, die von der Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Stifterverband Wissenschaftsstatistik) erhoben und aufbereitet wird und für dieses Vorhaben zusammen mit dem NIW „regionalisiert“ worden ist. Darüber hinaus wurden Sonderauswertungen der Bundesagentur für Arbeit sowie der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) der Länder genutzt.
- Als zweites Standbein haben sich Sonderauswertungen des Mannheimer Innovationspanel (MIP) bewährt, die das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) im Auftrag des NIW für diese Studie erstellt hat. Die durch diese Befragungen gewonnenen repräsentativen Unternehmensdaten wurden danach ausgewertet, ob der Standort Niedersachsen einen signifikanten Einfluss auf das Innovationsverhalten der Unternehmen ausübt. Spezielles Augenmerk wurde dabei auf die Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise gelegt.

Die statistische Aufbereitung der Daten erfolgt weitgehend mit den hierfür üblichen Methoden der deskriptiven Statistik, weil das zugrunde liegende Datenmaterial überwiegend nur in aggregierter und tabellarischer Form verfügbar gemacht werden kann. Die Analysen zum Innovationsverhalten greifen auf die Mikrodaten des MIP zurück, was zusätzlich den Einsatz ökonomischer Methoden ermöglicht.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Vgl. Abschnitt 4.1 und 4.2.

Dabei erfordert die Anlage dieser Studie als Teil und Fortsetzung eines Monitors des FuE- und Innovationsgeschehens in Niedersachsen auch ein erhebliches Maß an Kontinuität: Zwei methodische Aspekte sind dabei von besonderer Bedeutung:

- Auch wenn man bei der Analyse der FuE- und Innovationstätigkeit in Niedersachsen vor allem auf Datensätze angewiesen ist, die die regionale Wirtschaft im nationalen Vergleich beschreiben, sollte dort, wo er verfügbar ist, der im Grunde entscheidende internationale Maßstab zum Einsatz kommen. Der bloße Zeitreihen- und Querschnittsvergleich mit anderen deutschen Regionen kann immer dann zu Fehlschlüssen über die Position der Region im internationalen Wettbewerb führen, wenn die betreffende Volkswirtschaft im globalen Maßstab selbst nur mäßige Ergebnisse erzielt. Anders herum kann es aber genauso zu einer Unterschätzung der internationalen Position der eigenen Region kommen, wenn die nationale Volkswirtschaft vergleichsweise gut dasteht und die eigene Region beim nationalen Vergleich mit anderen Regionen nicht führend ist.<sup>9</sup>
- Grundlegende strukturelle Besonderheiten und Trends sind nur auf lange Frist und mit langem Atem veränderbar. Nicht immer ist zu klären, ob eine kurzfristige Stagnation oder ein aktueller Umschwung schon das Ende eines Trends oder gar der Beginn eines längerfristigen Trendwechsels darstellt. Kurzfristige Änderungen sollten deshalb eher als Indizien für Bewegung denn als Determinanten der aktuellen und künftigen Wettbewerbsposition interpretiert werden. Entscheidend für die Positionsbeurteilung ist hauptsächlich die langfristige Sichtweise. Denn FuE- und Innovationsprozesse sind strategische Faktoren. Einerseits entwerten sich Kompetenzen und Wissen nicht von heute auf morgen. Andererseits kann man aus kurzfristigen Reaktionen der Unternehmen im Innovationstagesgeschäft nicht unmittelbar nachhaltige Wirkungen erwarten.

Die in dieser Analyse verwendeten Indikatoren zu FuE, Innovationen, Bildung, Qualifikation und Wirtschaftsstruktur bilden, jeder für sich genommen, wichtige Teilaspekte und Entwicklungen ab, lassen sich aber nicht zu einer einheitlichen empirischen Basis zur Beschreibung des „niedersächsische Innovationssystems“ zusammenfassen. Dafür sind die statistischen Quellen zu heterogen: Nur relativ wenige Indikatoren sind für alle Regionsebenen national und international für die gleichen Jahre und in der gleichen statistischen Abgrenzung und Qualität verfügbar. Hier gilt es, eine Reihe von Kompromissen einzugehen. So konzentrieren sich internationale Vergleiche von FuE vor allem auf die FuE-Ausgaben, weil empirische Daten hierzu – anders als zum FuE-Personal – für fast alle Nationen verfügbar sind. Analysen auf der innerdeutschen Ebene der Bundesländer oder Raumordnungsregionen erfolgen hingegen fast ausschließlich auf der Basis der Angaben zum eingesetzten FuE-Personal, weil hier auf originär für die Forschungsstätten in den Regionen erhobene Daten zurückgegriffen werden kann, was für die Schätzung der regionalen FuE-Ausgaben nur bedingt zutrifft.<sup>10</sup>

Änderungen gegenüber den Vorgängerstudien ergeben sich vor allem aus dem Wechsel der Wirtschaftszweigsystematik in der amtlichen Statistik. Mit Einführung der neuen Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008), ab den Jahren 2007 bzw. 2008 sind keine direkten Vergleiche wirtschaftszweigspezifischer Kennzahlen mit den Vorjahren, die auf der Basis der bis dahin gültigen Systematik der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003), erstellt wurden, möglich. Dies hat mehrfach Brüche in langjährigen Zeitreihen zur Folge.

Weiterhin wurde der zunehmenden Bedeutung von FuE im Dienstleistungssektor dadurch Rechnung getragen, dass bei der Berechnung der FuE-Personalintensität (Anteil des FuE-Personals an den Beschäftigten) nunmehr nach Möglichkeit immer die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Gewerblichen Wirtschaft (Produzierendes Gewerbe plus Gewerbliche Dienstleistungen) als Nen-

---

<sup>9</sup> Vgl. die Abschnitte 3.3 und 7.

<sup>10</sup> Vgl. Abschnitt 3.1 und Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2010).

ner verwendet werden. Die nach dieser Methode berechneten Intensitäten fallen niedriger aus als in den Vorgängerberichten, in denen vielfach ausschließlich die in der Industriestatistik ausgewiesene Zahl der Beschäftigten als Referenzmaßstab herangezogen wurden, der „Nenner“ also kleiner war. Grundsätzliche Änderungen in der Bewertung ergeben sich dadurch jedoch nicht.

## 2 Zur Bedeutung von FuE für Innovationen und Wettbewerbsfähigkeit im globalen Umfeld

Dreh- und Angelpunkt für Innovationsaktivitäten in der Wirtschaft sind ihre Kapazitäten für Forschung und Entwicklung (FuE). FuE ist nach international gebräuchlichen Definitionen<sup>11</sup> charakterisiert als „systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens“. Nach der Anwendungsnahe von FuE wird unterschieden zwischen Grundlagenforschung („Gewinnung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse“ mit mittel- bis langfristigem Ziel), zielgerichteter angewandter Forschung zur Gewinnung neuer technischer und naturwissenschaftlicher Erkenntnisse sowie experimenteller Entwicklung („Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse“ für neue oder wesentlich verbesserte Produkte, Prozesse, Systeme, Dienstleistungen usw.). Konstituierendes Element der Abgrenzung von FuE zu anderen Elementen des Innovationsprozesses ist die Entstehung und Verwendung neuen Wissens. Der finanzielle Einsatz in Form von Aufwendungen für FuE-Anlagen, -Sachmittel, -Personal und -Aufträge usw. sowie der personelle Einsatz in Form von FuE-Beschäftigten ist wesentliche Grundlage für die Bewertung des „Innovationspotenzials“ der Volkswirtschaften bzw. ihrer Sektoren.

FuE-Anstrengungen sind Investitionen in technologisches Wissen, sie signalisieren die Bereitschaft der Unternehmen zu technologischer, innovativer und struktureller Weiterentwicklung. Vor allem durch industrielle FuE werden technische Verbesserungen ermöglicht, die die Vermarktung von Produkten erleichtern, weil sie Qualitätsverbesserungen und/oder Preissenkungen zulassen.

Nach wie vor kommt FuE direkt überwiegend im industriellen Innovationsprozess zum Tragen. Im letzten Jahrzehnt hat die Durchführung von FuE im Dienstleistungssektor aber merklich an Bedeutung gewonnen.<sup>12</sup> Dies betrifft sowohl die Durchführung von FuE für das eigene Unternehmen, z. B. im Bereich der Informations- und Kommunikationsdienstleistungen als auch die Durchführung von FuE für andere Sektoren, etwa für Elektronik/Medientechnik, Chemie und die Automobilindustrie.<sup>13</sup>

Zudem werden über die – immer engere – Verflechtung der Industrie mit dem Dienstleistungssektor<sup>14</sup> zusätzliche gesamtwirtschaftlich wirkende Innovationsprozesse ermöglicht: Dienstleistungen stellen hohe Anforderungen an FuE und Innovationen in der Industrie, industrielle technologische Neuerungen liefern Lösungsansätze, die im Dienstleistungssektor angewendet, dort in Arbeitsplätze umgesetzt und überregional gehandelt werden (Teil der „Interaktionsthese“<sup>15</sup>). Damit werden aber auch weitere FuE-Prozesse im Dienstleistungssektor angestoßen. Allerdings hält sich der dafür erforderliche Einsatz von Ressourcen (FuE-Personal und FuE-Aufwendungen) in Grenzen, denn nach der Übernahme von Technologien aus der Industrie wird erst allmählich zu eigenen Entwicklungsaktivitäten übergegangen.<sup>16</sup> Dies bedeutet eine höhere Innovationsbeteiligung bei niedriger Innovationsintensität mit geringem FuE-Einsatz. Anders als in der Industrie ergibt sich dabei zunächst vor allem eine positive Wirkung auf die FuE-Beteiligung im Dienstleistungssektor.

<sup>11</sup> Vgl. die aktuelle Fassung des „Frascati Manual“ der OECD (2002).

<sup>12</sup> Inzwischen sind mehr als 15 % des FuE-Personals in der deutschen Wirtschaft in Unternehmen des Dienstleistungssektors beschäftigt. In Niedersachsen sind es über 10 %. Vgl. Tab. A.3.4 und A.3.7 im Anhang.

<sup>13</sup> Vgl. Gehrke u. a. (2009), Legler, Schasse u. a. (2010).

<sup>14</sup> Vgl. die Auswertung der „Bezüge“ von FuE-Leistungen über die intersektorale Verflechtung bei Rammer, Legler u. a. (2007).

<sup>15</sup> Vgl. dazu auch Abschnitt 6.1.

<sup>16</sup> Dies ist Konsequenz des sog. „reverse product cycle“ im Dienstleistungssektor, nach dem neue Technologien aus der Industrie zunächst Effizienz- und Qualitätsverbesserungen bei den angebotenen Dienstleistungen bewirken und erst danach die Dienstleistungsunternehmen anregen, auch neue Dienstleistungen zu gestalten, vgl. Barras (1986), auch Gehrke u. a. (2009).

FuE bildet den „harten Kern“ der Innovationsaktivitäten in der Wirtschaft, steht insgesamt aber nur für einen Teil der gesamten Innovationsaktivitäten von Unternehmen. Im Mittel wird in Deutschland etwas über die Hälfte der gesamten Innovationsaufwendungen der Wirtschaft für FuE eingesetzt.<sup>17</sup> Hinzu kommen im Innovationsprozess Konstruktion und Design, Versuchsproduktion, Anlageinvestitionen, Markttests, Patente und Lizenzen oder Weiterbildung des Personals. Diese „umsetzungsorientierten“ Ausgaben sind jedoch meist sehr eng mit der FuE-Tätigkeit gekoppelt. FuE ist also die „Leitvariable“ für technologische Innovationsaktivitäten, vor allem für die Verarbeitende Industrie (vgl. auch Abschnitt 4).

FuE in der Wirtschaft nimmt in der gesamten Wirkungskette von Bildung und Qualifikation, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Investitionen und Innovationen, internationale Wettbewerbsfähigkeit, Produktivität, Wachstum und Beschäftigung eine zentrale Rolle ein: Technologisches Wissen wird von verschiedenen Akteursgruppen geschaffen, zum einen von den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen (Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen) und zum anderen von forschenden Unternehmen. Unternehmerische FuE ist sehr stark abhängig von einem hohen Bildungsstand der Arbeitskräfte und vom Leistungsstand der wissenschaftlichen Forschung. Hoch qualifizierte Arbeitskräfte sind nicht nur für FuE-Aktivitäten in der Wirtschaft, sondern auch zur Absorption wissenschaftlicher Erkenntnisse erforderlich. Andererseits müssen neue Technologien auch diffundieren, müssen die Industrieforschungsergebnisse umgesetzt werden – in Produkt- und Prozessinnovationen sowie letztlich in Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung. Und hierzu sind zusätzliche Innovationsaktivitäten und -aufwendungen<sup>18</sup> sowie Investitionen in Sachanlagen erforderlich. Insofern ist klar, dass durch FuE nur *ein* Aspekt des Innovationsprozesses abgebildet wird, nämlich der „Primärinput“. Eigene FuE ist jedoch das „Herzstück“ von betrieblichen Innovationsaktivitäten, die auf einen robusten Strukturwandel mit originären Innovationen setzen und sich nicht so sehr mit der Imitation und Übernahme von Innovationsideen anderer Unternehmen begnügen.<sup>19</sup>

## Deutschland

Zur Charakterisierung des globalen Umfelds, vor dessen Hintergrund die FuE-Anstrengungen der niedersächsischen Wirtschaft zu beleuchten sind, wird zunächst kurz auf die Entwicklung in Deutschland insgesamt und den anderen westlichen Industrieländern eingegangen.

Die deutsche Wirtschaft hat von 2005 bis 2008 jedes Jahr die FuE-Aufwendungen stärker ausgeweitet als ihre erzielte Wertschöpfung (Abb. 2.1). Jährlich wurde dabei mehr FuE umgesetzt als ursprünglich geplant, was nicht nur ein Zeichen dafür ist, dass die Konjunktur in diesen Jahren besser gelaufen ist als prognostiziert. Vielmehr kann diese Entwicklung auch als Indiz dafür gelten, dass die Grundeinstellung der Unternehmen zu FuE positiv ist. Trotzdem bleibt das gesamtwirtschaftliche Wachstum als limitierender Faktor für die Erweiterung der FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft bestehen. Aus Sicht der Unternehmen ist FuE nicht autonom, sondern eine Investition und damit abhängig von den Ertragserwartungen, die an FuE-Projekte geknüpft werden können.

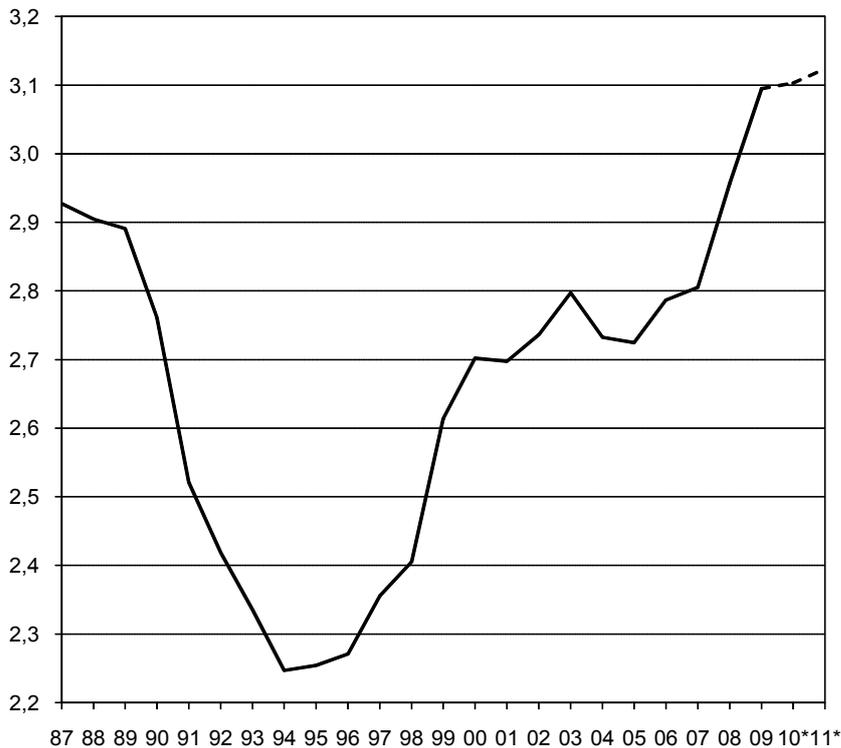
---

<sup>17</sup> Vgl. Rammer, Pesau (2011). Im Gefolge der Finanz- und Wirtschaftskrise ist der Anteil der FuE-Aufwendungen an den Innovationsaufwendungen 2009 kurzfristig unter die 50 %-Marke gesunken, vgl. Tab. 4.10 in Abschnitt 4.

<sup>18</sup> Zur Abgrenzung des Begriffs „Innovation“ von „FuE“ vgl. Rammer, Peters (2010).

<sup>19</sup> Allerdings ist einzuräumen, dass FuE teilweise auch mit dem Ziel „Re-Engineering“ betrieben werden kann und sich in diesem Falle auf Imitationen beschränkt.

Abb. 2.1: Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in % der Bruttowertschöpfung der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland 1987-2011\*



\*) 2010 und 2011 Planangaben.

Quelle: OECD, Main Science and Technology Indicators (2011/1). – Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Sachverständigenrat (2010). – Statistisches Bundesamt, Konjunkturindikatoren. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Dies hat sich auch im Krisenjahr 2009 gezeigt: Die internen FuE-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft sind 2009 gegenüber 2008 nominal um 2,3 % von 46 Mrd. € auf 45 Mrd. € zurückgegangen.<sup>20</sup> Weil die in der gewerblichen Wirtschaft erzielte Wertschöpfung aber noch stärker gesunken ist (-6,6 %) als die FuE-Aufwendungen, hat die FuE-Intensität der deutschen Wirtschaft kurzfristig deutlich zugelegt.<sup>21</sup> Damit ist die FuE-Intensität in der deutschen Wirtschaft von 2007 (2,8 %) bis 2009 (3,1 %) in einem Maße gestiegen wie seit Ende der 1990er Jahre nicht mehr. Die der Finanzkrise nachfolgende Rezession hat sich schon 2008 ausgewirkt: Während die FuE-Aufwendungen im Gefolge der noch 2007 und Anfang 2008 vorherrschenden guten Konjunkturaussichten mit einem Plus von 7 % stark ausgeweitet worden sind, hat der Abschwung schon deutliche Spuren hinterlassen, denn die Bruttowertschöpfung ist in der gewerblichen Wirtschaft 2008 nur noch um 1,6 % gewachsen. Beides zusammen hat zu einer erheblichen Steigerung der FuE-Intensität geführt. Im Krisenjahr 2009 ist der Wachstumsabstand zwischen FuE-Aufwendungen und Bruttowertschöpfung erhalten geblieben, wobei sich Zähler und Nenner nunmehr beide rückläufig entwickelt haben. 2009, dessen Jahresende bereits von konjunktureller Erholung gekennzeichnet war, wies die deutsche Wirtschaft deshalb mit einem Anteil der FuE-Aufwendungen an der Bruttowertschöpfung<sup>22</sup> von 3,1 % den höchsten Wert seit über 20 Jahren auf. Im Herbst 2010 gingen die

<sup>20</sup> Real (in Preisen von 2000 und wegen des internationalen Vergleichs in US-Dollar und unter Berücksichtigung international unterschiedlicher Kaufkraftparitäten berechnet) beträgt das Minus sogar 3,6 %.

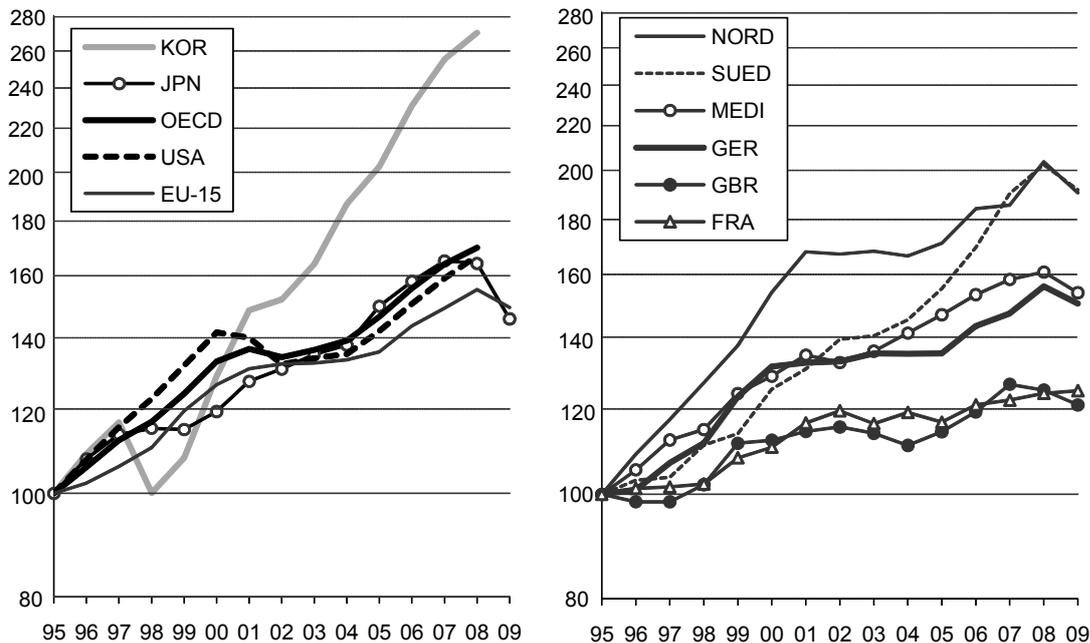
<sup>21</sup> Die FuE-Intensität in der gewerblichen Wirtschaft wird für den internationalen Vergleich wie folgt berechnet: Interne FuE-Aufwendungen bezogen auf die in der Wirtschaft erzielte Bruttowertschöpfung („Value Added in Industry“), d. h. ohne „Grundstücks- und Wohnungswesen (70)“, „Staat (L)“, „Erziehung und Unterricht (M)“, „Gesundheits- und Sozialwesen (N)“ und „Häusliche Dienste (P)“ – (in Klammern „Wirtschaftsbereich nach WZ 2003“).

<sup>22</sup> Diese ausschließlich auf die Wirtschaft bezogene Quote ist nicht zu verwechseln mit der für das 3%-Ziel relevanten

Unternehmen in ihren Plänen davon aus, dass die FuE-Aufwendungen 2010 und 2011 im Schnitt um 4,4 % zunehmen würden. Dies entspricht etwa dem nominalen BIP-Wachstum 2010 (4,2 %) und würde eine stabile FuE-Intensität auf ähnlich hohem Niveau wie 2009 induzieren.

Die deutsche Wirtschaft hat seit Mitte des letzten Jahrzehnts bei den FuE-Aufwendungen im internationalen Vergleich nicht ganz mit der Entwicklung in wichtigen Konkurrenzländern mithalten können (Abb. 2.2). Zwar lag der Zuwachs 2004 bis 2008 jahresdurchschnittlich im Mittel der EU-15, damit aber deutlich unter demjenigen der Wettbewerber USA, Japan, Korea und der nordischen Länder.<sup>23</sup> Dagegen hat sich die Position gegenüber Frankreich und Großbritannien weiter verbessert.

Abb. 2.2: Entwicklung der internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft in konstanten Preisen nach Weltregionen 1995 bis 2009 (1995=100)



Halblogarithmischer Maßstab. – Daten teilweise geschätzt.

NORD: SWE, FIN, NOR, DEN, IRL, ISL. – SUED: ITA, POR, ESP, GRE. – MEDI: BEL, NED, AUT, SUI.

Quelle: OECD, Main Science and Technology Indicators (2011/1). – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Gemessen an der FuE-Ausgabenintensität hat sich Deutschlands Position im Jahrzehnt vor der Finanz- und Wirtschaftskrise wenig verändert (Abb. 2.3). Mit einem Anteil von 2,7 % bis 2,8 % lag der Anteil der FuE-Aufwendungen an der in der Wirtschaft erzielten Bruttowertschöpfung in dieser Zeit über dem OECD-Durchschnitt (2,3 % bis 2,4 %), z.T. aber weit hinter wichtigen Konkurrenzländern (Nordische Länder, Korea, Japan, USA, vgl. Tab. A.2.1) zurück. Hieran hat auch der beschriebene Intensitätszuwachs im Krisenjahr 2009 wenig geändert: Entweder ist in anderen Ländern ein ähnlicher Effekt eingetreten oder der Abstand zu den FuE-intensiveren Ländern ist so groß, dass auch der durch den BIP-Einbruch bedingte Intensitätszuwachs nicht ausgereicht hat, um zu diesen aufzuschließen. Trotz Zuwächsen hat sich die internationale FuE-Position der deutschen Wirtschaft in den letzten Jahren vor allen deshalb nicht verbessert, weil andere Länder ihre FuE-

gesamtwirtschaftlichen FuE-Intensität, gemessen als Anteil der gesamten (auch in Hochschulen und wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen erbrachten) Bruttoinlandsaufwendungen eines Landes für FuE (GERD) am jeweiligen BIP. Für Deutschlands Position im internationalen Vergleich siehe Schasse, Krawczyk, Gehrke u. a. (2011).

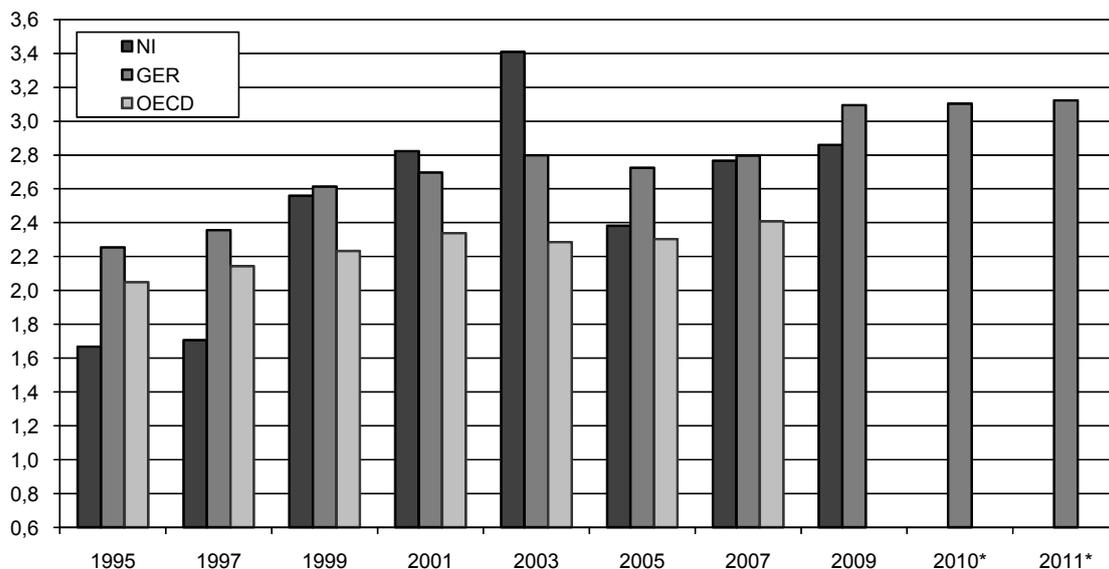
<sup>23</sup> Vgl. Schasse, Krawczyk, Gehrke u. a. (2011), S. 18.

Anstrengungen genauso oder noch stärker ausgeweitet haben. Dies relativiert das vergleichsweise positive Bild von der FuE-Entwicklung der deutschen Wirtschaft in den letzten Jahren doch erheblich und muss bei der Beurteilung Niedersachsens im Auge behalten werden: Verbesserungen gegenüber dem Bundesdurchschnitt bedeuten deshalb noch lange keine Verbesserung der internationalen FuE-Position der niedersächsischen Wirtschaft.

## Niedersachsen

Die FuE-Intensität in der niedersächsischen Wirtschaft lag im letzten Jahrzehnt stets über dem OECD-Durchschnitt (Abb. 2.3). Dies war nicht immer so: Erst mit der starken Ausweitung der FuE-Aktivitäten Mitte der 1990er Jahre bis zu Beginn des letzten Jahrzehnts konnte der national wie international bestehende Rückstand aufgeholt werden, weil in diesen Jahren die FuE-Aufwendungen in der Wirtschaft Jahr für Jahr erheblich kräftiger ausgeweitet wurden als die Wertschöpfung.<sup>24</sup> Nach einem Rückgang von 2003 auf 2005 ist die FuE-Ausgabenintensität der niedersächsischen Wirtschaft wieder kontinuierlich bis 2009 gestiegen, ohne dabei das bundesdurchschnittliche Niveau zu erreichen.

Abb. 2.3: Entwicklung der FuE-Intensität<sup>1)</sup> der Wirtschaft in der OECD, in Deutschland und in Niedersachsen 1995 bis 2011



1) Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in % der Bruttowertschöpfung der Wirtschaft.

\*) Nach Plandaten geschätzt.

Quelle: OECD, Main Science and Technology Indicators (2011/1). – Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Arbeitskreis VGR der Länder, LSKN. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Im internationalen Vergleich rangiert die niedersächsische Wirtschaft mit einem Anteil der FuE-Ausgaben an der erzielten Bruttowertschöpfung von 2,9 % mit deutlichem Abstand hinter den nordischen Ländern, Korea und Japan und ebenfalls hinter den USA, der Schweiz und Österreich und deutlich vor Frankreich oder Großbritannien und auch über dem Durchschnitt der EU-15-Länder<sup>25</sup>. Dabei kann diese Form der Einordnung nur als grober Anhaltspunkt für die internationale Positionie-

<sup>24</sup> Der „Ausschlag“ der FuE-Ausgaben in der niedersächsischen Wirtschaft im Jahr 2003 nach oben ist offensichtlich ein Einmalereignis, das zudem schwer interpretierbar ist, vgl. NIW (2008).

<sup>25</sup> Vgl. Schasse, Krawczyk, Gehrke u. a. (2011).

rung angenommen gewertet, weil die Vergleichbarkeit zwischen Regionen und Nationen doch als sehr eingeschränkt zu bewerten ist. Deshalb erfolgt ergänzend im Abschnitt 7 eine zusätzliche Gegenüberstellung Niedersachsens mit von den ökonomischen Rahmenbedingungen her vergleichbaren europäischen Regionen.

### 3 FuE-Aktivitäten in der niedersächsischen Wirtschaft

Nach der relativ knappen Einordnung Deutschlands und Niedersachsens im internationalen FuE-Wettbewerb wird die Analyse im Folgenden weiter differenziert. Dabei legen die im letzten Abschnitt angedeuteten statistischen Zuordnungsprobleme bei der Regionalisierung von FuE-Ausgaben es nahe, für die detailliertere Analyse der FuE-Aktivitäten vornehmlich auf Daten zum *FuE-Personal* zurückzugreifen. Diese sind näher an den tatsächlichen Tätigkeiten angesiedelt als FuE-Anlageinvestitionen, die vielfach Einmalvorgänge beschreiben und das Ergebnis eines Berichtsjahres stark verzerren können. Zudem muss man konzedieren, dass Geheimhaltungsvorbehalte der Statistik zum Schutz betrieblicher Einzeldaten erstens bei finanziellen Größen eher in sensible Bereiche kommen und zweitens bei zunehmender Konzentration der FuE-Aktivitäten in den Regionen auf eine geringere Anzahl von Unternehmen sehr schnell eine detaillierte Analyse blockieren. Somit sind FuE-Personaldaten leichter verfügbar als FuE-Ausgabendaten.

#### 3.1 Niveau und Entwicklung der niedersächsischen Industrieforschung im Bundesländervergleich

Die Forschungskapazitäten der niedersächsischen Wirtschaft beliefen sich im Jahr 2009 auf insgesamt 23.800 Personen<sup>26</sup> (Abb. 3.1 und Tab. A.3.1 im Anhang); fast 1.200 weniger als noch zwei Jahre zuvor. Im Jahr 2007 waren in der niedersächsischen Wirtschaft fast 25.000 Personen mit FuE beschäftigt. Dies war bis dahin die höchste überhaupt ermittelte Anzahl an FuE-Beschäftigten in Niedersachsen. Der Anteil am gesamten deutschen FuE-Personal in der Wirtschaft stieg damit bis 2007 auf 7,8 % (Tab. 3.1) und ist dann bis 2009 wieder auf 7,2 % gesunken.<sup>27</sup> Niedersachsen, Sachsen und Bremen sind die einzigen Bundesländer, deren FuE-Personalkapazitäten 2009 geringer ausgefallen sind als 2007. Für ganz Deutschland war ein Anstieg von 3,3 % zu verzeichnen, in Niedersachsen hingegen ein Rückgang um -4,7 %. Insoweit ist es der niedersächsischen Wirtschaft im Krisenjahr 2009, anderes als in den meisten anderen Bundesländern, nicht gelungen ihre FuE-Personalkapazitäten zu halten.<sup>28</sup> Die Ursachen hierfür sind im Folgenden weiter zu ergründen (vgl. Abschnitt 2.3).

Gemessen an allen Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft<sup>29</sup> liegt der FuE-Einsatz in Niedersachsen mit 1,2 % unter den deutschen Durchschnitt von 1,5 % (Abb. 3.2). Da das deutsche FuE-Personal vor allem in der Industrie zum Einsatz kommt, ergeben sich bei alleiniger Betrachtung der Industrie nicht nur weitaus höhere FuE-Intensitäten sondern auch eine leicht veränderte Rangfolge der Bundesländer, je nach dem jeweiligen Beschäftigungsgewicht der Industrie. Je geringer der Industrieanteil an der gewerblichen Wirtschaft eines Landes, desto geringer wird c. p. die gesamt-

<sup>26</sup> Hier und im Folgenden immer in Vollzeitäquivalenten gerechnet. Berücksichtigt wird – wenn nicht anders genannt – das FuE-Personal, das in niedersächsischen Forschungsstätten von Unternehmen und Einrichtungen der industriellen Gemeinschaftsforschung tätig ist.

<sup>27</sup> Für 2008 liegen aufgrund des Erhebungsturnus des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik nur Angaben für ganz Deutschland vor. Es ist aber davon auszugehen, dass der Rückgang des FuE-Personals in Niedersachsen vor allem 2008/2009 eine Folge der Finanz- und Wirtschaftskrise ist.

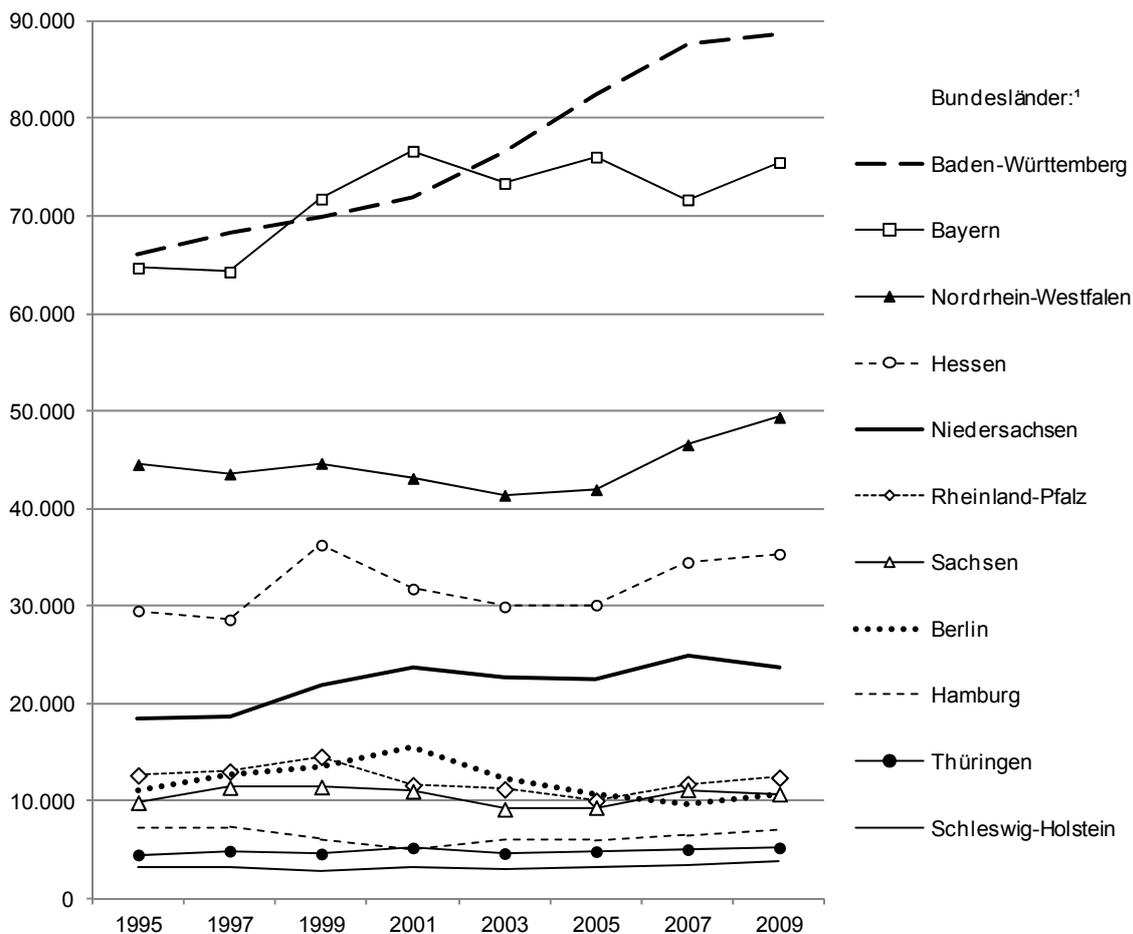
<sup>28</sup> Deutschlandweit waren die FuE-Kapazitäten der Wirtschaft in 2008 noch weiter ausgebaut worden (+3,4 %) und dann 2009 fast unverändert geblieben (-0,1 %), so dass der FuE-Personaleinsatz in Deutschland insgesamt 2009 immer noch um 3,3 % über dem des Jahres 2007 lag. Kernangaben zur Entwicklung von FuE-Aufwendungen und –Personal für Deutschland in den „geraden“ Jahren beruhen auf der Kurzerhebung des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik. Eine Auswertung auf Bundesländerebene ist damit nicht möglich, vgl. Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2010).

<sup>29</sup> Hier und im Folgenden werden die Angaben der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) als Basis für die Berechnung der FuE-Personalintensitäten verwendet. Die numerischen Ergebnisse unterscheiden sich deshalb von den Vorgängerstudien (vgl. NIW 2008), in denen allein auf die Industriebeschäftigten (Tätige Personen in Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden) Bezug genommen wurde.

wirtschaftliche FuE-Intensität ausfallen. Niedersachsens Position unter den Bundesländern ändert sich dabei nicht. Auch im Verarbeitenden Gewerbe liegt der FuE-Einsatz in der niedersächsischen Industrie mit 3,6 % weiterhin unter dem Durchschnitt in Deutschland (4,3 %).

Dabei ist die Lücke in den letzten Jahren wieder größer geworden, weil die FuE-Personalintensität in Niedersachsen – nach einer überdurchschnittlichen Ausweitung der FuE-Kapazitäten bis zu Beginn des letzten Jahrzehnts – seit 2003 (Industrie) bzw. 2005 (gesamte Wirtschaft) stagnierte, während für Deutschland insgesamt weiterhin eine deutliche Steigerung zu beobachten ist (Abb. 3.3).

Abb. 3.1: Entwicklung des FuE-Personals in der Wirtschaft nach Bundesländern, 1995 – 2009 (absolut, in Vollzeitäquivalenten)



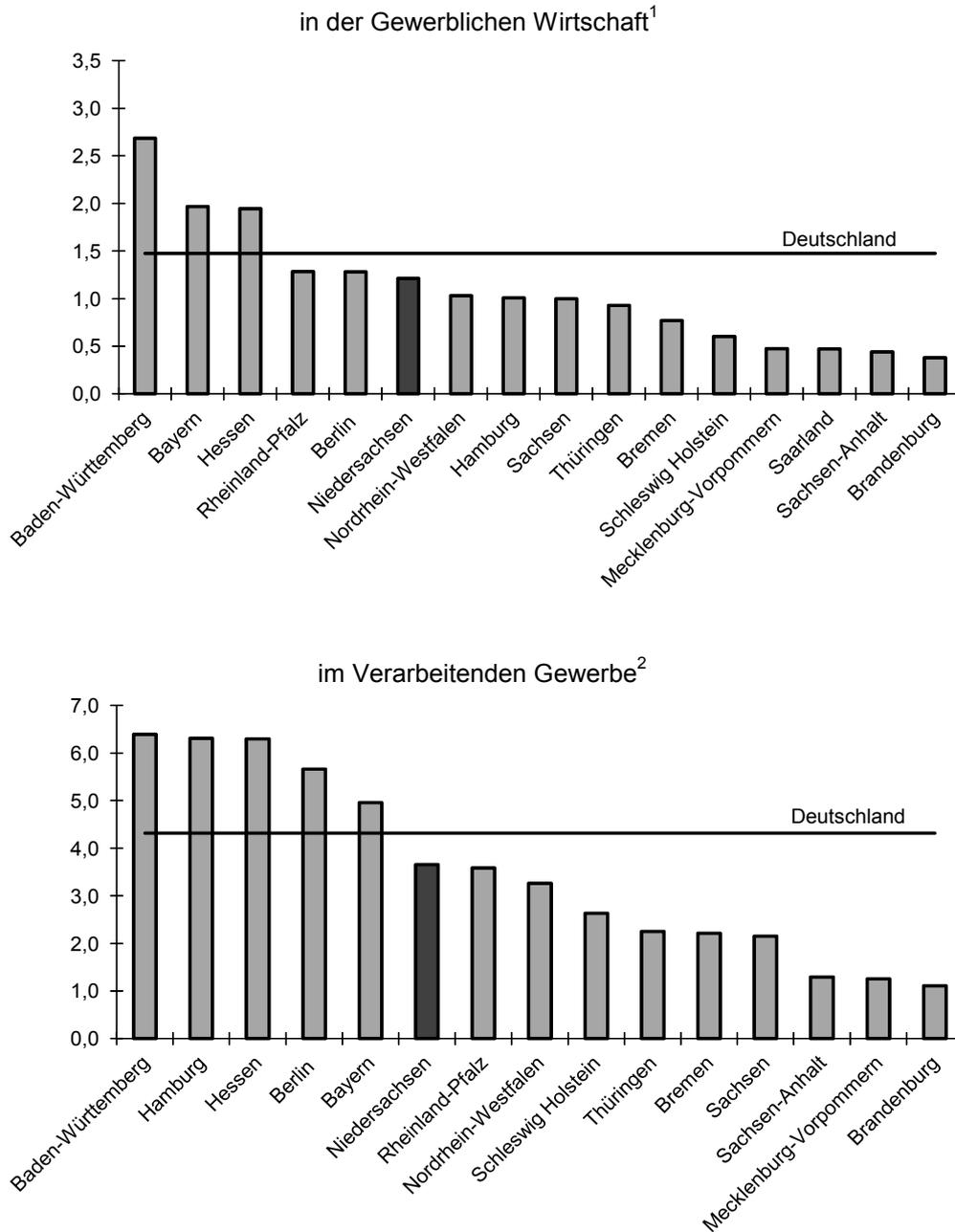
1) nicht ausgewiesen: Bundesländer mit weniger als 3.000 FuE-Beschäftigte, siehe hierfür Tabelle A.3.1 im Anhang.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. - Berechnungen des NIW.

Niedersachsens Position im Bundesländervergleich hat sich seit 2005 kaum verändert. Das Land rangiert auf Rang 6 mit leicht unterdurchschnittlicher FuE-Intensität. Es ergeben sich Indizien dafür, dass sich die Verteilung der Zuwächse der FuE-Kapazitäten seitdem zwischen den Bundesländern verschoben hat. Waren es bis Anfang des letzten Jahrzehnts vor allem die „Autoländer“ wie Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen, die ihre industriellen FuE-Kapazitäten überproportional ausgeweitet haben, so sind seit Mitte des Jahrzehnts neben Baden-Württemberg vor allem Nordrhein-Westfalen und Hessen, die besonders zum Wachstum beitragen. Letztlich sind diese regionalen Verschiebungen zu einem erheblichen Teil Folge der unterschiedlich großen Bedeutung der Automobilindustrie, die ihre eigenen FuE-Kapazitäten in Deutschland seit 2005 nicht mehr ausgeweitet

hat. Zwischen 1995 und 2005 sind knapp 20 % des gesamten Zuwachses an FuE-Personal in Deutschland auf Niedersachsen entfallen, von 2005 bis 2009 waren es noch 5 %.

Abb. 3.2: FuE-Personalintensität<sup>1)</sup> in der Gewerblichen Wirtschaft und im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern 2009



1) FuE-Personal in der Wirtschaft in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Gewerblichen Wirtschaft.

2) FuE-Personal im Verarbeitenden Gewerbe in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. - Bundesagentur für Arbeit. - Berechnungen und Schätzungen des NIW. Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. - Bundesagentur für Arbeit. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

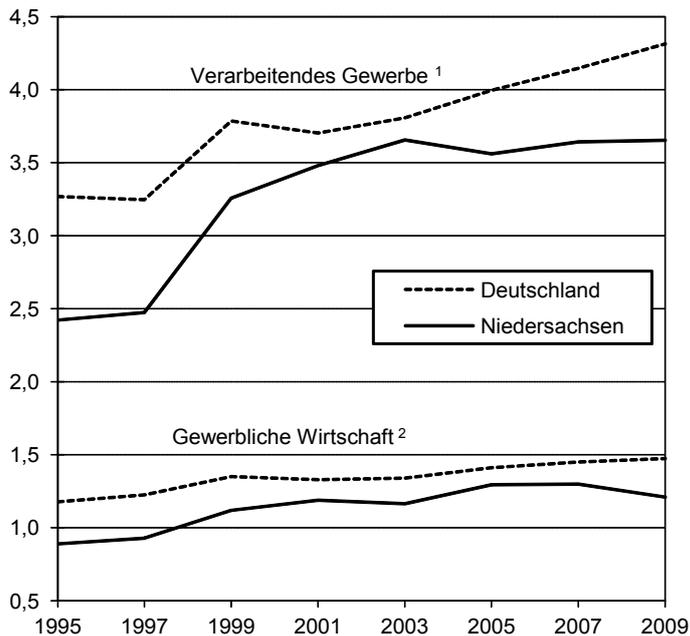
Tab. 3.1: Verteilung des FuE-Personals im Wirtschaftssektor nach Bundesländern 1995 bis 2009

Bundesland / Region	1995		1997		1999		2001		2003		2005		2007		2009*	
	insge- samt	dar.: Verarbeit. Gewerbe														
Baden-Württemberg	23,3	24,4	23,8	24,3	22,8	24,2	23,4	24,1	25,7	26,3	27,1	27,8	27,2	28,5	26,6	28,7
Bayern	22,8	23,1	22,5	22,9	23,4	23,8	25,0	26,2	24,6	25,5	25,0	25,5	22,3	23,1	22,7	23,0
Berlin	3,9	3,5	4,4	4,1	4,4	4,0	5,1	4,3	4,1	3,5	3,5	2,9	3,0	2,4	3,2	2,2
Brandenburg	1,0	0,8	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,6	0,4
Bremen	1,2	1,2	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5
Hamburg	2,6	2,6	2,6	2,7	2,0	2,1	1,6	1,7	2,0	2,2	2,0	2,1	2,0	2,1	2,1	2,2
Hessen	10,4	10,6	10,0	10,1	11,8	11,0	10,3	9,3	10,1	9,6	9,9	9,6	10,7	9,7	10,6	9,7
Mecklenburg-Vorpommern	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,5	0,3
Niedersachsen	6,5	6,6	6,6	6,7	7,1	7,6	7,7	8,2	7,6	8,0	7,4	7,9	7,8	7,7	7,2	7,5
Nordrhein-Westfalen	15,7	15,3	15,2	15,1	14,6	14,4	14,0	14,2	13,9	13,9	13,8	13,8	14,5	15,1	14,9	15,7
Rheinland-Pfalz	4,5	4,7	4,6	4,8	4,8	4,7	3,8	4,1	3,8	4,0	3,3	3,5	3,7	3,8	3,7	4,0
Saarland	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3
Sachsen	3,5	3,0	4,0	3,5	3,7	3,2	3,6	2,8	3,1	2,2	3,1	2,4	3,5	2,8	3,2	2,2
Sachsen-Anhalt	1,2	0,9	1,1	0,9	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5	0,7	0,6	0,7	0,6
Schleswig-Holstein	1,2	1,1	1,2	1,2	0,9	0,9	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,3
Thüringen	1,6	1,5	1,7	1,5	1,5	1,3	1,7	1,5	1,6	1,4	1,6	1,4	1,6	1,5	1,6	1,4
Deutschland	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

\*) Verarbeitendes Gewerbe nach WZ 2008, insgesamt einschließlich Institutionen für Gemeinschaftsforschung.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen und Schätzungen des NIW. Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des NIW.

Abb. 3.3: FuE-Personalintensität in der Gewerblichen Wirtschaft und im Verarbeitenden Gewerbe in Niedersachsen und Deutschland 1995 bis 2009



1) FuE-Personal im Verarbeitenden Gewerbe in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe.

2) FuE-Personal in der Wirtschaft in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Gewerblichen Wirtschaft

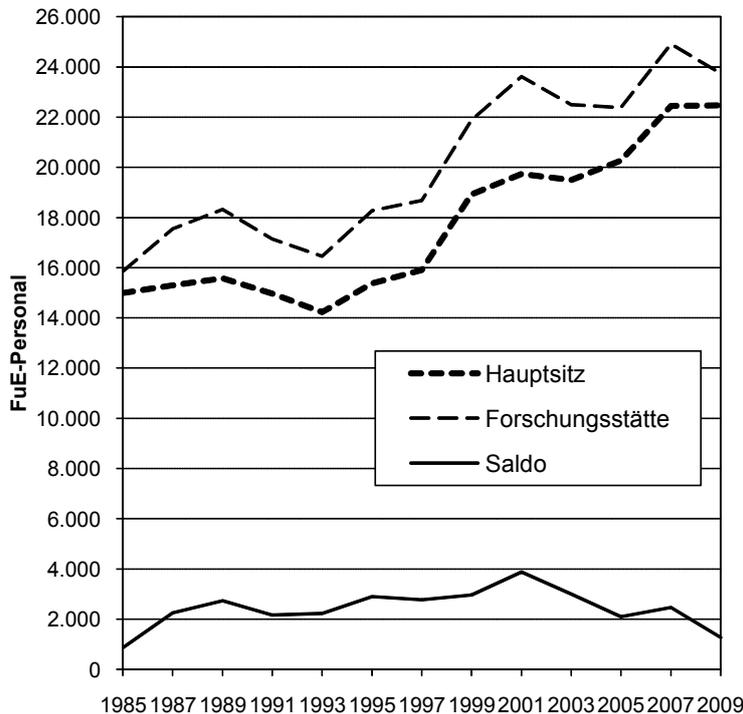
Quelle: Bundesagentur für Arbeit. – Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen des NIW.

### 3.2 Verteilung der FuE-Kapazitäten nach Unternehmenssitz

Trotz hoch differenzierter Standortanforderungen der Unternehmen, die mit fortschreitender Globalisierung zunehmen, sind hochwertige Unternehmensfunktionen wie FuE oder dispositive Aufgaben traditionell immer noch vornehmlich in den Unternehmenszentralen angesiedelt. Diese wiederum sind bevorzugt in Ballungsräumen konzentriert, weil sie hier über Lokalisations- und Urbanisationsvorteile verfügen: Dort, wo die Konzernzentralen sitzen, würde daher – so eine vielfach vertretene These – verstärkt geforscht und entwickelt. Regionen mit einem hohen Anteil fremdbestimmter Betriebe verfügen entsprechend über weniger FuE-Kapazitäten. Dieser unterstellte Zusammenhang bestätigt sich in Niedersachsen beispielsweise für den Luft- und Raumfahrzeugbau, der hier vergleichsweise hohe Beschäftigungsanteile bei hoher Fertigungsorientierung und eher geringer FuE-Intensität aufweist.

Bisher hat die Tatsache, dass es in Niedersachsen vergleichsweise wenige Zentralen großer Konzerne gibt, dem FuE-Standort nicht geschadet. Eher hat Niedersachsen von der regionalen Arbeitsteilung innerhalb forschungsintensiver Konzerne profitiert. Dies macht ein Vergleich der FuE-Kapazitätsverteilung nach Unternehmenshauptsitz und nach Forschungsstätten deutlich: In niedersächsischen Unternehmen waren 2009 22.500 Personen mit FuE befasst (Unternehmenssitzbetrachtung). Im gleichen Jahr belief sich das FuE-Personal in Niedersachsen (Forschungsstättenbetrachtung) auf insgesamt 23.800 (Abb. 3.4 und Tab. A.3.3 im Anhang). D. h. Niedersachsen bietet über die Verflechtung (und Abhängigkeit) von Unternehmen mit Sitz aus anderen Bundesländern per Saldo gut 1.300 FuE-Arbeitsplätze mehr an als Niedersachsens Unternehmen selbst in Niedersachsen oder in anderen Bundesländern an Personal für FuE-Aktivitäten einsetzen. Der positive Saldo machte 5 % des gesamten FuE-Personals in der niedersächsischen Wirtschaft aus.

Abb. 3.4: FuE-Personal in Niedersachsen nach Hauptsitz und Forschungsstätten 1985 bis 2009



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Es ist offensichtlich, dass dieser Vorteil seit 2001 geringer geworden ist: Vor allem in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre und in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre konnte Niedersachsen vom FuE-Engagement auswärtiger Unternehmen profitieren. Im Jahr 2001 gab es in niedersächsischen Forschungsstätten fast 4.000 FuE-Beschäftigte mehr als niedersächsische Unternehmen selbst in Niedersachsen oder in anderen Bundesländern an Personal für FuE-Aktivitäten einsetzen. Dieser Saldo hat sich bis 2009 fast kontinuierlich auf besagte 1.300 mehr als halbiert. Dabei kann nicht eindeutig geklärt werden, wer für diese Entwicklung verantwortlich ist, denn sie kann sowohl auf die Verringerung der FuE-Kapazitäten „auswärtiger“ Unternehmen in Niedersachsen als auch auf die Verlagerung bzw. den Zuwachs von FuE-Kapazitäten niedersächsischer Unternehmen in andere Bundesländer zurückzuführen sein<sup>30</sup>. In beiden Fällen kann dies aber als Indiz dafür gewertet werden, dass der Forschungsstandort Niedersachsen für die Wirtschaft an Attraktivität verloren hat.

Bisher haben Übernahmen und Fusionen nicht zu einer Erosion in der niedersächsischen Industrieforschung geführt, in der Vergangenheit ist der Standort dadurch ein ums andere Mal gestärkt worden. Hierzu mag – so eine durchaus plausible These – die reichhaltige Forschungslandschaft in Niedersachsen mit ihrer starken Ausrichtung auf Fertigungstechnik, Maschinen- und Fahrzeugbau beitragen. Sie bietet mehr Innovationspotenzial als von der niedersächsischen Wirtschaft in Anspruch genommen wird. Aktuell ergibt sich folgendes Strukturbild:

- Besonders relevant sind die FuE-Aktivitäten auswärtiger Unternehmen in Niedersachsen (Tab. A.3.3) für den Sektor „Datenverarbeitungsgeräte, elektronische und optische Erzeugnisse“, wo im Saldo 1.400 Personen und damit die Hälfte des FuE-Personals in Niedersachsen von Un-

<sup>30</sup> Hierzu zählt auch die Schaffung zusätzlicher FuE-Kapazitäten durch niedersächsische Unternehmen außerhalb Niedersachsens.

ternehmen mit Sitz im übrigen Bundesgebiet beschäftigt werden, im sonstigen Fahrzeugbau (Luft- und Raumfahrzeugbau, Schiffbau, Schienenfahrzeuge, zusammen +600, 70 %), im Automobilbau (+300, 3 %) und in der Chemieindustrie (+200, 24 %).

- Umgekehrt „betreiben“ vor allem technologieorientierte Dienstleistungsunternehmen mit Hauptsitz in Niedersachsen netto über 800 FuE-Arbeitsplätze (entspricht 43 % des FuE-Personals in niedersächsischen Forschungsstätten) in anderen Bundesländern. In der Metallindustrie sind es über 400 und damit zwei Drittel dessen, was in Niedersachsen eingesetzt wird.

Wegen des Wechsels der statistischen Wirtschaftszweigklassifikation ist leider kein direkter Vergleich mit den für das Jahr 2005 ermittelten Strukturen möglich.<sup>31</sup> Es deutet sich aber an, dass es vor allem im Dienstleistungsbereich zu erheblichen Kapazitätsverschiebungen gekommen ist. Mit einem positiven Saldo von 2.100 FuE-Beschäftigten zugunsten niedersächsischer Forschungsstätten wird im Verarbeitenden Gewerbe 2009 exakt der gleiche Wert ausgewiesen wie 2005. Im Bereich der unternehmensnahen technischen Dienstleistungen hat es jedoch gegenüber 2005 einen hohen Zuwachs an FuE-Personal gegeben, der in niedersächsischen Unternehmen aber stärker ausgefallen ist als in den Forschungsstätten im Land. Offensichtlich haben niedersächsische Unternehmen dieses Wirtschaftsbereichs ihre FuE-Kapazitäten in anderen Bundesländern deutlicher ausgeweitet als im eigenen Land.

Wenn FuE-Aktivitäten öfter als bisher in Dienstleistungsunternehmen durchgeführt werden, wachsen damit auch die Möglichkeiten der regionalen Verlagerung. Für Niedersachsen sind damit Chancen wie Risiken verbunden, denn leistungsstarke FuE-Dienstleister sind hinsichtlich ihrer Absatzmöglichkeiten nicht auf regionale Märkte angewiesen. Die aktuellen Strukturverschiebungen, nach denen technische Dienstleister mit Sitz in Niedersachsen ihre FuE-Kapazitäten stärker außerhalb des Landes ausweiten, weisen eher auf die Risiken hin. Ob es sich hierbei um ein längerfristiges Problem handelt oder ob es die Folge einzelner Unternehmensentscheidungen – möglicherweise auch als Konsequenz der Finanz- und Wirtschaftskrise – ist, kann derzeit noch nicht beantwortet werden.

### 3.3 Sektorprofil der niedersächsischen Industrieforschung

Zu den zentralen Bestimmungsgründen für die gesamtwirtschaftliche Position Niedersachsens im internationalen und im nationalen FuE-Wettbewerb zählt die sektorale Struktur des FuE-Einsatzes: Wo liegen die Schwerpunkte der FuE-Tätigkeit der niedersächsischen Wirtschaft und mit welcher Intensität wird in den einzelnen Wirtschaftszweigen FuE betrieben? Der folgende Abschnitt nimmt beide Fragen auf und beleuchtet dabei auch mögliche Strukturveränderungen beim FuE-Einsatz des Jahres 2009, in dem die Finanz- und Wirtschaftskrise ihre volle Wirkung gezeigt hat.

#### Internationaler Vergleich

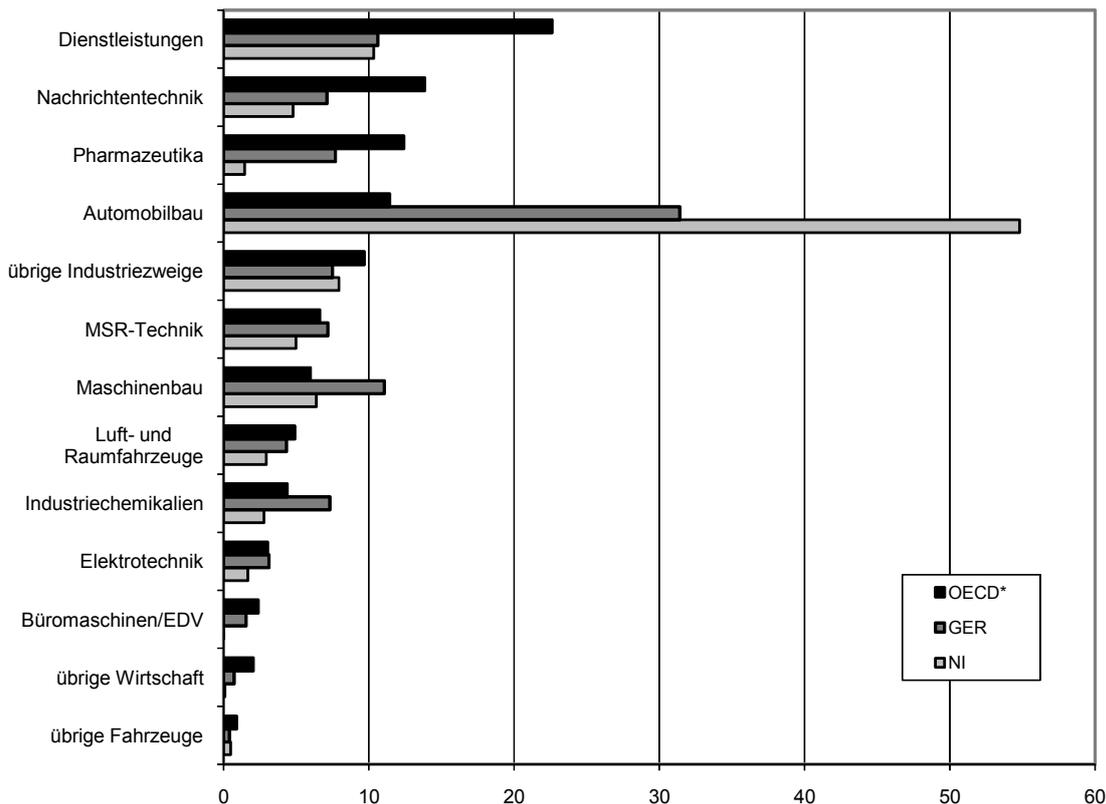
Wie im einleitenden Abschnitt 1 dargelegt, erfolgt der internationale Vergleich der FuE-Tätigkeit auf der Grundlage der in den berücksichtigten Ländern in den im jeweiligen Jahr getätigten FuE-Aufwendungen und deren Relation zur in der Wirtschaft erzielten Bruttowertschöpfung (FuE-Ausgabenintensität). Der interregionale Vergleich mit anderen Bundesländern wird an dieser Stelle relativiert, denn, am Weltmaßstab gemessen, mag die Beurteilung des FuE-Profiles durchaus anders ausfallen. Dies hängt damit zusammen, dass sich jede Volkswirtschaft in eine Art internationale FuE-Arbeitsteilung eingliedert und von daher auch die hoch entwickelten Volkswirtschaften jeweils unterschiedliche Schwerpunkte setzen. So ist Deutschlands Wirtschaft – trotz seiner insgesamt überdurchschnittlich FuE-intensiven Produktionsweise – nicht in jeder Branche an der Spitze zu finden.

---

<sup>31</sup> Vgl. NIW (2008), S. 17f.

Die sektoralen Schwerpunkte der FuE-Tätigkeit in den OECD-Ländern, gemessen an den gesamten FuE-Aufwendungen der Wirtschaft, finden sich im Dienstleistungsbereich, in der Nachrichtentechnik, der Pharmaindustrie und im Automobilbau.<sup>32</sup> Die deutsche und noch mehr die niedersächsische FuE-Ausgabenstruktur weichen von diesem internationalen Durchschnitt stark ab, weil die Automobilindustrie alle anderen Branchen in den Schatten stellt (Abb. 3.5). Aus diesem Grund ist ein Vergleich der Anteilswerte weiterer Wirtschaftszweige wenig aussagekräftig, erreichen Deutschland und Niedersachsen aufgrund dieser extremen Verteilung der FuE-Mittel doch nur in wenigen Branchen überdurchschnittliche oder zumindest international durchschnittliche Anteile.

Abb. 3.5: Schwerpunkte der FuE-Tätigkeit<sup>1)</sup> in OECD-Ländern, Deutschland und Niedersachsen 2007



1) Anteil der sektoralen internen FuE-Aufwendungen an den Aufwendungen der Wirtschaft in %.  
 \*) OECD-26: GER, FRA, GBR, ITA, BEL, NED, DEN, IRL, GRE, ESP, POR, SWE, FIN, AUT, ISL, NOR, TUR, POL, HUN, CZE, CAN, USA, MEX, JPN, KOR, AUS.  
 Quelle: OECD, ANBERD Database. – EUROSTAT. – Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Internationale Vergleiche der sektoralen Verteilung der FuE-Aufwendungen sind auch aufgrund unterschiedlicher statistischer Konventionen vorsichtig zu interpretieren. Technologische FuE ist von Dienstleistungsunternehmen oft nur schwer zu identifizieren, denn das statistische Messkonzept ist bei FuE sehr stark an den Innovationsaktivitäten der Industrie orientiert.<sup>33</sup> So wird in Deutschland, mehr als in anderen Ländern üblich, auf das Ziel der FuE-Tätigkeit abgestellt, d. h. für welche Gütergruppe FuE betrieben wird. Eindeutig spezialisierte FuE-Dienstleistungsunternehmen (z. B. Ausgründungen mit nur einem Abnehmer in der Industrie) werden daher häufig der entsprechenden Industriegütergruppe zugeordnet. In anderen Ländern findet man jedoch verstärkt das Prinzip, FuE bei der Quelle zu buchen, d. h. FuE-Dienstleistungsunternehmen werden auch in der Statistik dem Dienstleistungssektor zugerechnet. Dies dürfte dazu beitragen, dass der deutsche Dienstleistungs-

<sup>32</sup> Für die detaillierte Analyse vgl. Schasse, Krawczyk, Gehrke u. a. (2011).

<sup>33</sup> Vgl. Preissl (2000), Revermann, Schmidt (1999).

sektor bei FuE im Vergleich zu anderen Volkswirtschaften leicht unterschätzt wird. Der interregionale Vergleich in Deutschland ist davon natürlich unberührt.

Trotzdem weisen auch diese Daten auf die allgemein recht schwache FuE-Verankerung des Dienstleistungssektors in Deutschland hin. Der weltwirtschaftliche FuE-Trend ist eindeutig, wissens- und forschungsintensive Dienstleistungen gewinnen als Innovationsmotor stark an Bedeutung.<sup>34</sup> Dienstleistungen tragen vor allem als Anwender innovativer Technologien zur Diffusion bei, definieren aber auch neue Anforderungen an Technologien. Dies hat Rückwirkungen auf die Industrieforschung: Hochwertige Dienstleistungen beanspruchen vor allem jene Industriezweige, in denen besonders anspruchsvoll – und damit aufwändig – FuE betrieben wird (Spitzentechnologiesektoren wie z. B. Biotechnologie/Pharmazie, Elektrotechnik/Nachrichtentechnik, Instrumente, Luft- und Raumfahrzeugbau). Zum anderen intensiviert sich aus Effizienzgründen (Qualitäts- und Spezialisierungsvorteile) die Arbeitsteilung zwischen der Industrie und spezialisierten FuE-, Planungs- sowie Ingenieur- und sonstigen technischen Dienstleistungen.

In diesem Strukturwandelprozess ist der Anteil des Dienstleistungssektors an den FuE-Ausgaben weltweit auf rund 25 % gestiegen. Dieser Weg wird in Deutschland mit einem FuE-Ausgabenanteil von rund 10 % und einem Anteil am FuE-Personal von 12 % im Jahr 2007 nur sehr zögerlich mitgegangen. Niedersachsen ist hier keine Ausnahme (Abb. 3.5, Tab A.3.4). Der Anteilszuwachs des Dienstleistungssektors am deutschen FuE-Personal auf 16 % in 2009 ist für Niedersachsen nicht zu beobachten (Tab. A.3.7).

Insgesamt produziert Niedersachsens Wirtschaft im Weltmaßstab überdurchschnittlich FuE-intensiv. Der Anteil der FuE-Aufwendungen an der Bruttowertschöpfung der Wirtschaft liegt deutlich über dem OECD-Durchschnitt (vgl. Abschnitt 1.2). Differenziert man aber nach Wirtschaftszweigen, muss man berücksichtigen, dass die sektorale Verteilung der Wertschöpfung in der deutschen Wirtschaft ebenfalls deutlich vom OECD-Durchschnitt abweicht. So hat die im internationalen Vergleich erheblich größere Bedeutung der verarbeitenden Industrie für die deutsche Wirtschaftsleistung zur Folge, dass die FuE-Ausgabenintensität der deutschen Industrie gegenüber dem OECD-Durchschnitt sogar leicht zurückliegt<sup>35</sup> (Tab. 3.2).

Die FuE-Personalintensität der niedersächsischen Industrie liegt knapp 10 % unterhalb des deutschen Durchschnitts. Gleichzeitig liegt Deutschlands Verarbeitende Industrie geringfügig hinter dem OECD-Durchschnitt zurück. Nimmt man beides zusammen, kann man annehmen, dass die FuE-Ausgabenintensität in der niedersächsischen Industrie bei etwas mehr als 80 % des weltweiten Niveaus liegt. Im Weltmaßstab überdurchschnittlich FuE-intensiv produzieren dabei die Automobilindustrie und die eng damit verbundenen Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren (vor allem die Gummiindustrie), die Nachrichtentechnik dürfte im internationalen Durchschnitt liegen. Alle anderen betrachteten forschungsintensiven Industriezweige setzen im Verhältnis zur erzielten Bruttowertschöpfung vergleichsweise wenig FuE-Mittel ein – vielfach gilt dies aber auch schon auf der deutschen Ebene, unter der Niedersachsen dann noch zusätzlich zurückliegt. Insgesamt hat sich die

<sup>34</sup> Vgl. Grömling, Lichtblau, Stolte (2000), Legler, Krawczyk (2009).

<sup>35</sup> Auch hier ist eine sehr vorsichtige Interpretation geboten: Unterschiedliche statistische Konventionen bringen Unsicherheiten bei der sektoralen Abgrenzung mit sich, die sich dadurch verstärken, dass sie bei der Schätzung der sektoralen FuE-Intensitäten sowohl bei der Zuordnung der FuE-Aufwendungen im Zähler als auch bei der Berechnung der Bruttowertschöpfung im Nenner auftreten. Ein weiterer Grund für eine vorsichtige Interpretation ist, dass bei der Einbeziehung von Niedersachsen in die Analyse eine Hilfskonstruktion gewählt werden muss: Der Vergleich ergibt sich aus einer Verketzung der FuE-Personalintensität in Niedersachsen mit dem FuE-Ausgabenanteil an der Wertschöpfung in Deutschland und im internationalen Maßstab. Die Berechnungen erfolgen auf Basis der Systematik der Wirtschaftszweige 2003; FuE-Personalintensitäten für Deutschland und Niedersachsen sind auf Basis der Industriestatistik geschätzt (siehe auch Tab. A.3.6 im Anhang) und weichen deshalb von den sonst auf Basis der neuen Systematik der Wirtschaftszweige 2008 und der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ermittelten Werten ab. Die grundlegenden Strukturunterschiede sind von den unterschiedlichen Berechnungsmethoden unabhängig.

Einschätzung des am Weltmaßstab gemessenen FuE-Einsatzes in den forschungsintensiven Wirtschaftszweigen der niedersächsischen Industrie gegenüber der letzten Analyse dieser Art nicht verändert:<sup>36</sup> In einigen forschungsintensiven Branchen besetzt Niedersachsens Industrie im weltwirtschaftlichen FuE-Wettbewerb einen vorderen Rang, in der Mehrzahl jedoch nicht.

Tab. 3.2: Einschätzung der FuE-Intensität von niedersächsischen Industriezweigen nach Weltmaßstab 2007

	FuE-Anteil* an der Bruttowertschöpfung weltweit	FuE- Intensität* Deutsch- lands	FuE-Personal- intensität		relative FuE-Intensität Nieder- sachsens***
			Deutsch- land	Nieder- sachsen	
Pharmazeutische Industrie	35,5	19,8	14,7	7,9	30
Luft- und Raumfahrzeugbau	27,8	27,9	12,4	*	~ 50
Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	26,0	20,1	16,1	18,7	90
Büromaschinen, DV-Geräte u. Einrichtungen	23,0	15,4	20,4	*	< 10
Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik	23,5	13,1	11,1	12,8	64
übriger Fahrzeugbau	18,9	6,3	9,8	*	< 20
H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	14,3	17,4	11,0	10,2	112
Geräte d. Elektrizitätserz., -Verteilung	8,5	3,9	3,0	2,1	33
Chemische Industrie	7,4	8,7	7,2	3,5	57
Maschinenbau	6,6	5,8	4,1	3,7	77
Gummi- und Kunststoffwaren	3,8	3,8	2,2	3,5	165
<b>Verarbeitende Industrie</b>	<b>8,0</b>	<b>7,4</b>	<b>4,6</b>	<b>4,2</b>	<b>83</b>

\*) Interne FuE-Aufwendungen in % der Bruttowertschöpfung der größten 21 OECD-Länder sowie Deutschlands.

\*\*) Vergleich der FuE-Personalintensitäten Niedersachsens mit Deutschland, kombiniert mit einem Vergleich der deutschen FuE-Intensität mit der „Welt-FuE-Intensität“. – *kursiv: geschätzt*.

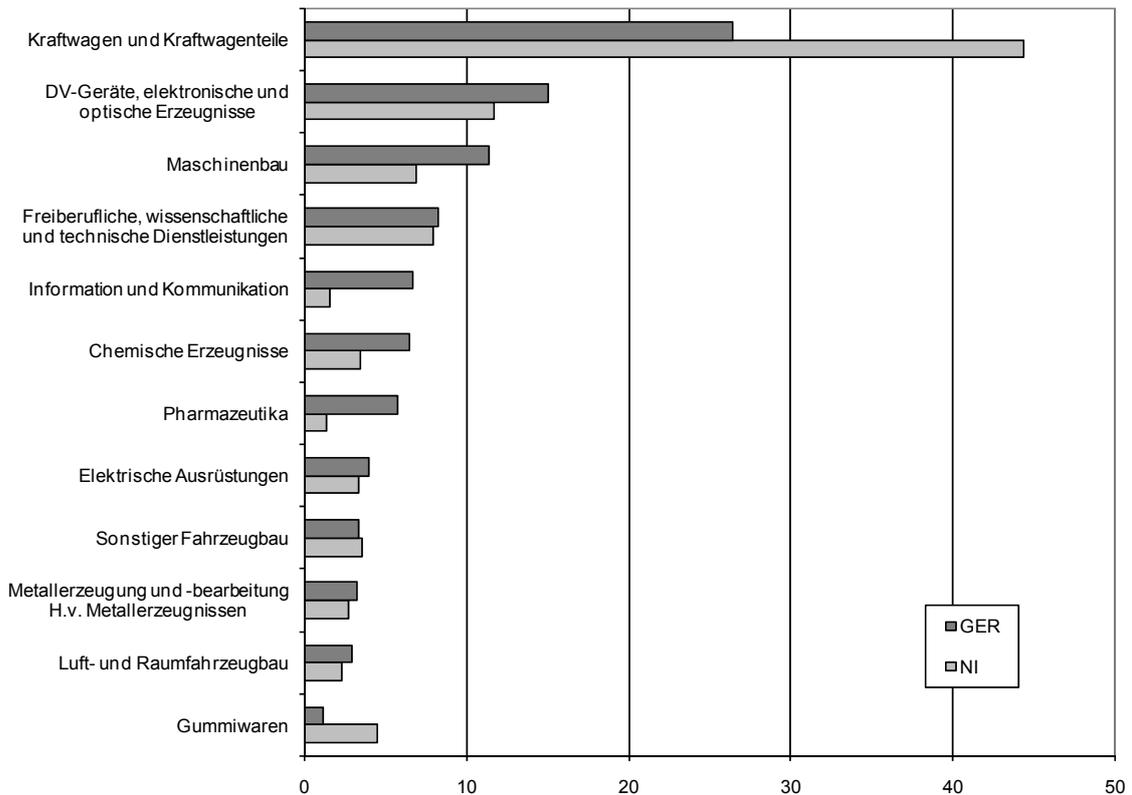
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1. – OECD, ANBERD- und STAN-Datenbank. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

### Sektorale Schwerpunkte im Vergleich zu anderen Bundesländern

Auch der aktuelle interregionale Vergleich der Verteilung des FuE-Personals in den Bundesländern verdeutlicht Niedersachsens FuE-Schwerpunkt in der Automobilindustrie (Abb. 3.6). Der Automobilbau beanspruchte im Jahre 2009 mit 44 % fast die Hälfte des gesamten Personals, das in der niedersächsischen Wirtschaft mit FuE befasst ist (Tab. 3.3). An den FuE-Ausgaben gemessen sind es gar über 50 % (Abb. 3.5). Der Kfz-Bau bleibt mit seinen Zulieferern ein „Leitsektor“ mit besonders hoher Bedeutung für die technologischen und qualifikatorischen Anforderungen in Niedersachsen. Die Relevanz des Automobilbaus für die technologischen Kompetenzen Niedersachsens ist demnach ungleich höher als die für Produktion, Einkommen und Beschäftigung. Unter den Bundesländern hatte der Automobilbau 2009 nur in Baden-Württemberg einen ähnlich hohen Anteil am FuE-Personal (42 %), auch in Bayern ist er mit 30 % der führende Wirtschaftszweig. Unter den deutschen Flächenländern ist die FuE-Tätigkeit lediglich in Rheinland-Pfalz (Chemie) ähnlich stark auf einen Sektor (genauer gesagt: vornehmlich auf ein Unternehmen) ausgerichtet wie in Niedersachsen. Bremen und Hamburg als Stadtstaaten haben Schwerpunkte im Luftfahrzeugbau.

<sup>36</sup> NIW (2008).

Abb. 3.6: Anteil der Sektoren am gesamten FuE-Personal in Deutschland und Niedersachsen 2009 (in %)



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen des NIW.

Dabei weist die FuE-Statistik deutliche sektorale Verschiebungen gegenüber dem Jahr 2005 auf (Tab. A.3.4 und Tab. A.3.7): So ist der Anteil des Automobilbaus am FuE-Personal in der niedersächsischen Wirtschaft von 2005 auf 2007 von 54 % auf nur noch 45 % gesunken. Gleichzeitig ist der Anteil der technischen unternehmensbezogenen Dienstleistungen von unter 1 % auf über 9 % gestiegen. Eine solche kurzfristige Strukturveränderung kann durch eine sektorale Reorganisation betrieblicher FuE-Prozesse zwischen der Automobilindustrie und technischen Dienstleistungsunternehmen im FuE- und Engineering-Bereich erklärt werden, denn zusammengenommen haben der Automobilbau und die technischen Dienstleister in beiden Jahren einen Anteil am FuE-Personal von unverändert 54 bis 55 %. Es könnte sich aber auch um ein statistisches Artefakt handeln, dass auf der sektoralen Neuordnung von FuE-Kapazitäten beruht, die zuvor dem Automobilbau (Ziel der FuE-Tätigkeit) zugerechnet wurden und nun als eigenständige Dienstleistungsunternehmen (Quelle der FuE-Tätigkeit) berücksichtigt werden. In beiden Fällen haben sich die für den Automobilbau in Niedersachsen eingesetzten FuE-Kapazitäten nicht verändert, über mögliche Veränderungen der technologischen Leistungsfähigkeit der Unternehmen sagt diese Strukturveränderung deshalb zunächst auch nichts aus. Es wird aber bestätigt, dass das im Kfz-Sektor ausgewiesene FuE-Personal das Gesamtmaß der für den Automobilbau in Niedersachsen eingesetzten FuE-Kapazitäten weit unterschätzt. Nimmt man neben einem großen Teil der technischen Dienstleistungen auch die bei anderen Kfz-Zulieferern eingesetzte Kapazitäten in Chemie, Kunststoff, Gummi, Elektrotechnik/Elektronik, Metallverarbeitung, Stahl usw. hinzu, dann dürfte man auf einen FuE-Anteil von etwa drei Viertel kommen, der für das Automobil eingesetzt wird. Der Produktionsverbund zwischen Herstellern, Komponenten- und Systemlieferanten innerhalb der Branche sowie mit Zulieferern aus anderen Industrie- und Dienstleistungszweigen ist recht eng. Insbesondere die Gummiindustrie und Gießereien „leben“ sehr stark von der Nachfrage des Automobilbaus, aber auch Kunststoffwaren,

Metall, Elektrotechnik und Glas sind sehr eng mit dem Automobilbau verbunden.<sup>37</sup> Insofern gibt der niedersächsische Automobilbau auch in andere Wirtschaftsbereiche technologische und innovative Impulse.

Tab. 3.3: Anteile der drei forschungsreichsten Wirtschaftszweige in den Bundesländern 2009

	Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3		genannte WZ
Bundesland	- Anteil der Wirtschaftszweige am FuE-Personal insgesamt in % -						
Baden-Württemberg	KFZ	42	ELN	14	MAB	13	69
Bayern	KFZ	30	ELN	22	MAB	10	62
Berlin	ELN	27	FuE	24	IuK	14	65
Brandenburg	FuE	16	ELN	15	MAB	13	44
Bremen	LRB	~ 32	ELN	18	FuE	13	~ 63
Hamburg	LRB	~ 33	ELN	14	MAB	12	59
Hessen	KFZ	23	PHA	18	IuK	8	49
Mecklenburg-Vorpommern	IuK	37	REP	12	ELN	11	60
Niedersachsen	KFZ	44	ELN	12	MAB	7	63
Nordrhein-Westfalen	MAB	17	CHE	14	KFZ	13	44
Rheinland-Pfalz	CHE	44	KFZ	10	ELN	7	61
Saarland	MAB	17	IuK	17	FuE	14	48
Sachsen	ELN	18	MAB	18	IuK	17	53
Sachsen-Anhalt	ELN	16	CHE	15	FuE	14	45
Schleswig-Holstein	MAB	35	ELN	17	PHA	15	67
Thüringen	ELN	31	KFZ	11	FuE	10	52

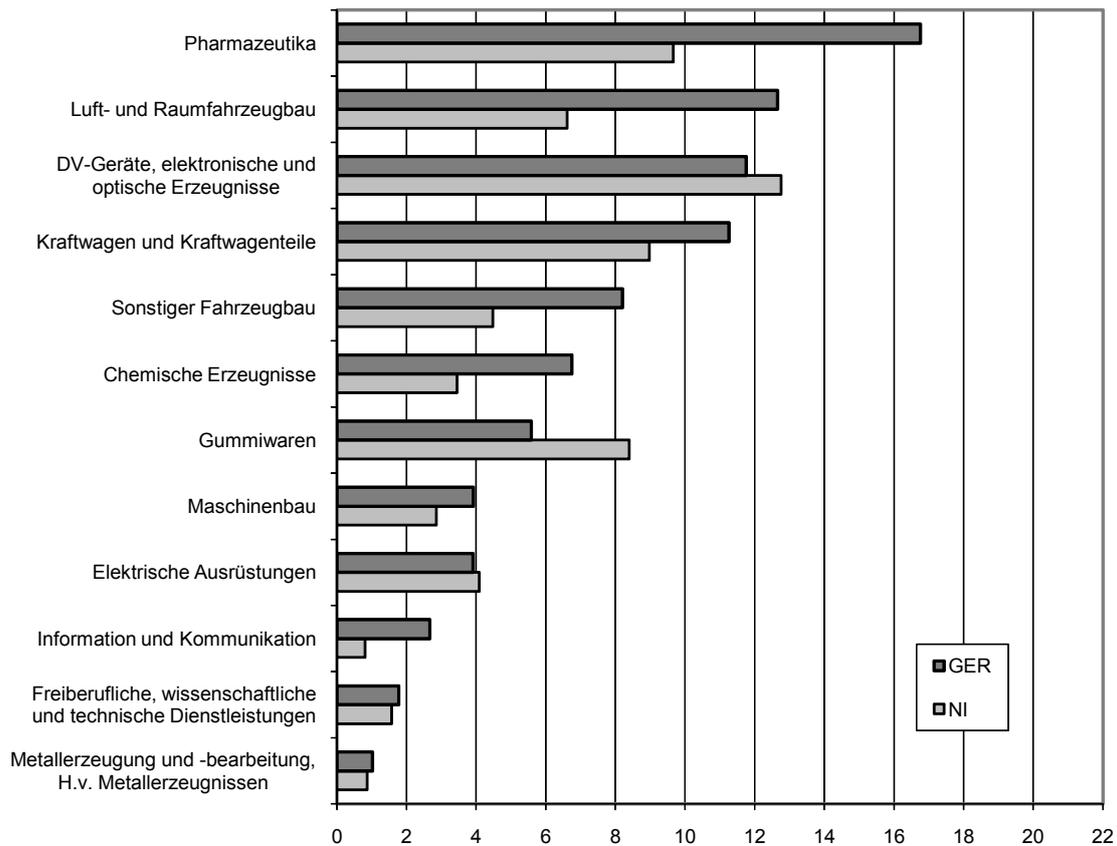
CHE Chemische Industrie. – PHA Pharmazeutische Industrie. – ELN DV-Geräte, elektronische und optische Erzeugnisse. – ELT Elektrische Ausrüstungen. – MAB Maschinenbau. – KFZ Automobilbau. – LRB Luft- und Raumfahrzeugbau. – REP Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen und H. v. Möbeln und sonstigen Waren. – IuK Information und Kommunikationsdienstleistungen. – FuE Wissenschaftliche Forschung u. Entwicklung.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Die Innovationskraft des niedersächsischen Automobilbaus ist auch im internationalen Vergleich hoch; dennoch ist die technologische und wirtschaftliche Abhängigkeit von einer Branche für Niedersachsen nicht ohne Risiko. Deutlich wird dies an der aktuellen FuE-Entwicklung der niedersächsischen Wirtschaft, die – im Wesentlichen bedingt durch den Automobilbau – mit der Entwicklung in Deutschland nicht mithalten hat (Abschnitt 3.1, Tab. A.3.2). Die FuE-Intensität, gemessen am FuE-Personal bezogen auf die dort sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, ist 2009 deutlicher als in den Vorjahren hinter den Bundesschnitt zurückgefallen. Dies ist auch in den einzelnen Wirtschaftszweigen zu beobachten (Abb. 3.7 und Tab. A.3.7).

Traditionell produzieren in Niedersachsen vergleichsweise wenige technologieorientierte Wirtschaftszweige – gemessen am deutschen Durchschnitt – überdurchschnittlich FuE-intensiv. Dazu zählen die Hersteller von Telekommunikationstechnik, MSR-Geräten (beide Teil der Gruppe der Hersteller von DV-Geräten und elektronischen und optischen Erzeugnissen) und die Gummiindustrie. Der niedersächsische Automobilbau, der in 2005 fast mit den übrigen Herstellern in Deutschland gleichgezogen hatte, weist 2009 wieder einen größeren Rückstand auf.

<sup>37</sup> Vgl. Legler, Rammer u. a. (2009).

**Abb. 3.7: FuE-Personalintensität in Niedersachsen und Deutschland 2009 (in %)**


Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Bundesagentur für Arbeit. – Berechnungen des NIW.

Im Einzelnen stellt sich das Portfolio der niedersächsischen Wirtschaftszweige hinsichtlich FuE-Intensität und Beschäftigtenanteil etwa wie folgt dar<sup>38</sup> (Übersicht 3.1):

- Überdurchschnittlich FuE-intensive Wirtschaftszweige sind, gemessen an den Beschäftigten, selten auch überdurchschnittlich vertreten. Dies gilt im Grunde nur für den sehr kleinen Bereich des Schienenfahrzeugbaus, Teile der Land- und Forstwirtschaft („Saatzucht“) und die Gummiindustrie. Andere überdurchschnittlich FuE-intensive Branchen – wie die Telekommunikationstechnik, und der Bereich der technischen Dienstleister, der sehr wahrscheinlich eng mit dem Automobilbau verbunden ist – stellen vom Gewicht her keine niedersächsischen Spezialitäten dar. Unterdurchschnittlich vertreten, aber überdurchschnittlich FuE-intensiv, sind die MSR-Technik und die sehr kleinen Bereiche der Haushaltsgerätehersteller und spezielle Teile der Elektroindustrie.
- Eine Reihe von forschungsintensiven Branchen, allen voran die Automobilindustrie, unterscheiden sich in Niedersachsen hinsichtlich ihres (hohen) FuE-Einsatzes nur wenig vom deutschen Durchschnitt. Hierzu zählen auch Teile des Maschinenbaus (Landmaschinen, Spezialmaschinen), und der optischen Industrie sowie der Bereich Waffen und Munition und die Hersteller von Kabeln und Installationsmaterial. Neben der Automobilindustrie weisen aber auch die Landmaschinenhersteller einen nennenswerten Beschäftigtenanteil auf.

<sup>38</sup> Ein direkter Vergleich mit den Ergebnissen für das Jahr 2005 (NIW 2008) ist aufgrund der veränderten Klassifikation der Wirtschaftszweige nicht möglich. Auch namentlich gleiche Wirtschaftszweige sind z.T. sehr unterschiedlich abgegrenzt.

### Übersicht 3.1: Niedersachsens FuE-Portfolio nach Wirtschaftszweigen und Beschäftigtenanteil im Vergleich zum Bundesdurchschnitt 2009

Wirtschaftszweige sortiert nach überdurchschnittlichen (>120% des Durchschnitts in Deutschland), durchschnittlichen (80-120%) und unterdurchschnittlichen (<80%) Anteilswerten	Anteil	
	am FuE-Personal	an sv.-pflichtig Beschäftigten in der Gewerbl. Wirtschaft
<b>Wirtschaftszweige mit überdurchschnittlicher FuE-Personalintensität in Niedersachsen (WZ2008)</b>		
... und überdurchschnittlichem Beschäftigtenanteil		
Land- und Forstwirtschaft (01-03)	2,8	1,5
Gummiwaren (22.1)	4,5	0,6
<b>Schienefahrzeugbau (30.2)</b>	0,9	0,2
... und durchschnittlichem Beschäftigtenanteil		
<b>Telekommunikationstechnik (26.3)</b>	4,7	0,3
<b>Architektur- u. Ingenieurbüros usw. (71)</b>	6,3	1,8
... und unterdurchschnittlichem Beschäftigtenanteil		
Metallerzeugung u. -bearbeitung (24)	1,5	1,1
<b>Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instr. (26.5)</b>	5,0	0,2
<b>Haushaltsgeräte (27.5)</b>	0,6	0,1
<b>Sonst. elektr. Ausrüstungen u. Geräte (27.9)</b>	1,8	0,2
<b>Wirtschaftszweige mit durchschnittlicher FuE-Personalintensität in Niedersachsen (WZ2008)</b>		
... und überdurchschnittlichem Beschäftigtenanteil		
Papier, Pappe u. Waren daraus (17)	0,3	0,8
<b>Optische u. fotografische Instrumente u. Geräte (26.7)</b>	1,1	0,2
<b>Land- u. forstwirtschaftliche Maschinen (28.3)</b>	1,6	0,3
<b>Kraftwagen und Kraftwagenteile (29)</b>	44,4	6,0
... und durchschnittlichem Beschäftigtenanteil		
Kunststoffwaren (22.2)	1,4	1,4
<b>Waffen und Munition (25.4)</b>	.	0,0
<b>Kabel u. elektr. Installationsmaterial (27.3)</b>	0,2	0,2
Herst. v. Möbeln (31)	0,2	0,5
... und unterdurchschnittlichem Beschäftigtenanteil		
Kokerei und Mineralölverarbeitung (19)	0,1	0,1
<b>Sonstige Maschinen (28.9)</b>	3,1	1,0
<b>Wirtschaftszweige mit unterdurchschnittlicher FuE-Personalintensität in Niedersachsen (WZ2008)</b>		
... und überdurchschnittlichem Beschäftigtenanteil		
Ernährungsgewerbe (10-11)	0,8	4,1
<b>Unterhaltungselektronik (26.4)</b>	0,5	0,2
<b>Batterien u. Akkumulatoren (27.2)</b>	0,2	0,1
Schiff- und Bootsbau (30.1)	0,3	0,3
... und durchschnittlichem Beschäftigtenanteil		
Holzwaren (ohne Möbel) (16)	0,1	0,4
Druckerzeugnisse (18)	0,0	0,7
<b>Chem. Grundstoffe (20.1)</b>	1,5	0,7
<b>Sonst. Chem. Erzeugnisse (20.2 u. 20.5)</b>	1,2	0,3
Anstriche, Druckfarben und Kittens (20.3)	0,6	0,2
Glas, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden (23)	0,4	0,9
Metallerzeugnisse (ohne Waffen u. Munition) (ex25)	1,2	2,6
<b>Luft- und Raumfahrzeugbau (30.3)</b>	2,2	0,4
<b>Finanz- u. Versicherungsdienstl. (64-66)</b>	0,0	3,9
... und unterdurchschnittlichem Beschäftigtenanteil		
Textil, Bekleidung, Leder (13-15)	0,2	0,5
<b>Seifen, Wasch-, Reinigungs-, Körperpflegemittel (20.4)</b>	0,1	0,1
<b>Pharmazeutische Erzeugnisse (21)</b>	1,4	0,2
<b>Elektronische Bauelemente (26.1)</b>	0,4	0,2
<b>DV-Geräte (26.2)</b>	0,0	0,0
<b>Bestrahlungs-, Elektrotherapie- und elektromed. Geräte (26.6)</b>	0,1	0,0
<b>Elektromotoren, Generatoren, elektr. Verteilern. (27.1)</b>	0,6	0,3
<b>Werkzeugmaschinen (28.4)</b>	0,1	0,2
<b>Informations- u. Kommunikationsdienstl. (58-63)</b>	1,6	2,3
<b>Wiss. Forschung und Entwicklung (72)</b>	1,1	0,6
Summe der ausgewiesenen Wirtschaftszweige	95,0	35,6
Übrige Wirtschaftszweige	5,0	64,4

**Fett:** Forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen;

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Bundesagentur für Arbeit. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

- Eine Reihe von Branchen, die in Niedersachsen, gemessen an Deutschland, insgesamt eher durchschnittliche Beschäftigtenanteile aufweisen, zeigen eher geringe FuE-Intensitäten. Dazu gehören Teile der chemischen Industrie und nach wie vor auch der Luft- und Raumfahrzeugbau, der in Niedersachsen trotz deutlicher Steigerungen in den letzten Jahren insgesamt immer noch relativ wenig FuE-intensiv produziert. Hier gibt es sicher noch Entwicklungspotenziale.
- Als problematisch, und damit im negativen Sinne relevant für das Gesamtergebnis, sind solche forschungsintensiven Wirtschaftszweige anzusehen, die in Niedersachsen relativ wenig vertreten sind und zudem noch unterdurchschnittlich FuE-intensiv agieren. Hierzu zählen z. B. die Pharmazeutische Industrie, Teile der DV-, Elektronik- und Elektroindustrie und der Werkzeugmaschinenbau.
- Informations- und Kommunikationsdienstleistungen und wissenschaftliche FuE-Dienstleistungen gehören international sicher zu den Wirtschaftszweigen mit am stärksten wachsenden FuE-Kapazitäten. Hier liegt Niedersachsen stärker noch als Deutschland insgesamt zurück – sowohl hinsichtlich der Größe als auch der dort eingesetzten FuE-Ressourcen.<sup>39</sup>

### Die Entwicklung im Krisenjahr 2009

FuE in der deutschen Wirtschaft hat sich gegenüber der Finanz- und Wirtschaftskrise wesentlich resistenter erwiesen als dies nach der konjunkturellen Entwicklung zu erwarten gewesen wäre. Denn generell bleibt das gesamtwirtschaftliche Wachstum als limitierender Faktor für die Erweiterung der FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft bestehen. Aus Sicht der Unternehmen ist FuE nicht autonom, sondern eine Investition und damit abhängig von den Ertragsersparungen, die an FuE-Projekte geknüpft werden können. Die deutschen Unternehmen haben in der Krise vielfach länger an FuE festgehalten als es – für sich genommen – der wirtschaftlichen Entwicklung entsprochen hätte. Dies gilt insbesondere für das FuE-Personal, das 2008 gegenüber dem Vorjahr noch um 3,4 % (+11.000) aufgestockt worden ist und mit insgesamt 333.000 einen neuen Rekordstand erreichte. Im Krisenjahr 2009 wurden in Deutschland insgesamt kaum FuE-Kapazitäten abgebaut (-0,1 %; -400). Neben einer insgesamt positiveren Grundeinstellung zu FuE ist dabei eine Reihe von Faktoren zusammengekommen, die allesamt zur Verstetigung von FuE in der deutschen Wirtschaft beigetragen haben. So hat allein die Kürze des tiefen Einbruchs dazu geführt, dass die Unternehmen ihre Kapazitäten nur partiell eingeschränkt haben. Da FuE-Investitionen in der Regel längerfristig angelegt sind, ist zu erwarten, dass sich kurzfristige konjunkturelle Ausschläge nur teilweise auch in den FuE-Aufwendungen und noch weniger im FuE-Personal wiederfinden, weil die Unternehmen erst mit einem gewissen zeitlichen Verzug reagieren können. Das schnelle Wiederanziehen der Konjunktur schon Ende 2009 hat wahrscheinlich auch dazu beigetragen, dass möglicherweise schon bestehende weitere Reduktionspläne wieder in den Schubladen verschwunden sind.

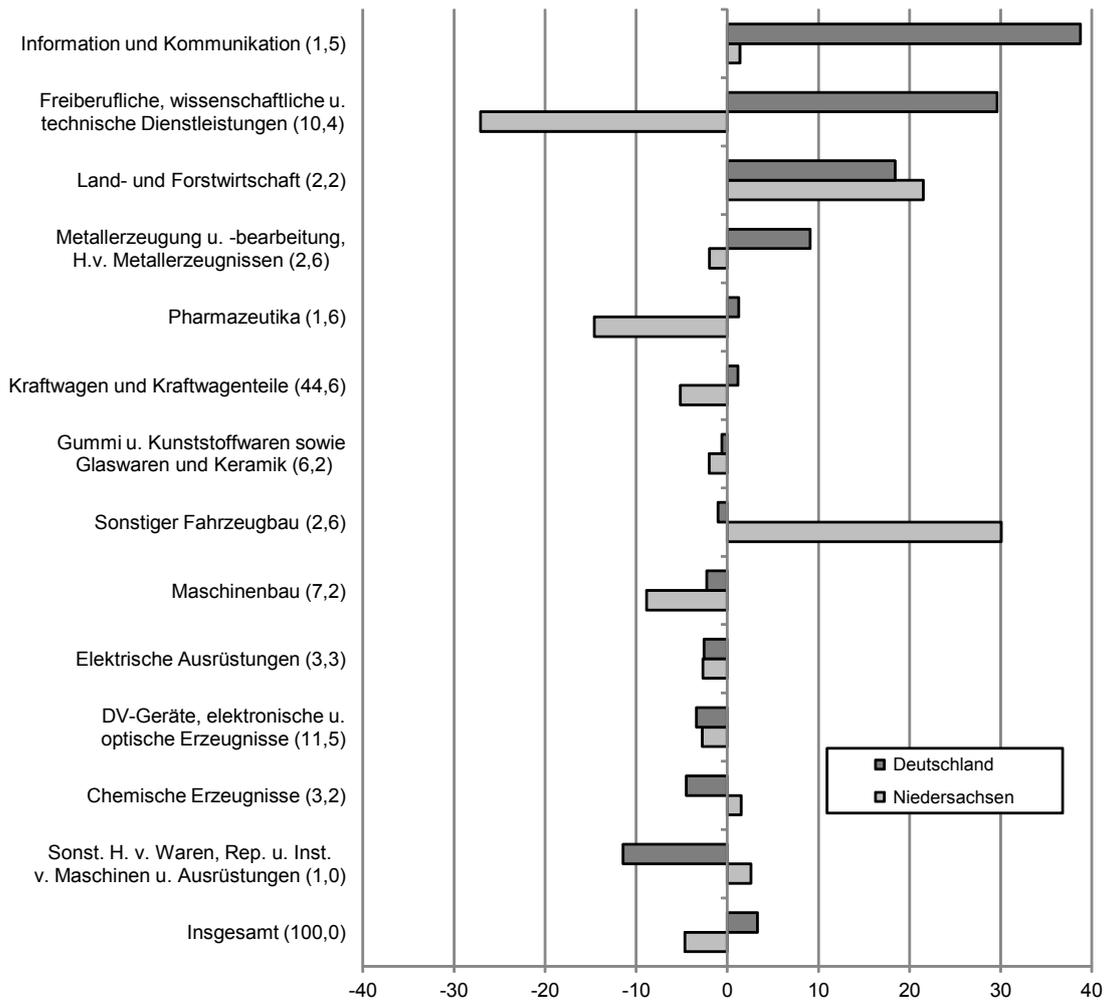
Anders als in vielen anderen Bundesländern hat es in der niedersächsischen Wirtschaft gegenüber dem Jahr 2007 einen Rückgang des eingesetzten FuE-Personals um -4,7 % (-1.100 Vollzeitäquivalent; VZÄ) gegeben.<sup>40</sup> In ganz Deutschland gab es zwischen 2007 und 2009 hingegen einen Zuwachs von +3,3 %. Die niedersächsische Wirtschaft hat demnach auch mit der Reduktion der FuE-Kapazitäten auf die Krise reagiert. Dies betrifft aber bei Weitem nicht alle Wirtschaftszweige, denn die Entwicklung wird vor allem von zwei gewichtigen Branchen bestimmt (Abb. 3.8): dem Automobilbau (-5 %) sowie den technischen Dienstleistern (-27 %). Wenn man sich die enge Verzahnung dieser beiden Wirtschaftszweige in Niedersachsen vor Augen hält, liegt es nahe, die Ursache des

<sup>39</sup> Vgl. auch Gehrke, Schasse (2011).

<sup>40</sup> Vgl. Tab. A.3.1. Auf der Ebene der Bundesländer sind FuE-Daten aufgrund des Erhebungsrhythmus des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik nur für „ungerade“ Jahre verfügbar, vgl. Abschnitt 2. und den FuE-Datenreport 2010 des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik (2010).

Abbaus von FuE-Personal im Bereich des niedersächsischen Automobilbaus und hier konkret bei den Automobilzulieferern,<sup>41</sup> zu denen auch technische Dienstleister zu zählen sind, zu suchen. Diese mussten 2009 erhebliche Produktionseinbußen hinnehmen, die deutlich stärker ausgefallen sind als bei den Automobilproduzenten.<sup>42</sup> Alle anderen Wirtschaftszweige zusammen, die aber weniger als die Hälfte des gesamten niedersächsischen FuE-Personals stellen, haben ihre FuE-Kapazitäten leicht gesteigert, insbesondere der sonstige Fahrzeugbau und auch die Landwirtschaft.

Abb. 3.8: Veränderung des FuE-Personals in Niedersachsen und Deutschland 2007 bis 2009 (in %)



In Klammern: Anteil des Wirtschaftszweiges am FuE-Personal 2007 in %, vgl. Tab. A.3.7. – Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen des NIW.

### 3.4 FuE in kleinen und mittleren Unternehmen

Die FuE-Kapazitäten der deutschen Wirtschaft konzentrieren sich traditionell in großen Industrieunternehmen. Fast 80 % (Niedersachsen: 84 %) der FuE-Aufwendungen und 70 % (Niedersachsen: 75 %) des FuE-Personals in der deutschen Wirtschaft entfallen auf Unternehmen mit 1.000

<sup>41</sup> Aus Geheimhaltungsgründen nicht veröffentlichte sektoral tiefer gegliederte Daten des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik bestätigen diese These.

<sup>42</sup> Vgl. dazu auch Gehrke, Krawczyk, Schasse (2010, Kapitel 2.2).

und mehr Beschäftigten. Dennoch sollte die Bedeutung kleiner und mittlerer Unternehmen für Innovationsfähigkeit und -fortschritt nicht unterschätzt werden. Sie sind – insbesondere in den Frühphasen ihrer Entwicklung – prädestiniert für die Aufnahme von Impulsen aus der Wissenschaft und oftmals im Spitzentechnologiebereich (wie Biotechnologie, IuK-Technik und MSR-Technik) tätig. Gerade dort sind Flexibilität, Unkonventionalität und Risikobereitschaft von Vorteil. Innovative Kleinunternehmen forschen und entwickeln deshalb besonders intensiv, sie werden oft erst im Zusammenhang mit einem Innovationsprojekt aus der Taufe gehoben.

Mittlere und größere Unternehmen suchen ihre FuE-Schwerpunkte hingegen häufiger anwendungsorientiert, die FuE-Intensität der forschenden Unternehmen fällt meist niedriger aus. Großunternehmen wiederum haben Vorteile, wenn FuE hohe Aufwendungen erfordert und eine routinierte und formalisierte Vorgehensweise am ehesten zum Innovationserfolg führt.

Kleinunternehmen sind aber vielfach – insbesondere in den ersten „Lebensjahren“ – vom regionalen Umfeld in Wirtschaft und Wissenschaft abhängig. Insofern stellt sich die Frage, wie intensiv Klein- und Mittelunternehmen in das FuE-Geschehen eingebunden sind und welche Verbreitung industrielle FuE in Niedersachsen hat.

Aus Sicht der Bundesländer erweisen sich kleine und mittlere Unternehmen nicht nur aus Gründen der förderrechtlichen Regelungen der EU und des Bundes als zentrale Klientel der FuE- und Innovationspolitik. Aufgrund der Zuständigkeit der Länder für die Wissenschaftspolitik ergibt sich hier eine ganz wichtige Schnittstelle, um technologische Neuerungen aus dem Wissenschaftsbereich in Marktinnovationen umzusetzen. Auch deshalb ist die Ausrichtung regionaler Technologiepolitik und ihrer Instrumente im Wesentlichen als diffusionsorientiert einzustufen (Wissens- und Technologietransfer).<sup>43</sup> Die Fähigkeit, technisches Wissen von Forschungseinrichtungen zu adaptieren oder mit Unternehmen im Innovationsprozess zu kooperieren, haben die Unternehmen jedoch meist nur dann, wenn sie eine ausreichende Zahl von erfahrenen „Empfängern“ haben, die die Signale der „Sender“ (Technologieanbieter) auch unter dem Gesichtspunkt der Marktfähigkeit von Produkten umzusetzen wissen. Die „Empfänger“ sind in aller Regel Personen und Einheiten im Unternehmen, die ausreichend mit FuE-Prozessen vertraut sind. Deshalb sind langfristig die Beteiligung der Unternehmen an FuE sowie der Einsatz entsprechend qualifizierten Personals in den Unternehmen von entscheidender Bedeutung. Ein Ausscheiden aus dem FuE-Prozess würde den Kontakt zu anderen Wissensträgern stören und einen Verlust an Innovationsfähigkeit mit sich bringen.

Im Folgenden werden die FuE-Aktivitäten von kleinen und mittleren Unternehmen in der niedersächsischen Wirtschaft überregional vergleichend analysiert. Mit Mittelpunkt stehen die Fragen nach den dabei eingesetzten Ressourcen.<sup>44</sup> Die Frage nach dem FuE-Verhalten von Klein- und Mittelunternehmen und nach den Bestimmungs- und Hemmnisfaktoren für die Durchführung von FuE wird in Abschnitt 4 mittels der Daten aus dem Mannheimer Innovationspanel wieder aufgenommen.

---

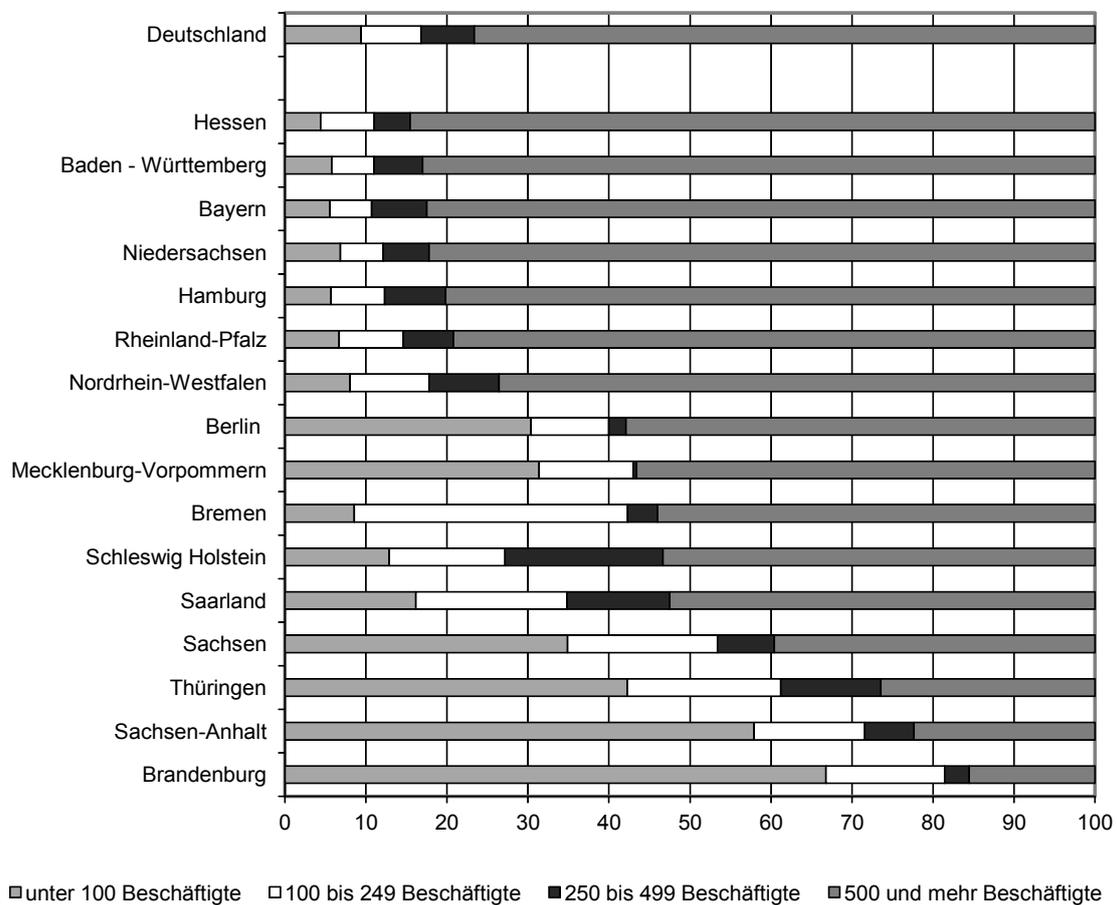
<sup>43</sup> Missionsorientierte Aktivitäten, wie sie zentralstaatlich oder gar auf europäischer Ebene inszeniert werden, sind regionaler Technologiepolitik eher wesensfremd. Sie würden die finanziellen Kapazitäten von Bundesländern sprengen. Allerdings können Maßnahmen des Landes, die die innovatorische Basis der Unternehmen verbreitern und auf ein höheres Niveau heben, die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass sich die Partizipation niedersächsischer Unternehmen an der zentralstaatlichen FuE-Förderung verbessert.

<sup>44</sup> Die Möglichkeiten zur Analyse der Frage, ob sich kleine und mittlere Unternehmen überhaupt an FuE-Aktivitäten beteiligen, sind gegenüber früheren Untersuchungen auf Basis der amtlichen FuE-Statistik des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik erheblich eingeschränkt. Die Umstellung der Wirtschaftszweigsystematik, eine systematische Erweiterung des Berichtskreises und geänderte Geheimhaltungsvorbehalte erfordern die Beschränkung auf Analysen zur Verteilung des FuE-Personals und den Verzicht auf Analysen, die auf der Anzahl der sich an der FuE-Erhebung beteiligenden Unternehmen basieren. Hier wird deshalb auf – allerdings weniger detaillierte – Ergebnisse aus dem Mannheimer Innovationspanel zurückgegriffen.

### Verteilung von FuE nach Beschäftigtenrößenklassen im Bundesländervergleich

Niedersachsen zählt weiterhin zu den Bundesländern mit dem geringsten Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen an den FuE-Kapazitäten der Wirtschaft (Abb. 3.9). Ebenso wie in Hessen, Baden-Württemberg und Bayern entfallen weitaus weniger als 20 % des eingesetzten FuE-Personals auf Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten. Dies ist angesichts der Dominanz des Automobilbaus in diesen Ländern (Hessen: Automobilbau und Pharmaindustrie, siehe Tab. 3.3) nicht überraschend. Im Zeitverlauf zu beobachtende Positionswechsel zwischen diesen Bundesländern sind dabei eher auf marginale Veränderungen zurückzuführen.<sup>45</sup> Auch in Rheinland-Pfalz dominiert mit der Chemieindustrie die Großindustrie. Nimmt man die Stadtstaaten einmal aus, dann erkennt man deutlich, dass die großen Unterschiede im FuE-Einsatz zwischen den Bundesländern rechnerisch vor allem durch Großunternehmen bedingt sind: Der FuE-Vorsprung der Spitzenreiter aus Süddeutschland basiert (direkt) nur zu geringen Teilen auf der Stärke von Klein- und Mittelunternehmen.

Abb. 3.9: FuE-Personal in mittelständischen Unternehmen 2009 nach Beschäftigtenrößenklassen und Bundesländern (Anteile in %)



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen des NIW.

Selbst wenn man die östlichen Bundesländer einmal außer Acht lässt, in denen kleinbetrieblich organisierte FuE stark dominiert, gehört Niedersachsen zu den Bundesländern, in denen FuE mehr als

<sup>45</sup> Vgl. NIW (2008).

üblich auf Großunternehmen konzentriert ist. Legt man die KMU-Definition der EU (weniger als 250 Beschäftigte) zugrunde, dann werden dadurch in Niedersachsen 12 % der FuE-Beschäftigten erfasst. Dies erleichtert nicht gerade die Formulierung einer auf kleine und mittelgroße Unternehmen zielende landeseigene Technologiepolitik. Das Innovationsförderprogramm des Landes Niedersachsen ist entsprechend auch offen für größere Unternehmen.

Unter den westdeutschen Bundesländern fällt insbesondere die kleinbetriebliche FuE-Struktur in Bremen, Schleswig-Holstein und im Saarland auf. Dies sind allesamt Bundesländer, in denen die FuE-Intensität der Industrie relativ niedrig ist. Auch in Berlin ist der Anteil des FuE-Personals in Klein- und Mittelunternehmen mit über 40 % recht hoch; dies hat sowohl mit der großen Bedeutung von Dienstleistungs-FuE zu tun, die eher mittelständisch strukturiert ist, als auch mit dem Rückzug der Pharmaindustrie, die noch bis Mitte des letzten Jahrzehnts einen großen Teil des FuE-Personals in der dortigen Industrie ausgemacht hat. Dies unterscheidet Berlin von Hamburg, wo das großindustrielle Element in Form des Luft- und Raumfahrzeugbaus und Teilen der Elektroindustrie den Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen auf 20 % beschränkt.

In den ostdeutschen Bundesländern kommt kleinen und mittleren Unternehmen eine weitaus größere Bedeutung für das gesamte FuE-Potenzial der Wirtschaft zu. Denn während in den westlichen Bundesländern rund 19 % des FuE-Personals seine Tätigkeit in Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten ausübt, sind es in den östlichen Bundesländern aufgrund ihrer spezifischen Bedingungen über 57 % (ohne Berlin 66 %): Weiterhin gibt es dort – trotz z. T. beachtlicher und publizitätsträchtiger Ansiedlungserfolge – noch immer recht wenige forschende Großunternehmen. Die gewachsene Bedeutung von Großunternehmen für das FuE-Potenzial in der Wirtschaft Mecklenburg-Vorpommerns sollte dabei wegen der insgesamt vergleichsweise geringen FuE-Kapazitäten nicht überbewertet werden.

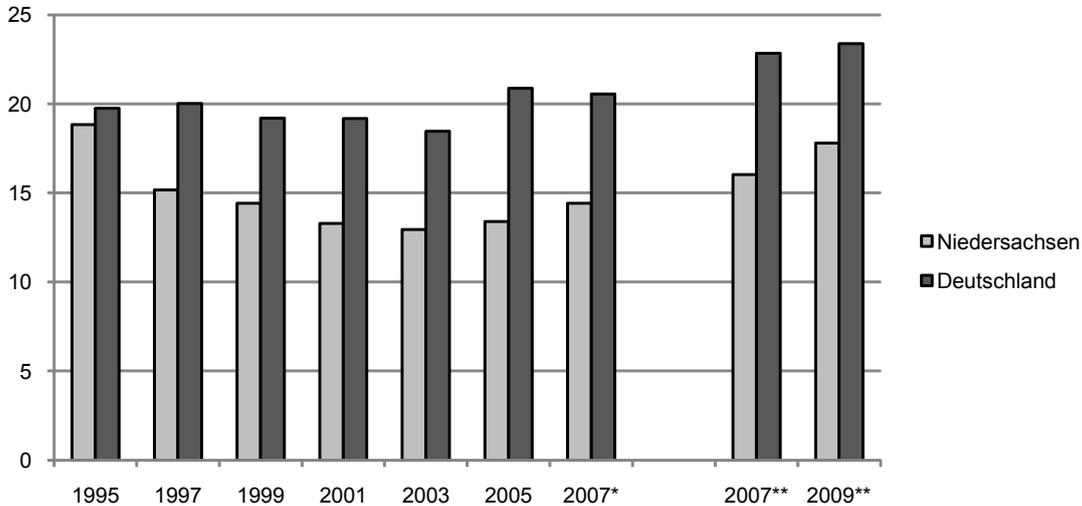
### FuE-Beteiligung und FuE-Intensität von kleinen und mittleren Unternehmen in Niedersachsen

Der Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen am gesamten FuE-Personal in Niedersachsen hat seit 2003 wieder zugenommen (Abb. 3.10). Auch wenn die Zeitreihe wegen des statistischen Bruchs nicht durchgängig zu interpretieren ist, sind zwei Entwicklungsphasen auszumachen: Von Mitte der 1990er Jahre bis zu Beginn des neuen Jahrhunderts ist der FuE-Anteil der Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten in Niedersachsen von 19 % auf 13 % gesunken, denn die markanten Zuwächse jener Zeit fielen vorwiegend in Forschungsstätten von Großunternehmen der Automobilindustrie an. Seitdem übersteigen die Zuwächse beim FuE-Personal von KMU diejenigen von Großunternehmen. Dabei handelt es sich nicht um ein niedersächsisches Spezifikum, denn für Deutschland insgesamt ist ein sehr ähnlicher Wachstumsverlauf auszumachen (Abb. 3.11). Demnach hat sich die FuE-Position des niedersächsischen Mittelstands gegenüber den anderen Bundesländern nur wenig verändert.

Dies bestätigen auch andere Indikatoren: Nach den Ergebnissen der Innovationsbefragung (Abschnitt 3.3) ist die FuE-Beteiligung – gemessen als Anteil der Unternehmen, die interne FuE durchführen, an allen Unternehmen – in Niedersachsen geringer als in Deutschland insgesamt. Da kleine und mittlere Unternehmen, bezogen auf die reine Fallzahl, 99 % aller Unternehmen stellen, gilt dieses auch für alle kleinen und mittleren Unternehmen. Verantwortlich hierfür ist ein niedrigerer Anteil von Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten. Bei den gelegentlich bzw. anlassbezogen forschenden Unternehmen zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Niedersachsen und Deutschland. Insgesamt beträgt der Abstand rund 4 Prozentpunkte und hat sich

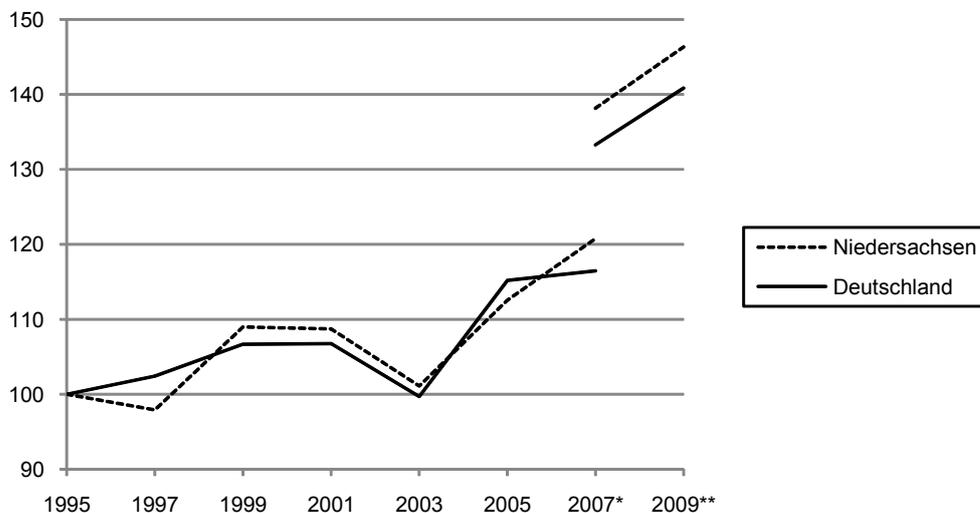
bis 2009 nicht vergrößert. Seit 2006 ist der Anteil FuE-betreibender Unternehmen in ganz Deutschland leicht zurückgegangen.<sup>46</sup>

Abb. 3.10: Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen am FuE-Personal in Niedersachsen und Deutschland 1995 bis 2009 (in %)



\*) ohne Einbeziehung der AIF-Förderprogramme, Niedersachsen 2007 geschätzt. – \*\*) einschließlich der AIF-Förderprogramme. Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Abb. 3.11: Entwicklung des FuE-Personals in kleinen und mittleren Unternehmen in Niedersachsen und Deutschland 1995 bis 2009 (1995 = 100)



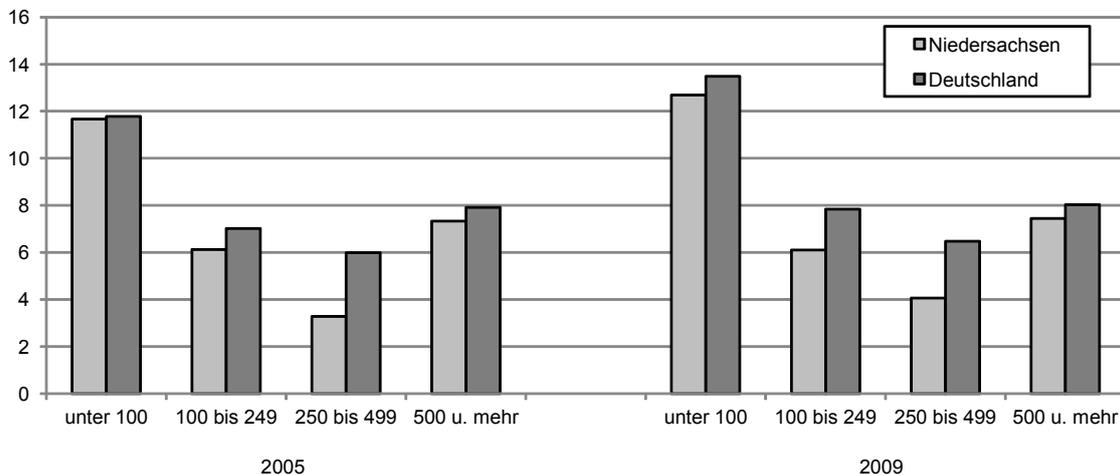
\*) ohne Einbeziehung der AIF-Förderprogramme, Niedersachsen 2007 geschätzt. – \*\*) einschließlich der AIF-Förderprogramme. Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Zusätzlich zeigt sich, dass auch die FuE-Intensität forschender Unternehmen in Niedersachsen eher unterdurchschnittlich ausfällt (Abb. 3.12). Unternehmen mit Hauptsitz in Niedersachsen betreiben FuE weitgehend unabhängig von ihrer Größe mit einer etwas geringeren Intensität als sie für alle FuE-betreibenden Unternehmen in Deutschland zu beobachten ist. Bei kleinen Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten fällt der Rückstand noch am geringsten aus (2005 sogar durch-

<sup>46</sup> Es gibt eine Reihe von anderen Erhebungen, die ebenfalls Indizien zum FuE-Verhalten der Unternehmen liefern, ohne dass diese Fragen im Zentrum der jeweiligen Erhebung stehen. Sie kommen bei der Frage nach der FuE-Beteiligung in Deutschland prinzipiell zu gleichen Ergebnissen; vgl. z. B. die Kostenstrukturerhebung des Statistischen Bundesamtes oder das IAB-Betriebspanel, wobei aber sehr unterschiedliche Niveaus der FuE-Beteiligung gemessen werden.

schnittlich) während insbesondere mittlere Unternehmen mit 250 bis 499 Beschäftigten in Niedersachsen einen relativ großen Rückstand aufweisen.

Abb. 3.12: FuE-Personalintensität der FuE-betreibenden Unternehmen mit Hauptsitz in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland insgesamt nach Beschäftigten-größenklassen 2005 und 2009 (in %)



Die FuE-Intensitäten der FuE-betreibenden Unternehmen berechnen sich allein auf Basis der Einzelangaben der in der FuE-Statistik des Stifterverbands erfassten Unternehmen und wird als Anteil des FuE-Personals an den in diesen Unternehmen Beschäftigten berechnet. Die Intensitäten sind deshalb nicht direkt mit den zuvor betrachteten gesamtwirtschaftlichen FuE-Intensitäten vergleichbar. Zusätzliche regionale Unschärfen ergeben sich, weil sich die Angaben auf Unternehmen mit Hauptsitz in Niedersachsen beziehen, weil nur für diese Angaben zur Gesamtzahl der in den FuE-betreibenden Unternehmen beschäftigten Arbeitskräfte vorliegen.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Berechnungen und Schätzungen des NIW

### 3.5 Regionalstruktur von FuE in Niedersachsen

Wenn Bundesländer miteinander verglichen werden, können spezifische regionale Besonderheiten der Wirtschafts- und Siedlungsstruktur nur unzureichend berücksichtigt werden. Das gilt für große Flächenländer wie Niedersachsen in größerem Maße als für kleine Länder oder Stadtstaaten. Auch wenn die Wirtschafts- und Technologiepolitik vor allem auf der Ebene der Bundesländer agiert, sind die ökonomischen und technologischen Voraussetzungen in den Regionen eines Landes häufig so unterschiedlich, dass bei der empirischen Analyse vielfach auf „unechte Durchschnitte“ abgestellt wird. Die regionale Verteilung von FuE in der niedersächsischen Wirtschaft deckt die dahinter stekenden regionalen Schwerpunkte auf. Zunächst erfolgt ein Blick auf die räumliche Verteilung der FuE-Aktivitäten der Wirtschaft in ganz Deutschland (Abb. 3.13 und Abb. 3.14) bevor näher auf die innerniedersächsische Verteilung eingegangen wird.

Grundlegend für die regionale Arbeitsteilung bei FuE sind die Unterschiede zwischen Verdichtungs-räumen und ländlichen Räumen. Der Spitzentechnologiewettbewerb wird eher zwischen den Verdichtungs-räumen und auf internationaler Ebene ausgetragen und erfordert deutlich höhere FuE-Einsätze als in weniger verdichteten und ländlichen Räumen, die eher im Wettbewerb um mittlere und höherwertige Technologien stehen.<sup>47</sup> Fast zwei Drittel des FuE-Personals in Deutschland ist in Agglomerations-räumen beschäftigt, wo zudem mit einer höheren Intensität geforscht und entwickelt wird als in ländlich geprägten Räumen.<sup>48</sup> Erklärt werden diese Unterschiede u. a. damit, dass

<sup>47</sup> Vgl. dazu auch die Ausführungen zum europäischen Regionenvergleich (Abschnitt 6.2). Auch dort bestätigt sich die führende Rolle der großen Agglomerations-räume bei Spitzentechnologien.

<sup>48</sup> Vgl. Gehrke, Legler, Schasse u. a. (2010).

ländliche Regionen mit geringerer Industriedichte und weniger marktmäßigen Verflechtungen kaum in den Hochtechnologiewettbewerb der Ballungsgebiete eingebunden sind („räumliche Produktzyklushypothese“). Der Wettbewerb eher ländlich geprägter Räume auf mittlerem technologischem Niveau wird deutlich weniger durch die Intensität des Einsatzes von FuE in den Unternehmen entschieden, sondern in mindestens gleichem Maße durch die Fähigkeit, neue Technologien zu adaptieren oder auch durch völlig andere (z. B. preisliche) Faktoren.<sup>49</sup> Innovatorische Impulse schlagen sich in weniger verdichteten Räumen zunächst nicht so sehr in einer Aufstockung eigener FuE-Kapazitäten nieder, sondern führen zu vergleichsweise wenig FuE-intensiven Anpassungsentwicklungen und zu Technologietransfer.

Die großen regionalen Unterschiede hinsichtlich des FuE-Einsatzes werden noch deutlicher, wenn man neben der Intensität auch die absolute Zahl der FuE-Beschäftigten berücksichtigt, um das quantitative Gewicht der Region für die technologische Entwicklung in Deutschland zu erfassen (Abb. 3.14). Führende FuE-Regionen sind demzufolge dadurch gekennzeichnet, dass sie sowohl gemessen an der Zahl der mit FuE befassten Personen als auch nach der Intensität, mit der FuE betrieben wird, an der Spitze liegen (erster Quadrant in Abb. 3.14). Danach dominieren in Deutschland zwei Regionen relativ klar: Stuttgart und München.

Weitere Zentren – an diesen Großräumen gemessen jedoch deutlich zurückliegend – bilden die Verdichtungsräume Darmstadt (Starkenburger Land) mit der höchsten FuE-Intensität, Ingolstadt, Braunschweig, Friedrichshafen (Bodensee-Oberschwaben), Mannheim/Heidelberg (Unterer Neckar) und Ulm (Donau-Iller/B-W). Hinzu kommen noch Ludwigshafen (Rheinpfalz), Heilbronn (Franken), Nürnberg-Erlangen (Mittelfranken), Reutlingen (Neckar-Alp) und Dresden (Oberes Elbtal).

Die Agglomerationen Frankfurt (Rhein-Main), Düsseldorf, Berlin, Köln, Hamburg und Hannover bilden ein absolut überdurchschnittliches FuE-Potenzial, erreichen aber besonders aufgrund ihrer starken Dienstleistungsorientierung nicht die gleiche FuE-Intensität wie Regionen, die stärker industriell geprägt sind (Quadrant II).<sup>50</sup>

Umgekehrt gehört Göttingen zu den Regionen, in denen FuE besonders intensiv betrieben wird, das FuE-Volumen aber die Möglichkeiten einschränkt, ein breites Feld von technologischen Aktivitäten abzudecken (Quadrant IV).

Die anderen zehn niedersächsischen Raumordnungsregionen befinden sich in der größten Gruppe deutscher Regionen mit unterdurchschnittlicher FuE-Intensität und eher geringem FuE-Volumen (Quadrant III).

Kurz- und mittelfristig erweist sich die regionale Verteilung der FuE-Kapazitäten unterhalb der Ebene der Bundesländer, bedingt durch die Dominanz der führenden Standorte, als relativ stabil (Tab. A.3.8).<sup>51</sup> Erst bei längerfristiger Betrachtung (2001 bis 2009) werden Verschiebungen zwischen den Regionen in Deutschland sichtbar. FuE-Ballungsräume konzentrieren sich weiterhin im süddeutschen Raum. Die Hierarchie der Regionen verändert sich aber im Zeitablauf. Signifikantes „Hereinwachsen“ in die Spitzengruppe ist im Laufe der Zeit für Osthessen, Ostwürttemberg, Franken und Paderborn zu beobachten. Aus Niedersachsen zählen die Regionen Braunschweig und Göttingen zu den bundesweit überdurchschnittlich FuE-intensiv produzierenden Regionen.

---

<sup>49</sup> Vgl. die zusammenfassende Argumentation von Rammer, Köhler, Niggemann (2009).

<sup>50</sup> Hier wirkt sich die gegenüber den Vorgängerstudien veränderte Berechnung der FuE-Personalintensitäten aus, die als Bezugsgröße für das FuE-Personal nicht mehr allein auf die Industriebeschäftigten zurückgreift, sondern die Beschäftigung in der gesamten gewerblichen Wirtschaft berücksichtigt. Damit wird die FuE-Intensität in Regionen mit geringem Industrieanteil tendenziell geringer ausgewiesen als in Regionen mit hohem Industrieanteil; vgl. Abschnitt 1. Konkret betrifft dies Hamburg, Berlin, Hannover, Frankfurt/Wiesbaden (Rhein-Main) und Aachen, die aus der führenden Gruppe (Quadrant I) in Quadrant II „abrutschen“.

<sup>51</sup> Vgl. NIW (2008).

Abb. 3.13: Anteil FuE-Personal an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft 2009 (in %)

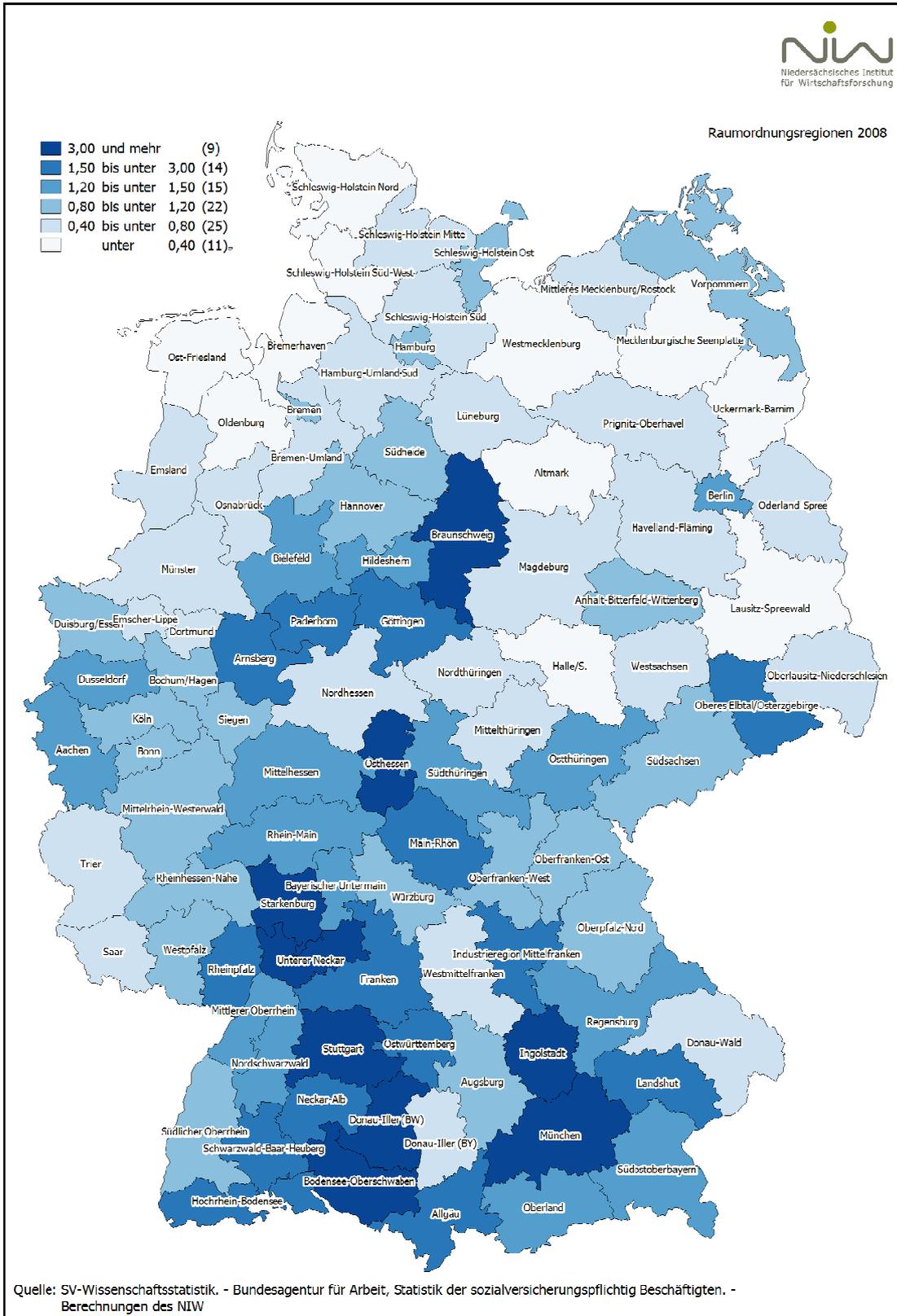
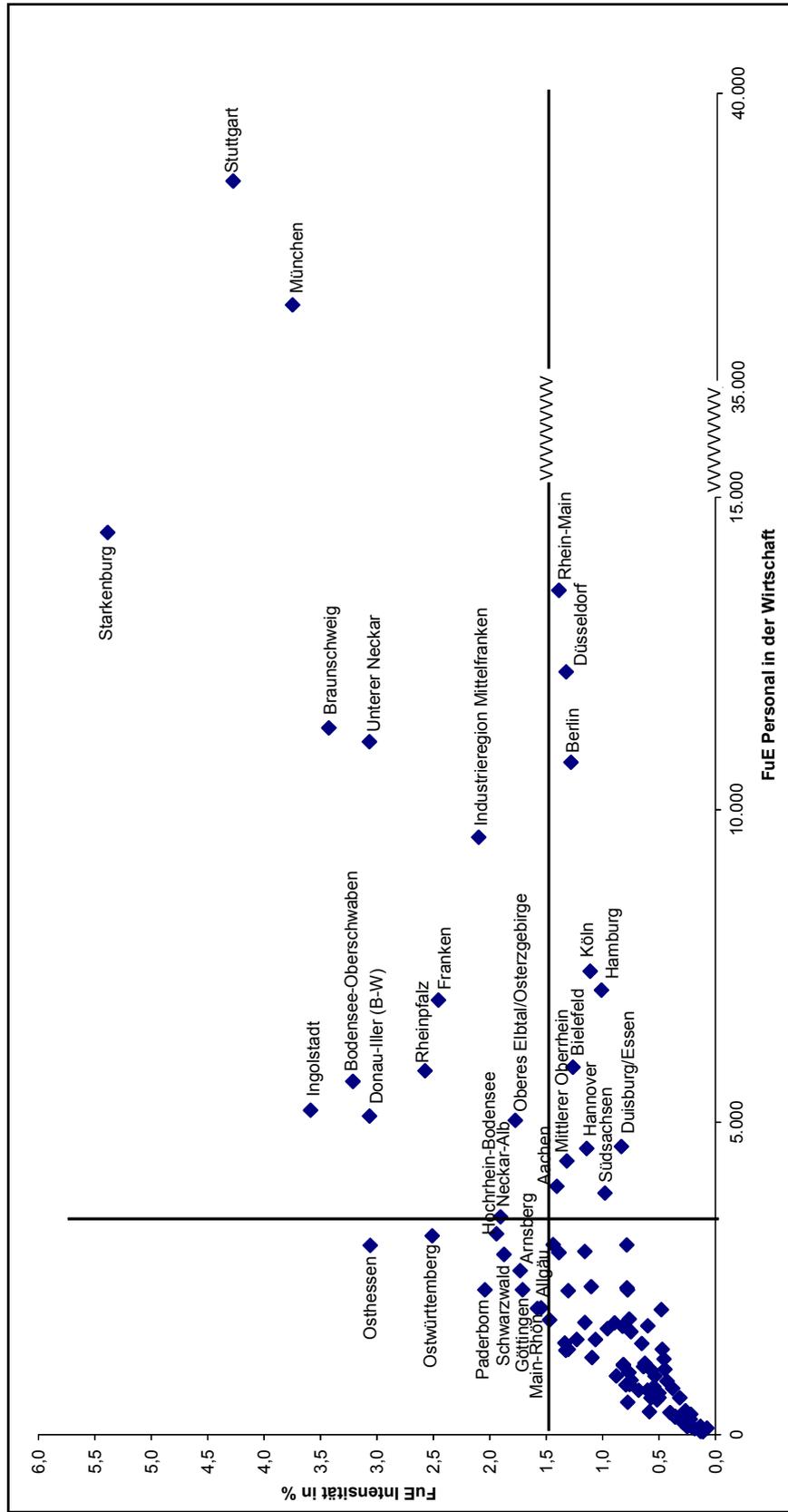


Abb. 3.14: FuE-Personal und FuE-Intensität in der Wirtschaft nach deutschen Raumordnungsregionen 2009



FuE-Intensität: FuE-Personal in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des NIW.

Die FuE-Kapazitäten in der niedersächsischen Wirtschaft sind regional sehr ungleich verteilt. Zwei Drittel des niedersächsischen FuE-Personals ist in den Regionen Braunschweig (48 %) und Hannover (20 %) beschäftigt, weitere 10 % in der Region Göttingen. Bezogen auf alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft wiesen 2009 mit Braunschweig und Göttingen zwei niedersächsische Regionen überdurchschnittliche FuE-Intensitäten auf (Tab. 3.4). Hildesheim und Hannover folgen auf den Plätzen 3 und 4. In allen anderen niedersächsischen Regionen produziert die Wirtschaft mit einem vergleichsweise geringen FuE-Einsatz.

Tab. 3.4: FuE-Intensität der Wirtschaft\* in niedersächsischen Raumordnungsregionen 2001 bis 2009

Raumordnungsregion	2001	2003	2005	2007	2009
Braunschweig	3,4	3,3	3,2	3,7	3,4
Bremen-Umland	0,7	0,7	0,3	0,7	0,5
Bremerhaven (nieders. Teil)	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2
Emsland	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
Göttingen	1,4	1,3	1,2	1,3	1,7
Hamburg-Umland-Süd	0,3	0,1	0,7	0,7	0,7
Hannover	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1
Hildesheim	1,6	1,4	1,7	1,7	1,3
Lüneburg	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6
Oldenburg	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Osnabrück	0,6	0,7	0,7	0,7	0,4
Ost-Friesland	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Südheide	0,9	0,6	0,7	0,7	0,8
Niedersachsen	1,4	1,2	1,2	1,3	1,2
Bundesgebiet	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5

\*) FuE-Personal in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Bundesagentur für Arbeit. – Berechnungen des NIW.

Bis 2007 sind es vor allem die Regionen Braunschweig, Hannover und Hildesheim, in denen die Wirtschaft ihre FuE-Intensität steigern konnte.<sup>52</sup> Dabei sollte berücksichtigt werden, dass es vornehmlich der FuE-Bedarf im Bereich der Automobiltechnologie und der komplementären Elektronik war, der diese Entwicklung vorangetrieben hat. Dieser Trend ist mit dem Krisenjahr 2009 zumindest unterbrochen worden: Gegenüber den Vorjahren haben vor allem die Region Göttingen und auch die wenig FuE-intensiv produzierenden ländlichen Regionen Emsland, Lüneburg und Oldenburg beim FuE-Personal zugelegt, während insbesondere die Regionen Braunschweig, Hannover, Hildesheim und Osnabrück Kapazitäten verloren haben. Hierbei handelt es sich um diejenigen Regionen in Niedersachsen, die (im Fall Osnabrück zumindest bis 2007) besondere Schwerpunkte bei Kfz-Herstellern und -Zulieferern aufweisen. Damit werden auch auf der regionalen Ebene die Ergebnisse der sektoralen Analyse bestätigt, die insbesondere den Automobilbau – und hier vor allem den Zulieferbereich – als Ursache für den FuE-Rückgang im Krisenjahr 2009 ausgemacht hat (vgl. Abschnitt 2.3).

Die Verteilung der FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft wird in Niedersachsen durch die Standorte von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen<sup>53</sup> noch untermauert (Tab. 3.5). Hannover und Göttingen haben einen deutlich höheren Anteil am FuE-Personal in Hochschulen, wäh-

<sup>52</sup> Von geringem Niveau aus gilt dies auch für Hamburg-Umland-Süd.

<sup>53</sup> In der amtlichen Statistik werden diese als „wissenschaftliche Einrichtungen außerhalb der Hochschulen“ erfasst; vgl. detailliert Abschnitt 5.1

rend Braunschweig und Göttingen bei den FuE-Kapazitäten in außeruniversitären Forschungseinrichtungen deutlich vor Hannover liegen.

Tab. 3.5: Verteilung des FuE-Personals in der Wirtschaft, in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Niedersachsen nach Raumordnungsregionen 2009

Raumordnungsregion	Anteil am FuE-Personal in ...				Anteil an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (in %) in der gewerbl. im Verarbeitenden	
	Unternehmen	Hochschulen *	wissenschaftl. Einrichtungen	insgesamt*	Wirtschaft	den Gewerbe
Braunschweig	47,5	21,6	41,7	40,7	16,8	23,1
Bremen-Umland	2,3	0,0	0,1	1,4	5,5	4,9
Bremerhaven (nieders. Teil)	0,5	0,0	0,0	0,3	2,5	2,8
Emsland	2,5	0,1	0,0	1,5	6,0	7,0
Göttingen	9,7	22,6	28,9	16,0	6,9	8,0
Hamburg-Umland-Süd	3,6	0,0	0,1	2,2	5,9	4,4
Hannover	19,2	38,3	16,9	23,1	20,4	14,6
Hildesheim	5,7	1,5	2,6	4,2	5,2	5,9
Lüneburg	1,5	2,3	0,4	1,5	3,2	2,9
Oldenburg	1,6	6,3	3,4	3,0	7,3	6,4
Osnabrück	3,1	6,7	1,1	3,5	9,9	11,4
Ost-Friesland	0,4	0,6	1,2	0,6	7,0	5,9
Südheide	2,2	0,0	3,6	1,9	3,4	2,7
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

\* ohne Stipendiaten.

Quellen: Unveröffentlichte Daten der Bundesagentur für Arbeit, des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik und des Statistischen Bundesamtes. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Die Region Göttingen hat zum Ende des Jahrzehnts als FuE-Standort sowohl der Wirtschaft als auch des öffentlichen Bereiches der Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen deutlich an Bedeutung gewonnen. Zwei Faktoren dürften hierfür mitverantwortlich sein: Zum einen haben die technologieintensiven Unternehmen der Region, die ihre Stärken vor allem in der MSR-Technik, der Medizintechnik und bei FuE-Dienstleistungen haben,<sup>54</sup> ihren FuE-Einsatz im Krisenjahr 2009 nicht reduziert, sondern gesteigert. Zum anderen hat der Wissenschaftsstandort kontinuierlich an FuE-Kapazitäten in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen dazugewonnen, was zum Teil sicherlich auch auf die Einstufung Göttingens als Exzellenzstandort zurückzuführen ist. Inwieweit es dadurch Ausstrahleffekte der öffentlichen Forschung in die angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung in der Wirtschaft gibt, die FuE dort zusätzlich beflügelt hat, lässt sich auf Basis der hier vorliegenden Daten nicht ableiten. Dieser Forschungsfrage ist mit anderen Methoden nachzugehen.

<sup>54</sup> Vgl. dazu auch die Ausführungen zu regionalen Kompetenzfeldern in der Wissenswirtschaft in Niedersachsen in Abschnitt 7.2.

## 4 Innovationsverhalten der niedersächsischen Unternehmen<sup>55</sup>

### 4.1 Einleitung

Innovationen in der Wirtschaft bedeuten nicht nur eigene FuE, sondern auch viele andere Aktivitäten mit Zielrichtung Modernisierung der Produktionskapazitäten sowie Neu- und Weiterentwicklung von Produkten. Während FuE einen wichtigen Inputfaktor des Innovationsprozesses darstellt, der die technologische Wissensbasis eines Unternehmens erweitert und vor allem längerfristig auf das Innovationspotenzial wirkt, untersucht die regelmäßig in Deutschland durchgeführte Innovationserhebung des ZEW die Umsetzung von technologischem Wissen in neue Produkte und Verfahren. Dabei werden auch andere Input- und Kontextfaktoren betrachtet, die für den Innovationserfolg von Unternehmen von Bedeutung sein können, wie z. B. Humankapital, interne Organisation, Kooperationen und Investitionen in andere immaterielle Kapitalgüter (Weiterbildung, Marketing, Design etc.). Die Innovationserhebung ist besonders geeignet, um das Verhalten von Klein- und Mittelunternehmen sowie von Dienstleistungsunternehmen zu untersuchen, die häufig Innovationen generieren, ohne selbst FuE zu betreiben.

In früheren Berichten ist bereits darauf hingewiesen worden, dass ein direkter Vergleich des Innovationsverhaltens von Unternehmen aus Niedersachsen mit Unternehmen aus anderen Bundesländern durch eine einfache Auswertung der Stichprobe der befragten Unternehmen nicht unproblematisch ist, da die Stichprobe der Unternehmen aus einem bestimmten Bundesland nicht unbedingt die Branchen- und Größenstruktur des Unternehmensbestandes in diesem Bundesland abbildet. Dies liegt daran, dass die Stichprobe der Innovationserhebung nicht nach Bundesländern geschichtet ist, sondern nur nach Branchen und Größenklassen sowie Ost- und Westdeutschland. Da gleichzeitig Branche und Größe zwei ganz wesentliche Einflussfaktoren des Innovationsverhaltens sind, kann eine Nichtberücksichtigung dieser Strukturunterschiede zu Fehlschlüssen führen.

Um dennoch vergleichende Aussagen zum Innovationsverhalten der Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu anderen Bundesländern vornehmen zu können, wird ein Analyseverfahren herangezogen, das für diese Strukturunterschiede kontrolliert. Der spezifische Einfluss des „Standorts Niedersachsen“ auf das Innovationsverhalten der Unternehmen wird dergestalt identifiziert, dass für jeden der interessierenden Innovationsindikatoren ein strukturelles Erklärungsmodell auf Unternehmensebene geschätzt wird. Dieses Modell bildet den Einfluss von wesentlichen Strukturvariablen der Unternehmen (Branche, Größe, Alter, Marktorientierung, Kapitalausstattung) auf ein bestimmtes Innovationsmerkmal (z. B. Durchführung von Innovationsprojekten, Einführung von Innovationen, Ausgaben für Innovationen, direkte wirtschaftliche Erträge aus Innovationen etc.) ab. Zusätzlich wird in jedes Modell noch eine Indikatorvariable für den Standort Niedersachsen aufgenommen (d. h. diese Variable hat den Wert 1, wenn das betrachtete Unternehmen in Niedersachsen angesiedelt ist, ansonsten den Wert 0). Die geschätzten Effekte für diese „Niedersachsen-Variable“ geben an, inwieweit niedersächsische Unternehmen sich bei dem jeweils betrachteten Innovationsindikator von den Unternehmen in anderen Bundesländern *unabhängig von den strukturellen Einflussgrößen* unterscheiden. Denn schließlich ist innovationspolitisch vor allem von Interesse, ob sich Unternehmen aus Niedersachsen bei ähnlichen Voraussetzungen in Bezug auf das Marktumfeld und die grundsätzlich im Unternehmen verfügbaren Ressourcen in ihren Innovationsanstrengungen, -prozessen und -erfolgen von Unternehmen aus anderen Bundesländern unterscheiden.

---

<sup>55</sup> Der Abschnitt zum Innovationsverhalten niedersächsischer Unternehmen beruht im Wesentlichen auf einem Beitrag von Dr. Christian Rammer vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, den dieser im Auftrag des NIW für die hier vorliegende Studie erstellt hat. Vgl. Rammer (2011).

Datengrundlage bilden die Innovationserhebungen des ZEW für die Berichtsjahre 2004 bis 2009. Folgende Fragestellungen werden untersucht:

- Wie ist die Innovationsbeteiligung der niedersächsischen Wirtschaft zu beurteilen? Wie intensiv wird in Innovationen investiert? Wie hat die Finanz- und Wirtschaftskrise auf das Innovationsverhalten der Unternehmen gewirkt? Wie sehen die Planungen für 2010 und 2011 aus?
- Wie ist die Umsetzung der Innovationsaktivitäten zu bewerten? In welchem Umfang handelt es sich um originäre Marktneuheiten, welche Bedeutung haben Sortimentserweiterungen, wie viel entfällt eher auf Imitationen?
- Welche wirtschaftlichen Erfolge werden mit Innovationen erzielt (Umsatzbeitrag neuer Produkte, Kostenersparnis durch Prozessinnovationen)?
- Woher beziehen die Unternehmen Impulse für Innovationen? Welche Rolle spielen dabei markt-mäßige Verflechtungen, innovationsunterstützende Dienstleister bzw. das öffentliche FuE- und Wissenschaftssystem? In welchem Umfang und mit wem kooperieren niedersächsische Unternehmen im Innovationsprozess?
- Inwieweit haben innovative Unternehmen öffentliche Fördermittel in Anspruch genommen und von wem (EU, Bund, Land)?
- Welche Hemmnisse (Kosten, Finanzierung, Personal, Gesetzgebung und Verwaltung, Regulierung etc.) sind in Niedersachsen aus Sicht der Unternehmen besonders stark oder schwächer spürbar? Haben sich hierbei im Zuge der Krise Veränderungen ergeben?
- In welchem Ausmaß werden Schutzrechte zur Sicherung intellektuellen Eigentums genutzt?

## 4.2 Datengrundlage

Die Analysen in diesem Berichtsteil beruhen auf den Daten der jährlichen Innovationserhebung des ZEW in Mannheim. Die Erhebung wird im Auftrag des Bundesforschungsministeriums seit 1993 in Kooperation mit dem Institut für angewandte Sozialwissenschaften (infas) in Bonn sowie – seit 2005 – mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe durchgeführt. Die Erhebung ist als eine Panelerhebung („Mannheimer Innovationspanel“ – MIP) konzipiert, d. h. es wird jedes Jahr die gleiche Stichprobe von Unternehmen befragt. Die Stichprobe ist nach Branche (Zweisteller der Wirtschaftszweigsystematik), Unternehmensgrößenklasse (acht Beschäftigtengrößenklassen) und Region (Ost- und Westdeutschland) geschichtet. Die Ziehungswahrscheinlichkeiten sind disproportional, um den unterschiedlich großen Unternehmensbesatz je Stichprobenzelle sowie die unterschiedliche Varianz von zentralen Innovationsindikatoren in den einzelnen Stichprobenzellen zu berücksichtigen. Große Unternehmen, ostdeutsche Unternehmen sowie Unternehmen in forschungsintensiven Branchen weisen überproportionale Ziehungswahrscheinlichkeiten auf. Als Ziehungsrahmen dient das Mannheimer Unternehmenspanel (MUP) des ZEW, das auf Angaben der Kreditauskunftei Creditreform beruht. Die der Stichprobenziehung zugrunde liegenden Zahlen zur Grundgesamtheit sind dem Unternehmensregister des Statistischen Bundesamts entnommen. Um für das Ausscheiden von Unternehmen aus der Panelstichprobe aufgrund von Schließungen, Unterschreiten der Beschäftigungsschwelle oder Branchenwechsel zu kompensieren, wird die Stichprobe alle zwei Jahre aufgefrischt. Dabei werden neu gegründete Unternehmen entsprechend ihrem Gewicht in der Grundgesamtheit berücksichtigt.

Die Innovationserhebung wird abwechselnd als „Langerhebung“ (mit zusätzlichen Fragen zu innovationsrelevanten Rahmenbedingungen wie z. B. Innovationshemmnissen – in ungeraden Erhebungsjahren) und als „Kurzerhebung“ (nur Fragen zu den Kernindikatoren des Innovationsverhaltens – in geraden Erhebungsjahren) durchgeführt. Langerhebungen haben aktuell einen Stichprobenumfang von ca. 35.000 Unternehmen, Kurzerhebungen von ca. 24.000. Die Rücklaufquoten (bezogen auf die um neutrale Ausfälle korrigierte Bruttostichprobe) liegen bei Langerhebungen bei ca. 25 % und

bei Kurzerhebungen bei ca. 35 %. Die Nettostichprobe umfasst aktuell 6.500 bis 7.000 Unternehmen. Zusätzlich wird jedes Jahr eine umfangreiche Nichtteilnehmer-Befragung durchgeführt. Hierfür wird eine Stichprobe von nicht antwortenden Unternehmen zu einigen qualitativen Kennzahlen ihrer Innovationstätigkeit (Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen, Durchführung von FuE- und Innovationsaktivitäten) befragt. Die Nichtteilnehmer-Befragung hat einen Umfang von 4.500 bis 5.200 Unternehmen.

Die der Innovationserhebung zugrunde liegenden Definitionen und Messkonzepte entsprechen den Empfehlungen, die von OECD und Eurostat für die Erhebung und Interpretation von Innovationsdaten im „Oslo-Manual“ niedergelegt sind. Die Innovationserhebung des ZEW ist alle zwei Jahre Teil der von Eurostat koordinierten Gemeinsamen Europäischen Innovationserhebung (Community Innovation Survey – CIS), die seit 2004 durch die EU-Verordnung (EG) 1450/2004 geregelt ist.

Die Beobachtungseinheit im MIP ist das rechtlich selbstständige Unternehmen. Alle abgefragten Informationen beziehen sich auf die wirtschaftlichen Aktivitäten am Standort Deutschland. Informationen zu Aktivitäten an möglichen Auslandsstandorten von Unternehmen werden nicht erfasst. Für Unternehmen mit mehreren Standorten innerhalb Deutschlands werden i. d. R. die Aktivitäten als Summe aller Standorte erfasst und dem Unternehmenssitz zugewiesen. Ausnahme bilden Unternehmen, die Zweigbetriebe in Deutschland als rechtlich selbstständige Tochterunternehmen führen.

Die Innovationserhebung richtet sich an Unternehmen mit fünf oder mehr Beschäftigten in der produzierenden Industrie (Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe, Energie- und Wasserversorgung, Entsorgung), dem Großhandel, dem Transportgewerbe, den Informations- und Kommunikationsdienstleistungen, den Finanzdienstleistungen, den freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (ohne Veterinärwesen und Unternehmensverwaltung) sowie sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen (ohne Vermietung von beweglichen Sachen). Da bis zum Jahr 2004 auch das Baugewerbe, das Grundstücks- und Wohnungswesen und die Vermietung von beweglichen Sachen Teil der Zielgrundgesamtheit der Innovationserhebung waren, enthält die Stichprobe weiterhin eine größere Zahl von Unternehmen aus diesen Branchen, da regelmäßig teilnehmende Unternehmen selbst dann weiter in die Stichprobe aufgenommen werden, wenn sie nicht mehr zur aktuellen Zielgrundgesamtheit zählen. Dies gilt ebenso für Unternehmen, die die Beschäftigtenschwelle von fünf unterschritten haben.

Für diesen Bericht werden die Daten der Erhebungswellen 2005 bis 2010, die sich auf die Berichtsjahre 2004 bis 2009 beziehen, herangezogen. Die Anzahl der Unternehmen aus Niedersachsen in der Nettostichprobe des MIP (das sind die Unternehmen, für die verwertbare Fragebogenangaben vorliegen) liegt zwischen 394 (2006) und 593 (2009) (Tab. 4.1). Dies entspricht einem Anteil am Gesamtumfang der Nettostichprobe von 7,9 bis 8,5 %. In der Nichtteilnehmer-Befragung wurden zwischen 266 und 387 niedersächsische Unternehmen erfasst, so dass insgesamt Angaben zu 696 bis 974 Unternehmen aus Niedersachsen je Erhebungswelle vorliegen. Der Anteil der niedersächsischen Unternehmen schwankt zwischen 7,6 und 8,6 %.

Tab. 4.1: Umfang der Stichprobe der Innovationserhebungen 2005-2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Nettostichprobe</b>						
Niedersachsen	443	394	435	519	593	542
Insgesamt	5.883	5.398	5.825	6.620	7.658	6.926
Anteil Niedersachsens (%)	8,1	7,9	8,1	8,5	8,4	8,5
<b>Nicht-Teilnehmer-Befragung</b>						
Niedersachsen	266	302	386	344	381	387
Insgesamt	4.125	4.091	4.565	4.466	4.828	5.174
Anteil Niedersachsens (%)	6,9	8,0	9,2	8,3	8,6	8,1
<b>Gesamt</b>						
Niedersachsen	709	696	821	863	974	929
Insgesamt	10.008	9.489	10.390	11.086	12.486	12.100
Anteil Niedersachsens (%)	7,6	7,9	8,6	8,4	8,5	8,3

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Die sektorale und Größenstruktur der in der Innovationserhebung erfassten Unternehmen in Niedersachsen sowie für Deutschland insgesamt ist in Tab. A.4.1 im Anhang dargestellt.

Tab. 4.2 fasst die verwendeten Innovationsindikatoren, die betrachteten Bezugsgruppen sowie die Referenzjahre, für die die Indikatoren vorliegen, zusammen.

Tab. 4.2: Indikatoren zum Innovationsverhalten

	Datenbasis	Bezug	Referenz-jahr
<b>Innovationsbeteiligung</b>			
Durchführung von Innovations-/FuE-Aktivitäten	NSP+NTB	alle Unternehmen	2004-2009
Einführung von neuen Produkten/Prozessen	NSP+NTB	alle Unternehmen	2004-2009
Einführung von Marketing-/Organisationsinnovationen	NSP	alle Unternehmen	2006, 2008
Einführung von Umweltinnovationen	NSP	alle Unternehmen	2008
<b>Innovationsinput</b>			
Innovations-/FuE-Ausgaben in Relation zum Umsatz	NSP	innovationsaktive Unternehmen	2004-2009
<b>Innovationserfolg</b>			
Produktinnovationen mit hohem Neuheitsgrad (Markt-/Sortimentsneuheiten)	NSP	Produktinnovatoren	2004-2009
Umsatzanteil mit neuen Produkten	NSP	Produktinnovatoren	2004-2009
Prozessinnovationen mit Kostensenkung/Qualitätsverbesserung	NSP	Prozessinnovatoren	2004-2009
Kostensenkungsanteil/Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserung	NSP	Prozessinnovatoren	2004-2009
<b>Innovationsplanung</b>			
Geplante Ausweitung der Innovationsausgaben 2010 und 2011	NSP	alle Unternehmen	2010/2011
Geplante Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten 2010 und 2011	NSP	alle Unternehmen	2010/2011
<b>Innovationsprozesse</b>			
Erhalt einer öffentlichen finanziellen Förderung	NSP	innovationsaktive Unternehmen	2004, 2006, 2008
Zusammenarbeit in Innovationsprojekten, Nutzung von Informationsquellen für Innovationsaktivitäten, Ziele/Auswirkungen von Innovationsaktivitäten	NSP	innovationsaktive Unternehmen	2004, 2008
<b>Innovationsumfeld</b>			
Auftreten von Innovationshemmnissen	NSP	alle Unternehmen	2006
Nutzung von Schutzrechten für intellektuelles Eigentum	NSP	alle Unternehmen	2007
Veränderung innovationsrelevanter Faktoren	NSP	alle Unternehmen	2008
Auswirkung der Wirtschaftskrise auf Innovationsaktivitäten	NSP	alle Unternehmen	2009

NSP: Nettostichprobe; NTB: Nichtteilnehmer-Befragung.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Um den Einfluss des Standorts Niedersachsen auf das Innovationsverhalten zu untersuchen, werden verschiedene Innovationsindikatoren betrachtet. Die *Innovationsbeteiligung* wird anhand der Durchführung von Innovationsprojekten (d. h. von Projekten, die auf die Entwicklung oder Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen abzielen), der Durchführung interner FuE-Aktivitäten, der Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen sowie von „Umweltinnovationen“ (d. h. Maßnahmen, die zu einer Verringerung der Umweltbelastung im Unternehmen oder bei der Nutzung von Produkten oder Dienstleistungen durch die Kunden des Unternehmens führen) erfasst. Hierfür werden sowohl die in der Nettostichprobe als auch die in der Nichtteilnehmer-Befragung erfassten Unternehmen betrachtet. Darüber hinaus wird die Einführung von Marketing- und Organisationsinnovationen untersucht. Diese Indikatoren liegen nur für die Unternehmen der Nettostichprobe vor.

Der *Innovationsinput* wird über den Anteil der Innovations- bzw. FuE-Ausgaben am Umsatz gemessen. Da nur innovationsaktive Unternehmen Innovations- oder FuE-Ausgaben aufweisen können, wird die Stichprobe auf diese Unternehmen eingeschränkt. Dies bedeutet, dass mögliche Unterschiede in der Innovationsbeteiligung zwischen niedersächsischen und anderen Unternehmen keine Rolle spielen, sondern nur die Unterschiede im Innovationsinput von Unternehmen betrachtet werden, die Innovationsprojekte durchführen.

Der *Innovationserfolg* wird einerseits qualitativ über den Neuheitsgrad der eingeführten Produktinnovationen sowie über die erzielte Wirkung von Prozessinnovationen in Bezug auf Kosten- und Qualitätsziele und andererseits quantitativ über den Umsatzanteil neuer Produkte sowie den Kostensenkungsanteil bzw. den Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen erfasst. Der Einfluss des Standorts Niedersachsen auf den Produkt- oder Prozessinnovationserfolg wird nur für die Gruppe der Produkt- bzw. Prozessinnovatoren untersucht, so dass auch hier mögliche Effekte einer unterschiedlichen Innovationsbeteiligung keine Rolle spielen.

Für die Jahre 2010 und 2011 wird die *Innovationsplanung* der Unternehmen analysiert. Diese bezieht sich zum einen auf geplante Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten und zum anderen auf die geplanten Ausgaben für Innovationsprojekte. Die Planzahlen wurden von den Unternehmen im Frühjahr und Sommer 2010 abgegeben und spiegeln u. a. die damaligen Erwartungen über die künftige Entwicklung auf den Absatz-, Bezugs- und Faktormärkten wider. Da auch Unternehmen, die aktuell (d. h. 2009) keine Innovationsaktivitäten aufweisen, für 2010 oder 2011 entsprechende Aktivitäten planen können, beziehen sich diese Analysen auf alle Unternehmen der Nettostichprobe.

Zur Charakterisierung der *Innovationsprozesse* werden der Erhalt einer öffentlichen finanziellen Förderung, die Zusammenarbeit in Innovationsprojekten, die Nutzung von Informationsquellen für Innovationsaktivitäten sowie die Ziele bzw. Auswirkungen von Innovationsaktivitäten untersucht. Alle Indikatoren liegen nur für innovationsaktive Unternehmen vor. Unterschiede zwischen niedersächsischen und Unternehmen aus anderen Bundesländern spiegeln somit unterschiedliche Schwerpunktsetzungen in den Innovationsprozessen wider und sind nicht von einer unterschiedlich hohen Innovationsbeteiligung beeinflusst.

Das *Innovationsumfeld* soll die Rahmenbedingungen erfassen, die für Innovationsentscheidungen von Unternehmen relevant sind. Die verwendeten Indikatoren beziehen sich auf alle Unternehmen, unabhängig davon, ob sie aktuell Innovationsaktivitäten durchführen oder nicht. Es werden vier Indikatorgruppen betrachtet: das Auftreten von Innovationshemmnissen, die Nutzung von Schutzrechten für intellektuelles Eigentum, die Einschätzung zu Veränderungen bei innovationsrelevanten Faktoren im Zuge der Wirtschaftskrise 2008/2009 sowie die Auswirkungen der Wirtschaftskrise 2008/2009 auf die Innovationsaktivitäten des Unternehmens.

Die Modelle zur Schätzung des Einflusses des Standorts Niedersachsen enthalten folgende Kontrollvariablen:

- Größe des Unternehmens (Anzahl der Beschäftigten, Indikatorvariablen für fünf Größenstufen: 0 bis 19, 20 bis 49, 50 bis 99, 100 bis 499, 500 und mehr Beschäftigte)
- Branche des Unternehmens (Indikatorvariablen für 25 Branchengruppen auf Basis von Zweisteller der WZ 2003, teilweise zu Gruppen zusammengefasst)
- Vorliegen einer Exporttätigkeit (Indikatorvariable)
- Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss (als Humankapitalvariable, die die Humankapitalintensität abbilden soll)
- Alter des Unternehmens (Logarithmus der Jahre seit Unternehmensgründung)
- Standort in Ostdeutschland (Indikatorvariable).

Jedes Modell enthält darüber hinaus eine Indikatorvariable für den Standort Niedersachsen. Für diese Variable werden der marginale Effekt (auf Basis des Mittelwerts der jeweiligen abhängigen Variablen in der Stichprobe) sowie das statistische Signifikanzniveau des Effekts ermittelt. Statistisch signifikante Effekte zeigen an, dass sich Unternehmen in Niedersachsen bei dem jeweils betrachteten Innovationsindikator merklich anders als andere Unternehmen in Deutschland verhalten. Durch die Berücksichtigung des Standorts Ostdeutschland als eigene erklärende Variable, die die spezifischen Einflüsse der Situation in Ostdeutschland auf das Innovationsverhalten der Unternehmen kontrollieren soll, wird das Innovationsverhalten der niedersächsischen Unternehmen primär an dem Verhalten von Unternehmen aus anderen westdeutschen Bundesländern gemessen.

Zur Darstellung der Ergebnisse wird für jeden Innovationsindikator der Mittelwert in der Stichprobe für Deutschland insgesamt sowie der „strukturbereinigte“ Wert für Niedersachsen samt der statistischen Signifikanz der Abweichung des Niedersachsen-Werts vom Mittelwert angegeben. Der „strukturbereinigte“ Wert für Niedersachsen entspricht dem Mittelwert der Stichprobe für Deutschland insgesamt zuzüglich des geschätzten marginalen Effekts für die Variable „Standort Niedersachsen“. Ist der marginale Effekt positiv, ergibt dies einen „strukturbereinigten“ Wert für Niedersachsen, der über dem Mittelwert der Stichprobe für Deutschland insgesamt liegt, bei einem negativen marginalen Effekt entsprechend einen unterdurchschnittlichen Wert.

Die in der Innovationserhebung erfassten Unternehmen sind überwiegend Kleinunternehmen. Der Median der Beschäftigtenzahl liegt je nach Erhebungsjahr zwischen 33 und 40. Die folgenden Analysen bilden somit im Wesentlichen das Innovationsverhalten der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ab, da – anders als bei den hochgerechneten Ergebnissen<sup>56</sup> – keine Gewichtung der Unternehmen nach ihrer wirtschaftlichen Bedeutung (etwa gemessen an der Beschäftigtenzahl oder dem Umsatz) vorgenommen wird. Dies macht sich besonders bei solchen Indikatoren bemerkbar, die auf monetären Größen (z. B. Ausgaben, Umsätze) beruhen; dort sind die hochgerechneten Ergebnisse im Gegensatz zu den hier verwendeten Mittelwerten der Stichprobe sehr viel stärker vom Verhalten weniger, aber volumenmäßig dominierender Großunternehmen geprägt.

Die ausführliche Analyse erfolgt auf Basis der Gesamtstichprobe *aller* Unternehmen in Deutschland, da sich nur bei entsprechend hinreichenden Fallzahlen signifikante standortspezifische Abweichungen im Innovationsverhalten niedersächsischer KMU nachweisen lassen (Abschnitt 4.3). Im Anschluss daran wird ein cursorischer Blick auf das Innovationsverhalten von Dienstleistungsunternehmen geworfen, um etwaige Spezifika dieser Teilgruppe aufzeigen zu können (Abschnitt 4.4). Signifikante Unterschiede zwischen deutschen und niedersächsischen Unternehmen liegen dabei nur in sehr wenigen Einzelfällen vor.

---

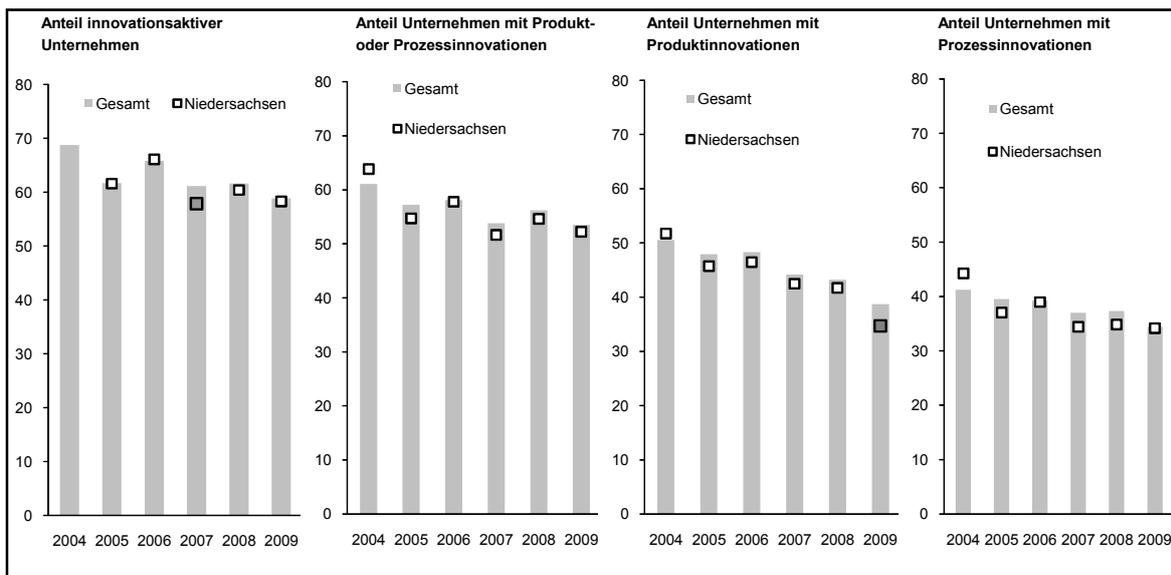
<sup>56</sup> Vgl. dazu z. B. den jüngsten Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2010 mit den hochgerechneten Ergebnissen für Deutschland (Rammer u. a., 2011).

### 4.3 Ergebnisse zum standortspezifischen Innovationsverhalten niedersächsischer Unternehmen

#### Innovationsbeteiligung

Die Innovationsbeteiligung niedersächsischer KMU entspricht derjenigen anderer Unternehmen in Deutschland, wenn man für Strukturunterschiede der niedersächsischen Wirtschaft korrigiert (Abb. 4.1). Der Anteil der Unternehmen in Niedersachsen, die Innovationsaktivitäten durchführen, die auf die Entwicklung und Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen abzielen, unterscheidet sich in fast allen Jahren nicht signifikant von dem aller Unternehmen in Deutschland. In der Regel sind mehr als sechs von zehn Unternehmen innovativ tätig.<sup>57</sup> Nur im Jahr 2007 lag diese Quote mit 58 % statistisch signifikant unter dem Wert für Deutschland insgesamt (61 %). Im Hinblick auf den Anteil der Unternehmen, die Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt haben, zeigt sich in keinem Jahr ein statistisch signifikanter Unterschied: Die „Innovatorenquote“ erreicht jeweils einen Wert von gut 50 %. In mittelfristiger Sicht (seit 2004) hat sich die Innovationsbeteiligung deutscher und niedersächsischer Unternehmen jedoch im Trend leicht rückläufig entwickelt; dies gilt besonders für den Anteil der Unternehmen, die Produktinnovationen eingeführt haben. Im Krisenjahr 2009 ist die Produktinnovatorenquote in Niedersachsen überdurchschnittlich stark zurückgegangen. Sie liegt strukturbereinigt bei 35 % und damit signifikant unter dem Wert für Deutschland (39 %).

Abb. 4.1: Standortspezifische Unterschiede in der Innovationsbeteiligung von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 bis 2009



Angaben in %. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich den marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

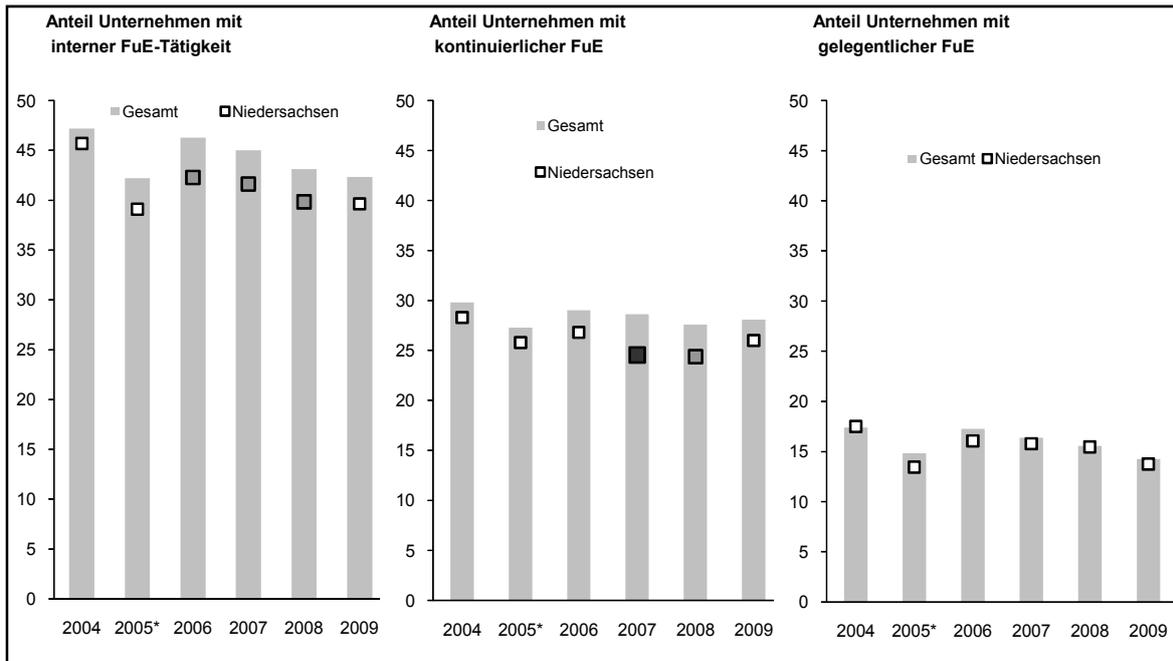
- kein signifikanter Unterschied
- Unterschiede mit maximal 10-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 5-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 1-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

<sup>57</sup> Zu diesem grundsätzlichen Ergebnis führen auch die Auswertungen der Innovationsfragen im IAB-Betriebspanel (vgl. dazu zuletzt Gerlach, Lange, Meyer 2011, Abschnitt 5.4). Anders als beim MIP, das zentral auf die Erfassung des Innovationsverhaltens in den Unternehmen abzielt, stehen beim IAB-Betriebspanel Beschäftigungsfragen im Vordergrund. Andere Themen werden nur kurz und nachrangig behandelt.

Etwas anders sieht es bei der FuE-Beteiligung aus, d. h. beim Anteil der Unternehmen, die intern FuE-Aktivitäten durchführen. Bezogen auf alle Unternehmen in Deutschland liegt die Quote in 2009 bei gut 42 %. Die strukturbereinigte Quote für Niedersachsen liegt stets unter der für Deutschland insgesamt (Abb. 4.2). In den Jahren 2006 bis 2008 ist der Unterschied auch statistisch signifikant. Der Abstand beträgt rund vier Prozentpunkte. Verantwortlich hierfür ist ein niedriger Anteil von Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten. Bei den gelegentlich bzw. anlassbezogen forschenden Unternehmen zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Abb. 4.2: Standortspezifische Unterschiede in der FuE-Tätigkeit von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004-2009



\* Für 2005 bezogen auf die Nettostichprobe, für alle anderen Jahre bezogen auf die Nettostichprobe plus Nichtteilnehmer-Befragung. Angaben in %. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

- kein signifikanter Unterschied
- Unterschiede mit maximal 10-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 5-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 1-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant.

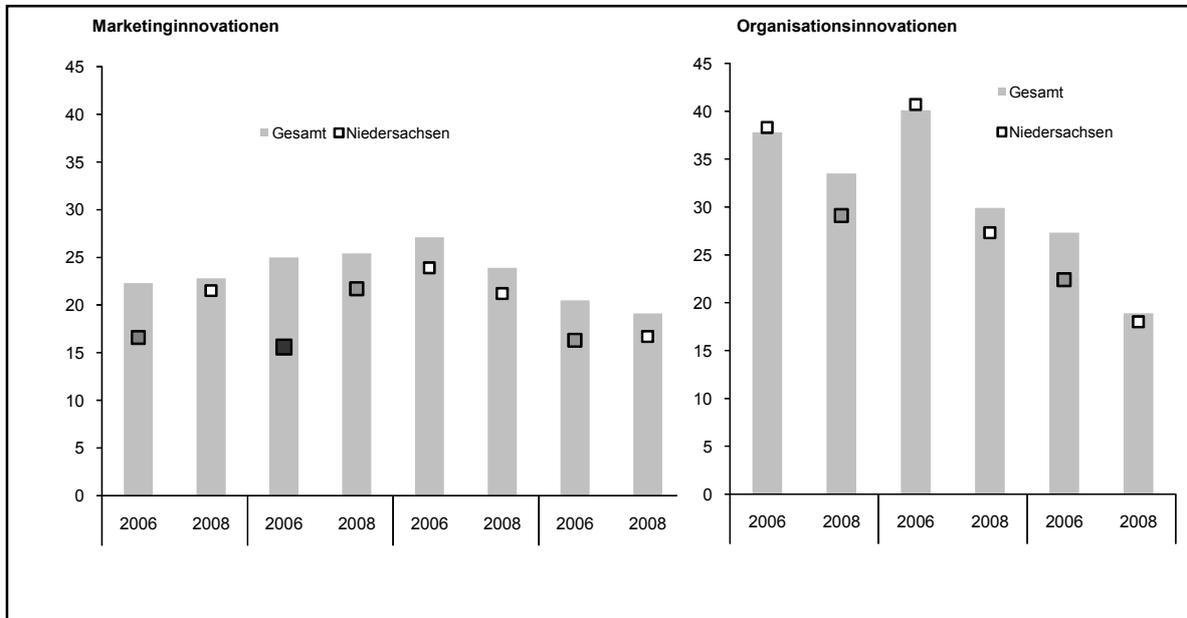
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Neben Produkt- und Prozessinnovationen können Unternehmen auch im Bereich des Marketings und der internen Organisation innovieren. Eine „Marketinginnovation“ bezeichnet dabei die Einführung einer Marketingmethode in den Bereichen Produktgestaltung, Werbung, Vertrieb und Preispolitik, die von dem Unternehmen zuvor noch nicht angewandt wurde. Eine „Organisationsinnovation“ bezieht sich entsprechend auf erstmals angewandte Organisationsmethoden im Bereich Geschäftsprozesse, Arbeitsorganisation und Außenbeziehungen.

Marketinginnovationen werden von Unternehmen in Niedersachsen seltener eingeführt als von Unternehmen in Deutschland insgesamt. Die strukturbereinigte Quote liegt für alle vier Bereiche des Marketings in jedem der beiden Beobachtungsjahre unter dem Wert für Deutschland insgesamt und ist im Hinblick auf die Einführung neuer Vertriebskanäle in beiden Fällen signifikant (Abb. 4.3). Bei Organisationsinnovationen zeigen sich im Jahr 2006 in Bezug auf neue Methoden der Gestaltung von Außenbeziehungen und im Jahr 2008 in Bezug auf neue Methoden der Organisation von Geschäftsprozessen signifikant niedrigere Quoten für Niedersachsen. Die geringere Bedeutung von

außenwirtschaftsbezogenen Organisationsinnovationen kann damit zusammenhängen, dass kleine und mittlere Unternehmen in Niedersachsen geringere Anteile ihres Umsatzes auf Auslandsmärkten erzielen als deutsche Unternehmen.<sup>58</sup>

Abb. 4.3: Standortspezifische Unterschiede in der Einführung von Marketing- und Organisationsinnovationen durch Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2006 und 2008



Angaben in %. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

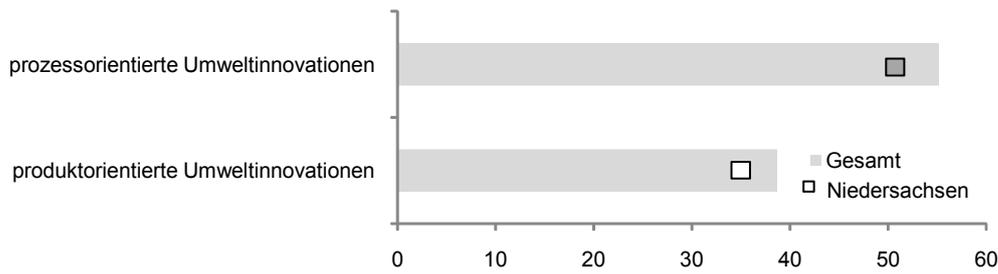
- kein signifikanter Unterschied
- Unterschiede mit maximal 10-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 5-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 1-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Schließlich können auch Umweltinnovationen als eine eigene Form von Innovationen betrachtet werden. Umweltinnovationen liegen vor, wenn Unternehmen neue Produkte, Prozesse, Marketing- oder Organisationsmethoden eingeführt haben, die eine merkliche Verringerung der Umweltbelastung zur Folge hatten. Innovationen dieser Form spielen für die Unternehmen eine beachtliche Rolle. Rund 55 % der Unternehmen haben in 2008 umweltschutzorientierte Prozessinnovationen eingeführt; bei den niedersächsischen Unternehmen ergibt sich mit etwa 50 % ein signifikant niedrigerer Wert. Bei produktorientierten Umweltinnovationen (insgesamt von knapp 40 % der Unternehmen durchgeführt) zeigen sich keine signifikanten Unterschiede (Abb. 4.4).

<sup>58</sup> In der Stichprobe wird im Hinblick auf die Exporttätigkeit (Exportbeteiligung), nicht aber in Bezug auf die Bedeutung von Auslandsmärkten für den gesamten Geschäftserfolg kontrolliert. Da der Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz (Exportquote) bei niedersächsischen KMU aus Industrie und Dienstleistungen im Schnitt jedoch niedriger ausfällt als in Deutschland insgesamt (vgl. Gehrke, Krawczyk, Schasse 2010, Kapitel 4), kann dies durchaus Auswirkungen auf das Innovationsverhalten nehmen.

Abb. 4.4: Standortspezifische Unterschiede in der Einführung von Umweltinnovationen durch Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2008



Angaben in %. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

- kein signifikanter Unterschied
- Unterschiede mit maximal 10-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 5-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 1-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

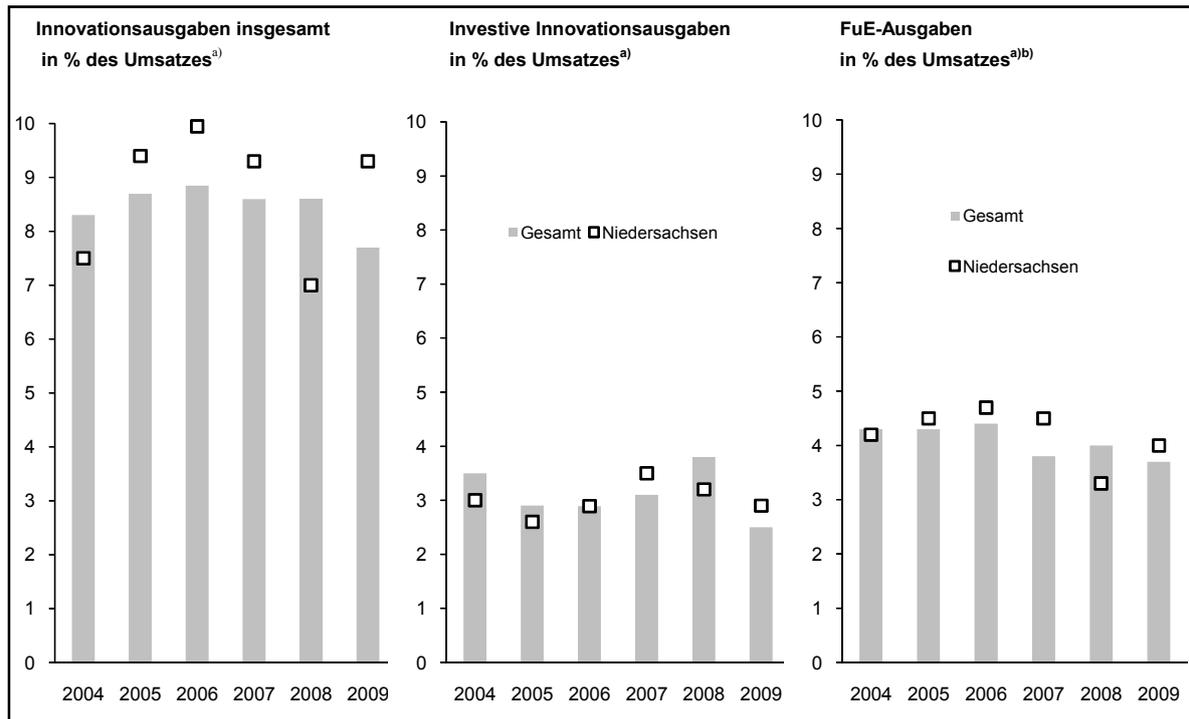
### Innovationsausgaben

Die für Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten bereitgestellten finanziellen Mittel werden als Innovationsausgaben bezeichnet und umfassen interne Aufwendungen für Personal und Sachmittel, die Anschaffung von materiellen und immateriellen Kapitalgütern sowie die Vergabe von Aufträgen an Dritte. Ausgaben für FuE sind grundsätzlich Bestandteil der Innovationsausgaben.

Grundsätzlich sind die Innovationsausgaben im Krisenjahr 2009 deutlich stärker zurückgenommen worden als sich dies anhand der Innovationsbeteiligung zeigt. Insbesondere der investive Teil der Innovationsausgaben ist parallel zum Einbruch bei den Investitionen insgesamt überdurchschnittlich gesunken (Abb. 4.5).

Um den Umfang der Innovationsausgaben zwischen Unternehmen vergleichen zu können, werden sie als Anteil am Umsatz berechnet („Innovationsintensität“). Diese Quote kann zwischen einzelnen innovationsaktiven Unternehmen bei einer Jahresbetrachtung stark variieren, wenn z. B. in einem Unternehmen in einem bestimmten Jahr hohe Ausgaben für die Anschaffung von Sachanlagevermögen (Gebäude, Maschinen, Geräte) angefallen sind oder wenn der Umsatz stark nach oben oder unten ausgeschlagen ist. Als Konsequenz der hohen Variation der Beobachtungswerte kann es zu merklichen Unterschieden in der mittleren Innovationsintensität zwischen niedersächsischen Unternehmen und dem Durchschnitt aller Unternehmen in Deutschland kommen, die auf einige wenige Unternehmen zurückgeführt werden können und die deshalb nicht statistisch signifikant sind. Dies ist für alle drei Indikatoren der Fall. Gleichwohl zeigt sich insofern ein Muster, als in den Jahren 2007 und 2009 die Innovations- und FuE-Intensität der niedersächsischen Unternehmen über der in den anderen Bundesländern lag, im Jahr 2008 jedoch darunter (Abb. 4.5).

Abb. 4.5: Standortspezifische Unterschiede in der Innovationsintensität von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 bis 2009



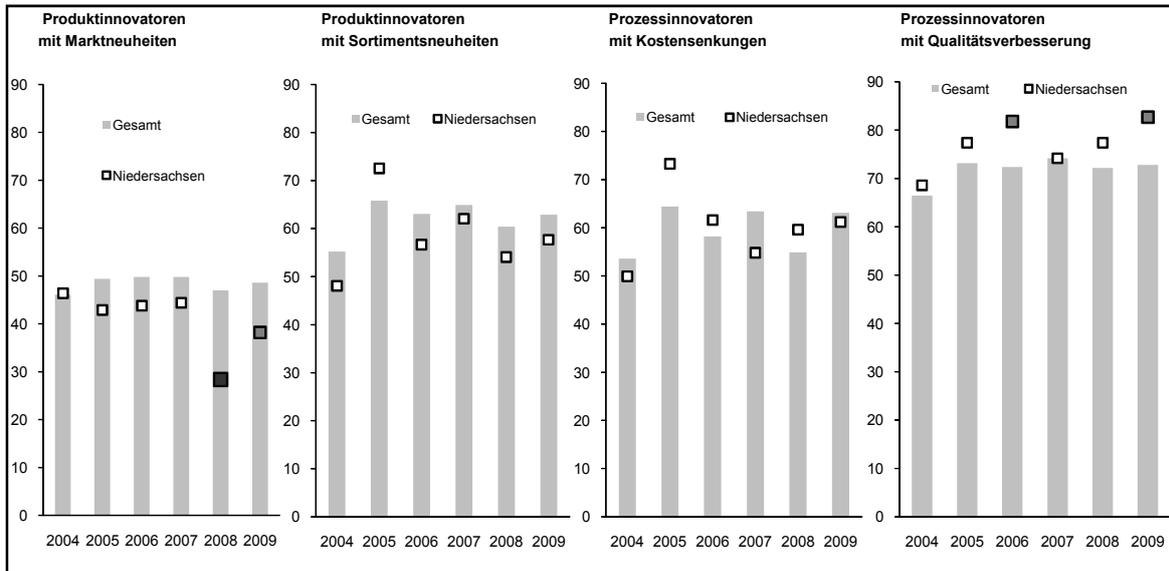
a) Nur Unternehmen mit Innovationsaktivitäten. b) Ohne Ausreißer-Beobachtungen.  
 Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).  
 □ kein signifikanter Unterschied  
 ■ Unterschiede mit maximal 10-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant  
 ■ Unterschiede mit maximal 5-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant  
 ■ Unterschiede mit maximal 1-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

## Innovationserfolge

Der direkte wirtschaftliche Erfolg von Innovationsaktivitäten kann über verschiedene Indikatoren erfasst werden. Auf einer qualitativen Ebene kann der Neuheitsgrad von Produktinnovationen sowie die Wirkung von Prozessinnovationen auf Kosten- und Qualitätsziele betrachtet werden. Produktinnovatoren aus Niedersachsen haben in den Jahren 2008 und 2009 deutlich seltener Marktneuheiten eingeführt (Deutschland: fast 50 %, Niedersachsen: z. T. deutlich unter 40 %); d. h. die Produktinnovationen niedersächsischer KMU waren häufiger Nachahmerinnovationen (Abb. 4.6). Im Hinblick auf Sortimentsneuheiten, d. h. Produktinnovationen, die im innovierenden Unternehmen kein Vorgängerprodukt haben und damit den Einstieg in neue Marktsegmente darstellen, zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede: Der Anteil der Unternehmen, die in den letzten drei Jahren ihr Sortiment durch innovative Produkte erweitert haben, liegt jeweils bei rund 60 %. Auf der Prozessseite ist der Anteil der Prozessinnovatoren, die mit den neuen Verfahren Kostensenkungen erzielen konnten, in Niedersachsen statistisch ähnlich hoch wie in Deutschland insgesamt, während der Anteil der Prozessinnovatoren mit Qualitätsverbesserungen in zwei Jahren statistisch signifikant höher liegt.

Abb. 4.6: Standortspezifische Unterschiede im Neuheitsgrad von Produktinnovationen bzw. der Wirkung von Prozessinnovationen von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 bis 2009



Angaben in %. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

- kein signifikanter Unterschied
- Unterschiede mit maximal 10-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 5-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 1-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

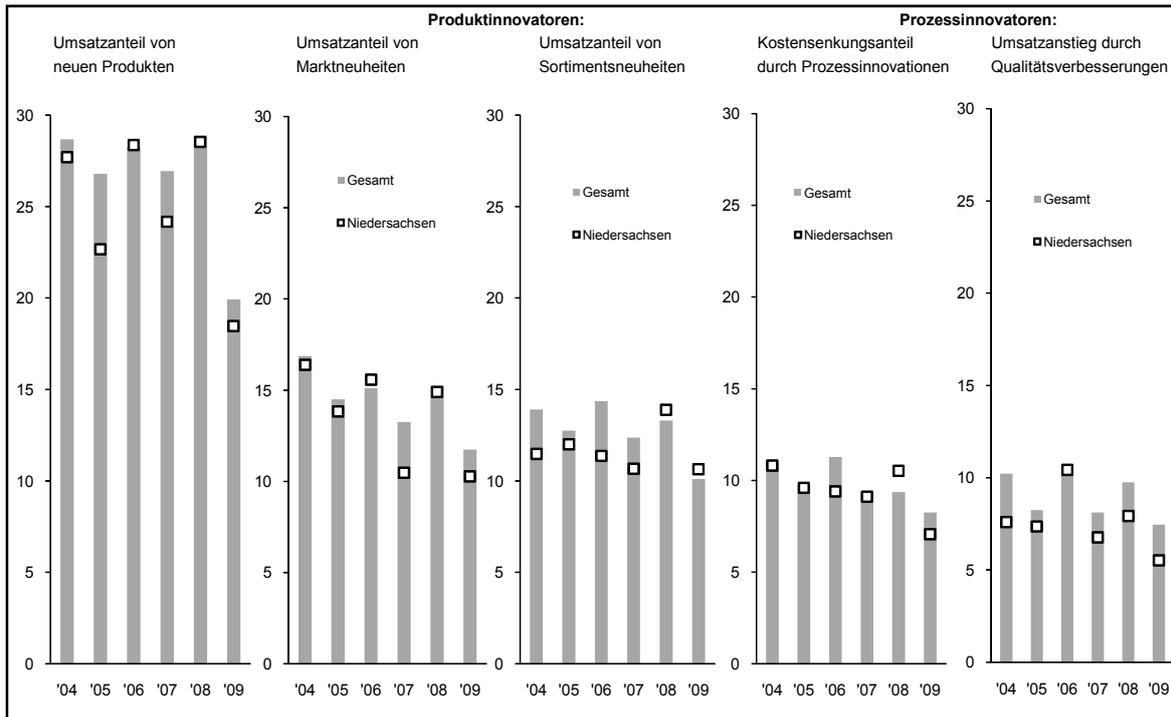
Der quantitative Innovationserfolg kann anhand des Umsatzbeitrags von neuen Produkten bzw. der Kostensenkungsanteile durch Prozessinnovationen sowie des Umsatzanstiegs durch Qualitätsverbesserungen erfasst werden. Betrachtet man diese Erfolgsmaße jeweils für die Gruppe von Unternehmen, die entsprechende Innovationen eingeführt haben, so zeigen sich zwischen Deutschland und Niedersachsen bei Kontrolle von Strukturunterschieden keine signifikant höheren oder niedrigeren Werte (Abb. 4.7).

Allerdings hat der krisenbedingte Nachfragerückgang in 2009 generell deutliche Spuren im Innovationserfolg der Unternehmen hinterlassen. Der mit Produktneuheiten erzielte Umsatz ging vergleichsweise stärker zurück als die Umsätze insgesamt, so dass auch der Umsatzanteil mit neuen Produkten deutlich gesunken ist. Hiervon waren insbesondere forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen betroffen.<sup>59</sup> Zum einen haben viele Unternehmen Produkteinführungen verschoben, um der Nachfrageflaute auszuweichen, zum anderen haben die Kostensenkungsbemühungen der Unternehmen die Nachfrage nach den im Vergleich zu älteren Produkten meist teureren Neuheiten verringert.

Der allgemeine Nachfrageeinbruch war auch maßgeblich dafür verantwortlich, dass es den Unternehmen in 2009 weniger gelungen ist, über qualitativ verbesserte Produkte oder Dienstleistungen infolge vorgelagerter Prozessinnovationen zusätzliche Kunden bzw. höhere Absatzmengen zu erzielen.

<sup>59</sup> Vgl. dazu Rammer u. a. (2011).

Abb. 4.7: Standortspezifische Unterschiede in den Innovationserfolgen von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 bis 2009



Angaben in %. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

- kein signifikanter Unterschied
- Unterschiede mit maximal 10-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 5-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
- Unterschiede mit maximal 1-prozentiger Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

## Innovationsprozesse

Die Ausgestaltung der Innovationsprozesse in niedersächsischen Unternehmen unterscheidet sich von der in den Unternehmen in Deutschland insgesamt nur wenig (Tab. 4.3). Rund drei von zehn Unternehmen haben 2008 bei Durchführung von Innovationen mit anderen Unternehmen, Beratern oder Forschungseinrichtungen kooperiert, 2004 waren es erst rund 25 %: Innovationskooperationen sind also wichtiger geworden. Bei den Partnern kommt Hochschulen (rund 20 % der Nennungen) und Kunden (15 bis 16 %) die größte Bedeutung zu. Dies gilt auch für niedersächsische KMU, wenngleich deren Kooperationsneigung quer über alle genannten potenziellen Partner etwas niedriger ausfällt als in Deutschland insgesamt.<sup>60</sup> Signifikant niedrigere Werte niedersächsischer Unternehmen ergeben sich im Jahr 2008 bei der Zusammenarbeit mit Lieferanten sowie mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

<sup>60</sup> Der Anteil niedersächsischer KMU, die 2008 angegeben haben, dass sie im Innovationsprozess mit Hochschulen kooperiert haben, fällt mit knapp 19 % zwar nicht signifikant niedriger aus als der entsprechende Wert für Deutschland insgesamt (gut 21 %), der ja primär das Ergebnis westdeutscher Unternehmen widerspiegelt (s. Abschnitt 4.2). Ergebnisse aus dem IAB-Betriebspanel für das Jahr 2009 weisen jedoch, bezogen auf die Kooperationsneigung im FuE-Prozess, in eine ähnliche Richtung: Der Anteil der FuE-betreibenden Betriebe, die mit Hochschulen kooperieren, war in Niedersachsen mit 44 % ebenfalls geringer als in Westdeutschland, sowohl im Verarbeitenden Gewerbe (33 % versus 38 %) als auch bei Dienstleistungen (ohne Handel): 52 % versus 57 % (vgl. Gerlach, Lange, Meyer, Rebggiani 2010).

Tab. 4.3: Standortspezifische Unterschiede in der Ausgestaltung von Innovationsprozessen in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2004 und 2008

	Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten			
	2004		2008	
	Gesamt	Niedersachsen	Gesamt	Niedersachsen
<b>Innovationskooperationen</b>				
Durchführung von Kooperationen insgesamt	26,2	22,9	32,0	27,9
- mit Unternehmen der eigenen Unternehmensgruppe	8,7	8,1	11,9	10,2
- mit Kunden	13,2	12,4	16,1	15,2
- mit Lieferanten	11,7	10,1	11,1	7,5 **
- mit Wettbewerbern/anderen Untern. der eigenen Branche	7,2	5,5	8,3	6,9
- mit Beratern/FuE-Dienstleistern	5,6	4,1	8,4	6,2
- mit Hochschulen	16,6	14,3	21,1	18,7
- mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen	10,4	9,2	9,4	6,9 *
<b>Informationsquellen<sup>a)</sup> für Innovationsaktivitäten</b>				
Eigenes Unternehmen/eigene Unternehmensgruppe	56,2	56,1	57,3	54,4
Kunden/Auftraggeber	38,5	46,1 **	48,7	48,3
Lieferanten	19,5	18,9	13,9	13,5
Wettbewerber/andere Unternehmen der eigenen Branche	13,4	9,6 *	17,3	16,2
Berater/FuE-Dienstleister	3,4	3,4	5,3	6,5
Hochschulen	7,2	7,5	9,1	9,2
Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	3,6	5,9	4,1	4,3
Messen/Konferenzen/Ausstellungen	11,2	12,1	14,2	13,5
Wissenschaftliche Zeitschriften/Fachveröffentlichungen	8,7	9,8	10,4	8,6
Verbände/Kammern	5,3	5,4	5,3	3,2 **
Patentschriften			4,6	3,9
Normungs-/Standardisierungsgremien/-dokumente			5,0	4,2
<b>Auswirkungen/Ziele<sup>b)</sup> von Innovationsaktivitäten</b>				
Verbreiterung des Produkt-/Dienstleistungsangebots	40,6	39,7	56,3	56,2
Ersatz von veralteten Produkten/Verfahren			37,4	43,1 *
Erschließung neuer Absatzmärkte	26,8	30,7	44,6	41,3
Erhöhung des Marktanteils in bestehenden Absatzmärkten	23,2	21,7	44,5	39,0 *
Verbesserung der Qualität von Produkten/Dienstleistungen	37,7	38,0	55,8	56,0
Erhöhung der Flexibilität von Produkten/Dienstleistungen	24,7	23,8	36,0	34,8
Erhöhung der Kapazität von Produktion/Dienstleistungen	17,7	18,7	25,8	30,3
Senkung der Personalkosten je Stück/Vorgang	12,1	8,1 **	23,1	23,6
Senkung der Material-/Energiekosten je Stück/Vorgang	8,1	7,8	22,4	24,8
Verringerung der Umweltbelastung	7,6	6,2	16,3	16,5
Verbesserung von Gesundheit/Sicherheit	7,0	10,1 *	18,3	20,4
Erfüllung von Gesetzen und Regulierungen			21,8	20,0
Erfüllung von Normen und Standards			23,0	18,6 *
<b>Erhalt öffentlicher finanzieller Innovationsförderung</b>				
Insgesamt	25,4	29,2	27,9	27,2
- vom Land	15,4	18,5	14,1	15,6
- vom Bund	18,0	18,3	19,9	18,2
- vom BMWi	8,5	7,9	11,7	12,1
- vom BMBF	11,7	11,9	10,8	10,7
- von der EU	8,1	12,4 **	7,5	9,9
- aus dem EU-Rahmenprogramm	6,9	10,5 *	5,9	6,4

a) Unternehmen, für die die entsprechende Informationsquelle von hoher Bedeutung ist. – b) Unternehmen, für die die entsprechende Auswirkung bzw. das entsprechende Ziel von hoher Bedeutung ist; Angaben zu 2004 beziehen sich auf Auswirkungen, Angaben zu 2008 auf Ziele.

Angaben in % der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Niedersächsische Unternehmen nutzen auch die einzelnen Informationsquellen für Innovationsaktivitäten in einem ähnlichen Ausmaß wie die Unternehmen in Deutschland insgesamt. Gleich hinter dem eigenen Unternehmen bzw. der eigenen Unternehmensgruppe (für mehr als die Hälfte der Unternehmen von hoher Bedeutung) sind Kunden bzw. Auftraggeber eine sehr wichtige Informationsquelle (48 %) für innovationsaktive KMU in Deutschland. Dies ist auch insofern bemerkenswert, als Kunden in anderen Ländern sehr viel seltener als Ideenlieferanten im Innovationsprozess genannt werden als in Deutschland.<sup>61</sup> Im Jahr 2004 war der Anteil der niedersächsischen Unternehmen, die Impulse von Kunden aufgenommen haben, signifikant höher, dafür wurden weniger Anstöße vonseiten der Wettbewerber genutzt.

Bei den Zielen und Auswirkungen von Innovationsaktivitäten werden mit Abstand am häufigsten (von rund sechs von zehn innovationsaktiven Unternehmen) die Verbreiterung des Produkt- und Dienstleistungsangebots sowie Qualitätsverbesserungen des bestehenden Angebots genannt.<sup>62</sup> Bei rund 40 % der Unternehmen geht es um den Ersatz von veralteten Produkten/Verfahren oder um marktbezogene Ziele (bestehende Marktanteile erhöhen, neue Absatzmärkte erschließen). Innovationsaktivitäten von KMU sind primär wettbewerbs- und marktgetrieben, für immerhin 20 bis 25 % der Unternehmen ist aber auch die Erfüllung von Gesetzen, Regeln und Normen bzw. Umwelt- und Gesundheitsschutz ein Innovationsziel von hoher Bedeutung. Grundsätzlich unterscheiden sich die Ziele und Auswirkungen von Innovationsaktivitäten niedersächsischer und deutscher Unternehmen ebenfalls nur wenig. Im Jahr 2004 haben die Innovationsaktivitäten der niedersächsischen Unternehmen signifikant seltener zu einer Senkung der Personalkosten geführt; sie haben dafür aber häufiger eine Verbesserung von Gesundheit und Sicherheit mit sich gebracht. Im Jahr 2008 haben die Innovationsaktivitäten der niedersächsischen Unternehmen signifikant häufiger auf den Ersatz veralteter Produkte oder Verfahren abgezielt, während die Erhöhung des Marktanteils und die Erfüllung von Normen und Standards signifikant seltener wichtige Innovationsziele waren.

Der Anteil der niedersächsischen Unternehmen, die eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten, unterscheidet sich bei einer Kontrolle für Strukturunterschiede nicht signifikant von der entsprechenden Quote für alle Unternehmen in Deutschland. Insgesamt liegt der Anteil der geförderten Unternehmen 2008 bei knapp 28 %. Etwa ein Fünftel der Unternehmen hat Innovationsförderungsmittel des Bundes bezogen, rund 15 % wurden aus Landesmitteln gefördert. Im Jahr 2004 konnten niedersächsische Unternehmen signifikant häufiger eine Förderung von der EU (d. h. im Wesentlichen aus dem EU-Rahmenprogramm) erhalten, für 2008 ist der etwas höhere Anteil der von der EU geförderten Unternehmen in Niedersachsen statistisch nicht mehr signifikant. Für Land und Bund zeigen sich durchgängig keine signifikanten Unterschiede.

## Innovationsperspektiven und Wirtschaftskrise

Das Innovationsgeschehen in Deutschland war in den vergangenen Jahren wesentlich durch die schwere Wirtschaftskrise 2008/2009 und die rasche wirtschaftliche Erholung ab Ende 2009 gekennzeichnet. Damit einher gingen wesentliche Änderungen in den innovationsrelevanten Rahmenbedingungen. Mitte 2009 wurden die Unternehmen nach ihrer Einschätzung zu diesen Veränderungen befragt. Es zeigt sich, dass Unternehmen aus Niedersachsen signifikant seltener als die deutschen Unternehmen insgesamt von einer Verschlechterung der internen Finanzierungssituation im Jahr 2009 berichten (43 gegenüber 49 %) und entsprechend häufiger eine Verbesserung der Verfügbar-

---

<sup>61</sup> Vgl. dazu Rammer, Pesau (2011).

<sup>62</sup> Dies gilt für beide Befragungsjahre. Ein Niveauvergleich der Anteilswerte für 2004 und 2008 ist aufgrund veränderter Fragestellung nicht möglich: 2004 wurde nach den Auswirkungen von Innovationsaktivitäten gefragt, 2008 nach den Zielen.

keit interner finanzieller Mittel (Gewinn, Cashflow; 16 gegenüber 13 %) (Tab. 4.4). Das dürfte damit zusammenhängen, dass die niedersächsische KMU, gerade auch aus forschungsintensiven Industrien, geringere Teile ihres Umsatzes auf Auslandsmärkten erwirtschaften als dies für Deutschland insgesamt gilt.<sup>63</sup> Diese geringere Abhängigkeit vom Exportgeschäft, das vom globalen Nachfrageeinbruch ab Herbst 2008 besonders betroffen war, hat sich im Verlauf der Krise aus niedersächsischer Sicht als Vorteil erwiesen.<sup>64</sup>

Tab. 4.4: Standortspezifische Unterschiede in der Veränderung innovationsrelevanter Faktoren 2009 in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland

	Anteil an allen Unternehmen			
	Zunahme/Verbesserung Gesamt	Nieder- sachsen	Abnahme/Verschlechterung Gesamt	Nieder- sachsen
<b>Veränderung innovationsrelevanter Faktoren 2009</b>				
Verfügbarkeit von internen Finanzmitteln	12,7	15,8 *	48,8	43,3 **
Verfügbarkeit von externen Finanzmitteln	8,2	8,0	33,1	31,5
Verfügbarkeit von geeignetem Fachpersonal	19,7	16,9	14,0	13,5
Nachfrage nach innovativen Produkten	36,2	36,1	12,7	11,1
Umfang der öffentlichen Förderung von FuE-/Innovat.-proj.	17,1	14,9	13,7	10,8 *
Intensität des Wettbewerbs im Absatzmarkt	50,6	48,3	6,4	5,6

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Außerdem erwarteten die Unternehmen aus Niedersachsen seltener als die Unternehmen aus Deutschland insgesamt, dass sich der Umfang der öffentlichen Förderung von FuE- und Innovationsvorhaben verringern wird (11 gegenüber 14 %). Bei anderen innovationsrelevanten Faktoren wie der Verfügbarkeit externer Finanzmittel, der Verfügbarkeit von geeignetem Fachpersonal, der Nachfrage nach innovativen Produkten und der Intensität des Wettbewerbs im Absatzmarkt zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der Einschätzung der niedersächsischen Unternehmen und der Unternehmen aus Deutschland insgesamt.

In der Innovationserhebung des Jahres 2010 wurden die Unternehmen zu möglichen Änderungen bei ihren Innovationsaktivitäten im Jahr 2009 infolge der Wirtschaftskrise gefragt. Kleine und mittlere Unternehmen aus Niedersachsen weisen in zwei Bereichen signifikante Unterschiede auf (Tab. 4.5): Sie haben seltener freie Personalkapazitäten für verstärkte Innovationsaktivitäten genutzt, und sie haben seltener zusätzliche Innovationsaktivitäten aufgenommen – und zwar sowohl in Bezug auf Produktinnovationen (für niedersächsische KMU ergibt sich ein Anteil von 21 %, für Deutschland insgesamt von 30 %) als auch in Bezug auf Prozessinnovationen (26 % der niedersächsischen und 31 % der deutschen Unternehmen). Die niedersächsische Wirtschaft hat somit weniger stark als die deutsche Wirtschaft insgesamt im Innovationsbereich offensiv auf die Krise reagiert. Bei den defensiven Maßnahmen (Verringerung, Verzicht oder Verschiebung von Innovationsaktivitäten) zeigen sich keine signifikanten Unterschiede.

<sup>63</sup> Vgl. Gehrke, Krawczyk, Schasse (2010).

<sup>64</sup> Umgekehrt konnten aber diejenigen besonders exportorientierten Bundesländer (wie Bayern, Baden-Württemberg), die während der Krise 2008/2009 besonders starke Einbußen hinnehmen mussten, vom weltwirtschaftlichen Nachfrageaufschwung ab Ende 2009 bereits wieder überdurchschnittlich profitieren. Die niedersächsischen Ausfuhren sind zudem stärker als die deutschen Exporte insgesamt auf europäische Nachbarländer ausgerichtet und nur schwach auf den sehr viel dynamischer wachsenden Märkten in Asien und Südamerika präsent.

Tab. 4.5: Standortspezifische Unterschiede in den Änderungen bei Innovationsaktivitäten im Jahr 2009 infolge der Wirtschaftskrise in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland

	Anteil an allen Unternehmen	
	Gesamt	Niedersachsen
<b>Änderung bei Innovationsaktivitäten 2009 infolge der Wirtschaftskrise</b>		
Nutzung freier Personalressourcen für verstärkte Innovationsaktivitäten	17,2	12,7 **
Verringerung der Innovationsaktivitäten aufgrund von Finanzierungsengpässen	17,9	15,2
Verzicht auf Innovationsaktivitäten aufgrund der unsicheren Wirtschaftslage	18,3	16,1
Verschiebung von Innovationsaktivitäten auf Zeiten günstigerer Marktbedingungen	24,9	21,6
Aufnahme zusätzlicher Innovationsaktivitäten, um neue Produkte/Dienstleistungen einzuführen	28,9	21,2 ***
Aufnahme zusätzlicher Innovationsaktivitäten, um neue Prozesse/Verfahren einzuführen	30,8	25,8 **

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Die insgesamt kleineren Änderungen bei Innovationsaktivitäten aufgrund der Wirtschaftskrise sind vor dem Hintergrund zu sehen, dass die Unternehmen in Niedersachsen insgesamt von geringeren Konsequenzen aufgrund der Wirtschaftskrise berichten. Der Anteil der Unternehmen, die eine starke Verringerung des Umsatzes angaben, liegt mit 26 % signifikant unter dem Anteil für Deutschland insgesamt (31 %) (Tab. 4.6). Auch hier macht sich, wie oben schon beschrieben, die geringere Auslandsmarktabhängigkeit niedersächsischer KMU bemerkbar. Bei der Wirkung auf den Gewinn zeigen sich keine signifikanten Unterschiede, während merklich weniger niedersächsische Unternehmen von erheblichen Konsequenzen im Personalbereich berichten.

Tab. 4.6: Standortspezifische Unterschiede in den Konsequenzen der Wirtschaftskrise 2008/2009 in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland

	Anteil an allen Unternehmen	
	Gesamt	Niedersachsen
<b>Konsequenzen der Wirtschaftskrise 2008/2009<sup>a)</sup></b>		
Verringerung des Umsatzes	30,5	25,7 *
Verringerung der Gewinne bzw. Erhöhung der Verluste	30,7	28,3
Abbau von Personal	10,7	6,8 ***
Ausweitung von Kurzarbeit oder Teilzeitarbeit, Abbau von Arbeitszeitkonten	20,2	16,2 **

a) Unternehmen, für die die entsprechende Konsequenz eine hohe Bedeutung hatte.

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Betrachtet man die Innovationsplanung der Unternehmen Mitte 2010 für die Jahre 2010 und 2011, so fällt auf, dass die niedersächsischen Unternehmen für 2010 eine sehr ähnliche Ausgabenplanung wie die Unternehmen in Deutschland insgesamt aufweisen, für 2011 aber merklich seltener steigende Innovationsbudgets planen (Tab. 4.7). Dafür ist der Anteil der Unternehmen, die keine Angabe über die Entwicklung ihrer Innovationsausgaben im Jahr 2011 machen können, signifikant höher.

Tab. 4.7: Standortspezifische Unterschiede in der Innovationsplanung 2010/2011 von Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland

	Anteil an allen Unternehmen			
	2010		2011	
	Gesamt	Nieder-sachsen	Gesamt	Nieder-sachsen
<b>Geplante Innovationsausgaben</b>				
Zunahme	26,0	26,3	16,2	10,7 ***
Unverändert	51,2	52,3	57,6	61,7
Abnahme	15,4	12,2	12,5	10,3
Unbekannt	7,4	9,2	14,0	18,0 *
<b>Geplante Innovationsaktivitäten</b>				
Produktinnovationsaktivitäten	38,4	34,5	37,3	33,4
Prozessinnovationsaktivitäten	34,5	28,6 **	33,3	24,0 ***
Innovationsaktivitäten mit unbekannter Ausrichtung	17,4	16,1	21,5	21,0
Innovationsaktivitäten insgesamt	54,9	51,7	53,2	46,0 **
Noch unsicher	4,4	5,9	7,5	10,4 *
Keine Innovationsaktivitäten	40,7	42,2	39,3	43,3

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Die Zurückhaltung für 2011 zeigt sich auch beim Anteil niedersächsischer Unternehmen, die in diesem Jahr die Durchführung von Innovationsaktivitäten planen. Er liegt strukturbereinigt mit 46 % erheblich unter dem Wert für Deutschland insgesamt (53 %). Vor allem der Anteil der Unternehmen, die 2011 Prozessinnovationsaktivitäten durchführen wollen, ist beträchtlich niedriger. Bei den geplanten Produktinnovationsaktivitäten ergibt sich ebenfalls ein signifikant niedrigerer Anteil, der Unterschied ist aber kleiner. Für 2010 zeigt sich in Niedersachsen ebenfalls ein signifikant niedriger Anteil von Unternehmen, die Prozessinnovationen vorantreiben möchten, während beim Anteil der Unternehmen mit geplanten Produktinnovationen sowie beim Anteil mit geplanten Innovationsaktivitäten insgesamt keine signifikanten Unterschiede festzustellen sind.

Bei der Interpretation der Planzahlen ist allerdings zu berücksichtigen, dass bei den Unternehmen zum Befragungszeitpunkt noch eine hohe Unsicherheit über Ausmaß und Dauer des Konjunkturaufschwungs bestand. Während Mitte 2010 die Konjunkturaussichten verhalten waren, so haben sich die Prognosen für 2010 im Nachhinein klar als zu pessimistisch herausgestellt. Gleiches gilt für die prognostizierte Entwicklung in 2011. Sollte die hohe Wachstumsdynamik der ersten Jahreshälfte anhalten, ist mit deutlich höheren Innovationsausgaben und steigenden Anteilen von KMU mit Produkt- und Prozessinnovationen zu rechnen.<sup>65</sup>

## Innovationshemmnisse

Unternehmen sind in ihren Bemühungen, neue Produkte oder Verfahren hervorzubringen oder anzuwenden vielfach einer Reihe von Barrieren ausgesetzt, die eine Verlängerung der ursprünglich geplanten Projektlaufzeiten bewirken kann oder fallweise auch zum Abbruch von Projekten oder zum Verzicht auf die Durchführung von geplanten Vorhaben in den Unternehmen führen können. Zu nennen sind dabei zunächst wirtschaftliche und technologische Risiken sowie die mit der Innovation verbundenen Kosten. Hinzu kommen ggf. unternehmensinterne Hemmnisse (z. B. fehlendes Fachpersonal, organisatorische Probleme) oder auch ungünstige Umfeldbedingungen, auf die die Unternehmen selbst kaum Einfluss nehmen können (z. B. bürokratische Hemmnisse).

<sup>65</sup> Vgl. Rammer u. a. (2011).

Die Bedeutung von Innovationshemmnissen wurde zuletzt in der Innovationserhebung 2007 für das Berichtsjahr 2006 untersucht. Erfragt wurde, ob das jeweilige Hemmnis zur Verlängerung von Projektlaufzeiten, zum Abbruch von Projekten oder zum Verzicht auf die Durchführung von geplanten Projekten führte. Bei den meisten Innovationshemmnissen zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen niedersächsischen und allen Unternehmen in Deutschland (Tab. 4.8). Ausnahmen bilden organisatorische Probleme im Unternehmen und interne Widerstände gegen Innovationsprojekte, die in den Unternehmen in Niedersachsen deutlich seltener anzutreffen sind: Unternehmensinterne Hemmnisse fallen in niedersächsischen Unternehmen also tendenziell weniger stark ins Gewicht. Zu hohe wirtschaftliche Risiken und Innovationskosten und der Mangel an geeigneten internen Finanzierungsquellen sind die von KMU in Niedersachsen am häufigsten im Zusammenhang mit Innovationsprojekten genannten Hemmnisse. Demgegenüber fallen fehlende technologische Innovationen, Marktinformationen, mangelnde Kundenakzeptanz oder bürokratische Hemmnisse deutlich ab – auch gegenüber dem Mangel an geeignetem Fachpersonal, dem mit 13 bis 15 % der Nennungen ein ähnlich hohes Gewicht beigemessen wird wie dem Mangel an internen Finanzierungsquellen. Damit hatte die „Innovationsbremse Fachkräftemangel“ aufseiten von KMU bereits 2006 gegenüber früheren Analysen<sup>66</sup> klar an Bedeutung gewonnen; ein Trend, der sich angesichts der allgegenwärtigen Fachkräftedebatte weiter verstärkt haben dürfte.<sup>67</sup> Das Problem wiegt umso schwerer als es aus international vergleichenden Zusammenstellungen deutliche Hinweise dafür gibt, dass Fachpersonal in Deutschland insgesamt einen erheblich gewichtigeren Engpass für die Innovationstätigkeit darstellt als in den meisten anderen europäischen Volkswirtschaften.<sup>68</sup>

Tab. 4.8: Standortspezifische Unterschiede in der Verbreitung von Innovationshemmnissen in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland 2006

	Anteil an allen Unternehmen 2006 <sup>a)</sup>	
	Gesamt	Niedersachsen
<b>Innovationshemmnisse</b>		
Zu hohes wirtschaftliches Risiko	21,7	21,2
Zu hohe Innovationskosten	22,1	20,9
Mangel an unternehmensinternen Finanzierungsquellen	15,4	14,2
Mangel an geeigneten externen Finanzierungsquellen	11,6	10,3
Organisatorische Probleme im Unternehmen	17,3	12,6 **
Interne Widerstände gegen Innovationsprojekte	8,4	5,1 ***
Mangel an geeignetem Fachpersonal	15,4	12,7
Fehlende technologische Informationen	8,5	7,5
Fehlende Marktinformationen	8,3	9,6
Mangelnde Kundenakzeptanz	12,6	9,9
Gesetzgebung, rechtliche Regelungen, Normen	11,5	9,6
Lange Verwaltungs- und Genehmigungsverfahren	10,5	9,5
Marktbeherrschung durch etablierte Unternehmen	10,0	9,1

a) Hemmnis führte zur Verlängerung von Projektlaufzeiten, zum Abbruch von Projekten oder zum Verzicht auf die Durchführung von geplanten Projekten.

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

<sup>66</sup> Vgl. NIW (2008).

<sup>67</sup> Vgl. Abschnitt 6.3.

<sup>68</sup> Vgl. Rammer, Weißenfeld (2008).

Mit dem rechtlichen Schutz von Innovationsergebnissen können Unternehmen kontrollieren, dass die Erträge aus ihren Innovationsaktivitäten nicht von Dritten ohne finanzielle Gegenleistung genutzt werden.<sup>69</sup> Der Preis für diesen rechtlichen Schutz ist jedoch, zumindest bei Patenten und Gebrauchsmustern, die Offenlegung der wesentlichen technischen Prinzipien, die einer Innovation zugrunde liegen. Außerdem sind zum Teil hohe Kosten für die Anmeldung, Aufrechterhaltung und – im Beeinträchtigungsfall – rechtliche Durchsetzung der Schutzrechte zu entrichten, die viele Unternehmen davor zurückschrecken lassen. In der Innovationserhebung des Jahres 2008 wurde erfasst, wie verbreitet die Nutzung verschiedener Schutzinstrumente im Zeitraum 2005 bis 2007 gewesen ist. Die am häufigsten genutzten Instrumente sind Patente und Marken (Tab. 4.9). Sie wurden jeweils von rund 3 von 10 Unternehmen eingesetzt. Etwa ein Viertel der Unternehmen nutzt Gebrauchsmuster, ein Fünftel verfügt über Urheberrechte, 16 % über Geschmacksmuster. Für niedersächsische Unternehmen ergibt sich grundsätzlich die gleiche Gewichtung, sie haben jedoch signifikant seltener Patente und Gebrauchsmuster zum Schutz ihres geistigen Eigentums eingesetzt.

Tab. 4.9: Nutzung von Schutzrechten zur Sicherung intellektuellen Eigentums in Unternehmen in Niedersachsen im Vergleich zu Deutschland im Zeitraum 2005 bis 2007

	Anteil an allen Unternehmen	
	Gesamt	Niedersachsen
<b>Schutzrechte</b>		
Patente	33,5	27,6 **
Gebrauchsmuster	26,8	22,6 *
Geschmacksmuster	16,5	16,3
Marken	32,3	28,3
Urheberrechte	20,9	20,1

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

#### 4.4 Innovationsverhalten von Dienstleistungsunternehmen

Die Beobachtung des Innovationsgeschehens in Dienstleistungsunternehmen gewinnt angesichts des zunehmenden Anteils von Dienstleistungen an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung und Beschäftigung zusehends an Bedeutung (vgl. auch Abschnitt 5). Innovationen im Dienstleistungsbereich sind aber – anders als in der Industrie – vielfach weniger technologisch ausgerichtet, sondern beziehen sich häufiger auf nicht technische und/oder organisatorische Innovationen. Dabei stützt sich das Wachstum in hoch entwickelten Volkswirtschaften zu einem hohen Anteil auf wissensintensive, unternehmensorientierte Dienstleistungen (Informations- und Kommunikationsdienstleistungen, nicht technische und technische Beratung und Forschung, Finanzierung). Innovationen sind also keineswegs eine Domäne von produzierenden Unternehmen; sie spielen vielmehr auch für die Wettbewerbsfähigkeit von KMU im Dienstleistungsbereich nicht zuletzt durch die hohe Interaktion von Industrie und Dienstleistungen im Innovationsprozess eine wichtige Rolle: Dienstleistungsunternehmen fragen einerseits hochwertige Investitions- und Vorleistungsgüter sowie Komponenten nach und setzen damit Innovationsanreize in der Industrie, andererseits übernehmen sie im Zuge wachsender Arbeitsteilung spezialisierte Dienstleistungen für Unternehmen aus der Industrie.<sup>70</sup>

<sup>69</sup> Vgl. Rammer, Bethmann (2009).

<sup>70</sup> Vgl. Gehrke, Legler, Schasse, Cordes (2009).

Dienstleistungsunternehmen stellen rund die Hälfte der im Mannheimer Innovationspanel (MIP) befragten Unternehmen; sowohl in der Stichprobe niedersächsischer Unternehmen als auch bezogen auf Deutschland insgesamt.

## Innovationsbeteiligung und Innovationserfolg

Tab. 4.10 fasst wesentliche Ergebnisse zur Innovationsbeteiligung und zum Innovationserfolg von Dienstleistungsunternehmen im Verlauf der Krise 2008/2009 auf Basis der MIP-Stichprobe 2010 zusammen.

Tab. 4.10: Kennzahlen zu Innovationsbeteiligung und Innovationserfolg von Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen 2008 und 2009

	2008	2008	2009	2009
	Gesamt	Niedersachsen	Gesamt	Niedersachsen
	Anteil an allen Unternehmen in %			
<b>Innovationsbeteiligung</b>				
Innovationsaktive Unternehmen	52,0		48,5	
Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen	46,3		43,1	
Unternehmen mit Produktinnovationen	33,8		27,8	(-)**
Unternehmen mit Prozessinnovationen	30,7		28,0	
Unternehmen mit interner FuE-Tätigkeit	31,1		28,5	
darunter kontinuierlich	18,6		17,0	
darunter gelegentlich	12,5		11,6	
	Anteil in Relation zum Umsatz in %			
<b>Innovationsinput</b>				
Innovationsausgaben	11,5		9,5	(+)*
Investive Innovationsausgaben	4,5		2,9	
FuE-Ausgaben	5,8		3,9	
	Anteil an allen Unternehmen in %			
<b>Innovationserfolg</b>				
Produktinnovationen mit Marktneuheiten	38,2	(-)**	39,9	(-)**
Produktinnovationen mit Sortimentsneuheiten	58,9		59,6	
Prozessinnovationen mit Ziel Kostensenkung	45,6		51,4	
Prozessinnovationen mit Ziel Qualitätsverbesserung	74,1		73,8	(+)**
	Anteil am Umsatz bzw. an den Kosten in %			
Umsatzanteil mit neuen Produkten	29,7		20,6	
Umsatzanteil mit Marktneuheiten	18,9		21,8	
Umsatzanteil mit Sortimentsneuheiten	16,4		12,5	
Kostensenkungsanteil durch Prozessinnovationen	10,6		9,2	
Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserung	11,2		8,5	

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich dem marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Die *Innovationsbeteiligung* von Dienstleistungsunternehmen fällt, bezogen auf alle betrachteten Indikatoren, etwas geringer aus als bezogen auf die Gesamtwirtschaft (vgl. Abschnitt 3.3), bestätigt aber die hohe Bedeutung von Innovationen als Wettbewerbsparameter auch im Dienstleistungsbe- reich. Niedersächsische Unternehmen zeigen dabei strukturbereinigt im Wesentlichen ähnliche Ver- haltensmuster wie vergleichbare (west)deutsche Unternehmen. Signifikante Unterschiede lassen sich nur in sehr wenigen Einzelfällen nachweisen und sind entsprechend gekennzeichnet (vgl. Tab. 4.10).

- Der Anteil innovationsaktiver Dienstleistungsunternehmen lag in den letzten Jahren bei jeweils rund 50 % und gut vier von zehn Unternehmen haben Produkt- oder Prozessinnovationen

durchgeführt. Insgesamt betrachtet ist die Innovationsbeteiligung von Dienstleistungsunternehmen im Krisenjahr 2009 nur wenig zurückgegangen. Lediglich der Anteil der Unternehmen mit Produktinnovationen ist deutlich niedriger ausgefallen als im Vorjahr, besonders in Niedersachsen.

- Produktinnovationen von Dienstleistungsunternehmen sind, anders als in Industrieunternehmen, relativ stärker auf Sortimentsneuheiten ausgerichtet (60 %) als auf Marktneuheiten (49 %). In Niedersachsen ist der Anteil der Produktinnovatoren mit Marktneuheiten besonders niedrig, der Anteil der Prozessinnovationen mit Qualitätsverbesserungen hingegen in 2009 besonders hoch.
- Der Anteil von FuE-betreibenden Dienstleistungsunternehmen liegt in 2009 bei 28 % und damit erwartungsgemäß deutlich unter dem Wert für die Gesamtstichprobe aus Industrie- und Dienstleistungsunternehmen (43 %, vgl. Abb. 4.2). Immerhin rund 17 % der Unternehmen geben an, kontinuierlich FuE zu betreiben, 12 % anlassbezogen oder gelegentlich.
- Die Innovationsbudgets wurden im Krisenjahr 2009 auch bei Dienstleistungsunternehmen stärker zusammengestrichen als es anhand der Innovationsbeteiligung deutlich wird, wenngleich der Einbruch in Niedersachsen weniger deutlich ausgefallen ist. Investive Innovationsausgaben und FuE-Ausgaben wurden dabei in ähnlichem Umfang zurückgenommen.

Der krisenbedingte Nachfragerückgang 2009 hat auch bei Dienstleistungsunternehmen deutliche Spuren beim *Innovationserfolg* hinterlassen. Der mit Produktneuheiten erzielte Umsatz ging vergleichsweise stärker zurück als die Umsätze insgesamt, so dass der Umsatzanteil mit neuen Produkten deutlich gesunken ist. Hiervon waren vor allem Unternehmen aus wissensintensiven Dienstleistungszweigen betroffen (vgl. dazu auch Abschnitt 4.3).

Marketing- und Organisationsinnovation als „typische Dienstleistungsfelder“ werden von Dienstleistungsunternehmen erwartungsgemäß ähnlich häufig durchgeführt wie von produzierenden Unternehmen (vgl. Tab. A.4.2). In niedersächsischen Unternehmen werden signifikant seltener neue Vertriebskanäle eingeführt sowie Geschäftsprozesse und Außenbeziehungen neu organisiert.

## Innovationsprozess und Innovationsumfeld

Im Hinblick auf die Bedeutung verschiedener Merkmale zur Beschreibung des *Innovationsprozesses* (Kooperationen, Informationsquellen, Ziele von Innovationen, Bezug öffentlicher Fördermittel) ergeben sich bis auf eine Ausnahme (s. u.) keinerlei Abweichungen zwischen den deutschen Mittelwerten und den jeweiligen (strukturbereinigten) Ergebnissen für Niedersachsen (vgl. Tab. A.4.3).

- Fast 30 % der Dienstleistungsunternehmen führen Innovationen in Kooperation mit anderen durch, 2004 waren es erst 20 %. Die Bedeutung von Kooperationen im Innovationsprozess hat demzufolge auch bei Dienstleistungsunternehmen deutlich zugenommen. Hochschulen (18 %) und Kunden (13 %) rangieren dabei in der Zahl der Nennungen wie in der Gesamtstichprobe auf den vorderen Plätzen.
- Auch im Hinblick auf die Beschaffung der notwendigen Informationen für die Durchführung von Innovationen zeigen sich keine Unterschiede zwischen Dienstleistungsunternehmen und Gesamtstichprobe. Wichtigste Quelle neben dem eigenen Unternehmen bzw. der eigenen Unternehmensgruppe (60 %) sind Kunden bzw. Auftraggeber (2008: 42 %; 2004: 32 %). Dies unterstreicht die hohe und zunehmende Einbindung von Dienstleistungsunternehmen in die Arbeitsteilung im gesamtwirtschaftlichen Innovationsprozess, die ja auch anhand der zunehmenden Bedeutung von Innovationskooperationen deutlich wird. Bei den Innovationszielen rangieren die Verbreiterung der Angebotspalette sowie Qualitätsverbesserungen der bisherigen Dienstleistungen vor absatzmarktbezogenen Zielen.

- Innovationsaktive Dienstleistungsunternehmen erhalten unabhängig vom Zuwendungsgeber (Land, Bund, EU) seltener öffentliche finanzielle Innovationsförderung als Industrieunternehmen. Dabei können niedersächsische Unternehmen signifikant seltener an der Innovationsförderung des BMBF partizipieren (Tab. A.4.3).

Betrachtet man die Bedeutung, die Dienstleistungsunternehmen einzelnen Innovationshemmnissen zuordnen, so ergeben sich von der Rangfolge her keine gravierenden Unterschiede zur Gesamtstichprobe. Da die Innovationsbeteiligung von Dienstleistungsunternehmen jedoch niedriger ist als bei Industrieunternehmen, fällt das Niveau der jeweiligen Anteilswerte in Tab. A.4.4 niedriger aus als in Tab. 4.8. Zu hohe Innovationskosten (16,5 %) und wirtschaftliche Risiken (15 %), organisatorische Probleme im Unternehmen (13 %) und der Mangel an geeigneten internen Finanzierungsquellen (12 %) werden von Dienstleistungsunternehmen am häufigsten genannt. In Niedersachsen fallen unternehmensinterne Innovationshemmnisse und der Mangel an geeignetem Fachpersonal weniger ins Gewicht.

### Auswirkungen der Wirtschaftskrise

Dienstleistungsunternehmen waren 2009 weniger häufig von Einschränkungen bei internen, aber auch bei externen Finanzmitteln für die Durchführung von Innovationen betroffen als Industrieunternehmen (Tab. A.4.5).<sup>71</sup> Dieser Befund steht in direktem Zusammenhang mit deutlich geringeren Anteilen von Dienstleistungsunternehmen, die in 2009 krisenbedingt Umsatz- und Renditeeinbußen gemeldet haben, als dies für die Gesamtstichprobe gilt.<sup>72</sup> Dienstleistungsunternehmen aus Niedersachsen waren strukturbereinigt seltener von Umsatzrückgängen betroffen als Unternehmen aus Deutschland. Dies dürfte mit deren besonders schwacher internationaler Ausrichtung<sup>73</sup> und deshalb geringeren Betroffenheit vom globalen Nachfrageeinbruch in diesem Jahr zusammenhängen. Hinzu kommt, dass Innovationsprojekte im Dienstleistungsbereich in der Regel mit einem geringeren Kapitalbedarf verbunden sind als in der Industrie.

Im Hinblick auf Änderungen bei den Innovationsaktivitäten infolge der Wirtschaftskrise wurden von niedersächsischen Dienstleistungsunternehmen signifikant seltener zusätzliche Innovationsaktivitäten zur Entwicklung neuer Dienstleistungen aufgenommen (Deutschland: 22 %) sowie freie Personalressourcen für verstärkte Innovationsaktivitäten genutzt als in Deutschland (14 %) (vgl. Tab. A.4.5).

Für 2010 und 2011 planen gut vier von zehn Dienstleistungsunternehmen in Niedersachsen und Deutschland die Aufnahme von Innovationsaktivitäten; für 2011 fällt der Anteil niedersächsischer Unternehmen, die Prozessinnovationen planen, signifikant niedriger aus (vgl. Tab. A.4.6). Zum Zeitpunkt der Befragung im Sommer 2010 beabsichtigten rund 20 % der Unternehmen ihre Innovationsbudgets nach dem Einbruch 2009 wieder auszuweiten; für 2011 ergibt sich ein Anteil von gut 10 %. Beide Quoten dürften angesichts der anhaltend günstigen konjunkturellen Entwicklung eher unterzeichnet sein.

---

<sup>71</sup> Der Anteil der Unternehmen, die von einer Abnahme bzw. Verschlechterung berichten, lag bei Dienstleistern in Bezug auf die Verfügbarkeit von internen (externen) Finanzmitteln um 10 (5) Prozentpunkte niedriger als der entsprechende Anteil aus der Gesamtstichprobe (vgl. dazu Tab. 4.4 in Abschnitt 4.3).

<sup>72</sup> Vgl. dazu Tab. 4.6 in Abschnitt 4.3.

<sup>73</sup> Vgl. Gehrke, Krawczyk, Schasse (2010).

## 5 FuE an öffentlichen Einrichtungen außerhalb der Wirtschaft

Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen decken mit ihren Forschungsaktivitäten ein breites Spektrum wissenschaftlicher Fachgebiete ab und sind wesentliche Grundpfeiler des deutschen und niedersächsischen Forschungssystems. Zum einen sind sie vielfach über Auftragsforschung, Gemeinschaftsforschung u. ä. direkte Partner von Unternehmen in Innovationsprozessen und liefern über Grundlagenforschungsergebnisse hinaus wichtige Inputs für industrielle Forschung und Entwicklung. Zum anderen bilden insbesondere die Hochschulen Nachwuchswissenschaftler und -forscher aus, deren Kenntnisse später auch in Industrie- und Dienstleistungsunternehmen genutzt werden können. Insofern ist die Ausstattung einer Region mit Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen eine wichtige Determinante der Innovationsfähigkeit und des Ausbildungskapitals.

Tab. 5.1: FuE-Personal in Niedersachsen (Vollzeitäquivalente) nach durchführenden Sektoren und jeweiliger Anteil an Deutschland 1995 bis 2009

Jahr	Insgesamt		Wirtschaft (einschl. IfG)		Hochschulen		wiss. Einrichtungen außerhalb der Hochschulen	
	absolut	Anteil in vH	absolut	Anteil in vH	absolut	Anteil in vH	absolut	Anteil in vH
1995	33 270	7,3	18 383	6,5	8 232	8,2	6 655	8,9
1997	33 792	7,3	18 763	6,6	8 304	8,3	6 725	9,2
1999	36 340	7,6	21 887	7,1	8 245	8,1	6 208	8,7
2001	38 453	8,0	23 682	7,7	8 501	8,4	6 270	8,7
2003	37 924	8,0	22 617	7,6	8 770	8,7	6 537	8,8
2005	.	.	22 461	7,4	.	.	6 698	8,8
2007	40 952	8,1	24 966	7,8	8 936	8,6	7 051	8,7
2009	40 348	7,5	23 801	7,2	9 547	8,3	7 000	8,1

. Zahl für die Hochschulen unplausibel.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des NIW.

Der niedersächsische Anteil des gesamten hier tätigen FuE-Personals (Vollzeitäquivalente) erreichte von 2001 bis 2007 rund 8 % der gesamten deutschen Kapazitäten und fiel damit spürbar höher aus als in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre (Tab. 5.1). Die differenzierte Betrachtung nach durchführenden Sektoren zeigt, dass diese Entwicklung aus niedersächsischer Sicht auf eine überdurchschnittlich günstige Entwicklung beim FuE-Personal in der Wirtschaft sowie bei den hiesigen Hochschulen zurückzuführen war. In beiden Sektoren hat sich die niedersächsische Position im Vergleich zur zweiten Hälfte der 1990er Jahre verbessert, während der niedersächsische Anteil an den FuE-Kapazitäten an wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen annähernd konstant geblieben ist (8,7 %).<sup>74</sup> 2009 ist aus niedersächsischer Sicht jedoch eine merkliche Positionverschlechterung hinsichtlich des gesamten FuE-Personaleinsatzes hinzunehmen (von 8,1 % in 2007 auf 7,5 % in 2009), die sich nicht nur aus relativ geringeren Zuwächsen in den Hochschulen, sondern auch aus absoluten Rückgängen in der Wirtschaft sowie in außeruniversitären Forschungseinrichtungen speist.

<sup>74</sup> Betrachtet man die Entwicklung der öffentlichen FuE-Aktivitäten an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Niedersachsen und Deutschland im internationalen Kontext, fällt auf, dass in den meisten anderen hoch entwickelten Ländern der Staat seine FuE-Aufwendungen im Sektor Wissenschaft/Forschung in der ersten Hälfte des letzten Jahrzehnts sehr viel stärker ausgeweitet hat als in Deutschland (vgl. Schasse, Krawczyk, Gehrke u. a., 2011, Kap. 2.2.4). Die schwache Dynamik in Deutschland (und auch in Niedersachsen) bis Mitte der 2000er Jahre wird auch anhand der folgenden Indikatoren zum FuE- und Lehr- und Forschungspersonal an Hochschulen sowie zum FuE-Personal an außeruniversitären Forschungseinrichtungen deutlich.

## 5.1 FuE-Personalkapazitäten in außeruniversitären Forschungseinrichtungen

Im Jahr 2009 waren an außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Niedersachsen insgesamt 7.000 Personen vollzeitlich mit Forschung und Entwicklung befasst (vgl. Tab. 5.2). Dies entspricht 8,1 % des gesamten deutschen FuE-Personals an wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen. Damit fällt der niedersächsische Anteil deutlich niedriger aus als 2005 (8,8 %). Niedersachsen hat offenbar weniger als andere Bundesländer vom Pakt für Forschung und Innovation profitieren können, durch den – quasi als Pendant zu Hochschulpakt und Exzellenzinitiative, die neben dem Ausbau der Lehrkapazitäten auch zur Förderung von Forschung an den Hochschulen dienen<sup>75</sup> – seit 2007 von Bund und Ländern zusätzliche Mittel für die Förderung von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung an außeruniversitären Einrichtungen bereitgestellt werden.<sup>76</sup>

Tab. 5.2: FuE-Personal in außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Niedersachsen 2009 und Entwicklung im Vergleich zu Deutschland 1995 bis 2009

Art der Einrichtung	2009		Anteil Niedersachsen an Deutschland in vH				Jahresdurchschnittliche Veränderung in vH					
	Niedersachsen		an Deutschland in vH				Niedersachsen			Deutschland		
	absolut	in vH	1995	2000	2005	2009	95-00	00-05	05-09	95-00	00-05	05-09
Öffentliche Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung	2.249	32,1	16,2	18,9	20,5	19,2	0,5	0,9	-0,1	-2,6	-0,8	1,5
Gemeinsam von Bund und Ländern geförderte Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung <sup>1)</sup>	3.236	46,2	7,4	6,6	6,6	5,4	-2,7	1,9	-1,5	-0,4	2,0	3,8
Sonstige öffentlich geförderte Organisationen ohne Erwerbszweck für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung	1.166	16,7	7,5	6,8	7,8	10,3	-1,9	2,7	8,9	0,0	0,0	1,7
Wissenschaftliche Bibliotheken und Museen (ohne Blaue Liste)	349	5,0	4,7	5,0	6,8	11,0	-6,1	9,4	18,5	-7,2	3,0	5,0
Insgesamt	7.000	100,0	8,9	8,6	8,8	8,1	-1,6	1,8	1,1	-1,0	1,3	3,2

<sup>1)</sup> Die Akademien (lt. Akademienprogramm) werden bei den sonstigen öffentlich geförderten Organisationen ohne Erwerbszweck nachgewiesen.

Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des NIW.

Denn der ohnehin niedrige niedersächsische Anteil am FuE-Personal in „Gemeinsam von Bund und Ländern geförderten Einrichtungen“ (Helmholtz-Zentren, Max-Planck-Institute, Fraunhofer-Institute, Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft) ist von 2005 (6,6 %) bis 2009 (5,4 %) deutlich gesunken. Dabei ist das FuE-Personal gerade an transferorientierten Fraunhofer-Instituten (8,3 % p. a.) sowie den FuE-Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft (4,6 % p. a.), deutschlandweit überproportional ausgeweitet worden.<sup>77</sup> Beide Einrichtungsarten – insbesondere Fraunhofer-Institute – sind jedoch in Niedersachsen klar unterrepräsentiert.<sup>78</sup> Dagegen sind Max-Planck-Institute sowie Einrichtungen der

<sup>75</sup> Vgl. dazu die Ausführungen im folgenden Abschnitt.

<sup>76</sup> In der ersten Programmphase bis 2010 haben sich Bund und Länder dazu verpflichtet, ihre gemeinsamen Zuwendungen an die Fraunhofer-Gesellschaft, die Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft, die Max-Planck-Gesellschaft und die Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft sowie an die Deutsche Forschungsgemeinschaft um mindestens 3 % zu erhöhen. 2010 wurde die zweite Programmphase bewilligt. Danach sollen die Zuschüsse in den Jahren 2011 bis 2015 jährlich um 5 % steigen. Darüber hinaus sollen die Wissenschaftseinrichtungen durch zusätzliche Mittel für Neugründungen und Änderungen in der Förderform den Spielraum erhalten, trotz steigender Kosten dynamische Entwicklungen vorantreiben zu können. <http://www.bmbf.de/de/13683.php>

<sup>77</sup> Das FuE-Personal nach einzelnen Einrichtungsarten innerhalb der Gruppe der von Bund und Ländern geförderten Einrichtungen wird schon seit mehreren Jahren nurmehr für Deutschland insgesamt ausgewiesen. Die entsprechenden Grunddaten dazu finden sich in: Statistisches Bundesamt, Fachserie 14, Reihe 3.6, Tab. 1.6, versch. Jgge.

<sup>78</sup> Von den derzeit (Stand Juli 2011) 60 Fraunhofer-Instituten und Einrichtungen in Deutschland befinden sich lediglich drei in Niedersachsen, von den 87 Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft sind es sechs. Vgl. dazu die Liste der entspre-

Helmholtz-Gemeinschaft (insbesondere durch mehrere DLR-Institute an den Standorten Braunschweig, Göttingen und Stade, vgl. Tab. A.5.1 im Anhang), bei denen der Zuwachs beim FuE-Personal in Deutschland sehr viel verhaltener ausgefallen ist, in Niedersachsen besser vertreten.<sup>79</sup>

Der Anteil der niedersächsischen FuE-Personalkapazitäten an „Öffentlichen Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung“ ist seit 2005 zwar etwas gesunken, macht aber noch immer fast ein Fünftel des gesamten deutschen FuE-Personals in diesem Segment aus. Der weit überwiegende Teil des FuE-Personals in dieser Kategorie entfällt auf Bundes(forschungs)anstalten. Niedersachsens hohes Strukturgewicht beruht auf mehreren hier ansässigen größeren Einrichtungen wie der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (GBR) oder der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) sowie weiteren Bundes- und Landeseinrichtungen. Bei „Sonstigen öffentlich geförderten Organisationen ohne Erwerbszweck für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung“ sowie bei „Wissenschaftliche Bibliotheken und Museen“ ist Niedersachsen mittlerweile ebenfalls überdurchschnittlich vertreten. Diese fallen aber im Vergleich zu den gemeinsam von Bund und Ländern geförderten Einrichtungen sowie zu Bundes- und Landesforschungsanstalten quantitativ weitaus weniger ins Gewicht und sind von ihrer inhaltlichen Ausrichtung her nicht so stark auf naturwissenschaftlich-technische Fragestellungen ausgerichtet (vgl. Tab. 5.2).

Tab. 5.3: Regionale Verteilung des FuE-Personals in außeruniversitären Forschungseinrichtungen 2009

Land	Insgesamt	Öffentliche Einrichtungen	Gemeinsam von Bund und Ländern geförderte Einrichtungen	Sonstige öffentlich geförderte Organisationen ohne Erwerbszweck	Wissenschaftliche Bibliotheken und Museen	Anteil am BIP 2009
- Anteile an Deutschland in % -						
Baden-Württemberg	15,7	6,5	18,8	10,5	9,3	14,2
Bayern	13,4	13,7	13,8	10,8	13,7	17,7
Berlin	11,2	17,8	10,2	9,6	13,3	3,8
Brandenburg	4,0	2,8	4,7	2,3	1,4	2,3
Bremen	1,9	.	1,8	4,6	.	1,1
Hamburg	3,0	1,9	3,8	.	.	3,5
Hessen	4,3	4,9	4,2	3,0	9,0	9,0
Mecklenburg-Vorpommern	2,1	4,1	2,2	.	.	1,5
Niedersachsen	8,1	19,2	5,4	10,3	11,0	8,6
Nordrhein-Westfalen	17,3	15,0	16,7	21,5	21,5	21,8
Rheinland-Pfalz	2,2	2,0	1,6	4,6	6,0	4,3
Saarland	1,1	0,0	1,1	2,4	0,0	1,2
Sachsen	7,1	2,9	7,9	7,6	4,1	3,9
Sachsen-Anhalt	2,6	2,6	2,8	2,6	0,2	2,1
Schleswig-Holstein	2,8	3,4	3,1	0,2	2,9	3,1
Thüringen	2,6	2,7	1,7	6,9	5,1	2,0
Insgesamt <sup>1)</sup>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) Einschließlich deutscher Einrichtungen mit Sitz im Ausland.

Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des NIW.

Insbesondere aufgrund der hohen Bedeutung Niedersachsens als Sitzland für Bundesforschungsanstalten entfallen im Schnitt noch gut 8 % des gesamten FuE-Personals an wissenschaftlichen

chenden Einrichtungen (Tab. A.5.1) im Anhang.

<sup>79</sup> Vgl. dazu ausführlich Schasse, Legler (2006).

Einrichtungen außerhalb der Hochschulen auf Niedersachsen. Dieser Anteilswert liegt nur wenig unter der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Landes (Anteil am BIP in 2009: 8,6 %). Im Hinblick auf Forschungskapazitäten an außeruniversitären Einrichtungen insgesamt sind unter den westdeutschen Ländern nur Baden-Württemberg, Berlin und das Saarland besser positioniert als Niedersachsen (vgl. Tab. 5.3). Betrachtet man hingegen lediglich die Teilgruppe der gemeinsam von Bund und Ländern geförderten Einrichtungen, stehen lediglich Hessen und Rheinland-Pfalz noch relativ schlechter da als Niedersachsen.

Insofern muss der kontinuierliche Bedeutungsverlust Niedersachsens gerade bei den für Wissens- und Technologietransfer mit der Wirtschaft besonders relevanten Fraunhofer- und Leibniz-Instituten als zunehmender Nachteil im unternehmerischen „Forschungsumfeld“ angesehen werden. Dies gilt umso mehr, als dass das FuE-Personal an gemeinsam von Bund und Ländern geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung in Niedersachsen von 2005 bis 2009 mit -1,5 % p. a. sogar absolut und deutlich verringert worden ist. Diese ungünstige Entwicklung bei der quantitativ gewichtigsten Teilkategorie ist maßgeblich für den insgesamt nur sehr schwachen Gesamtzuwachs beim FuE-Personal an wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen in Niedersachsen verantwortlich (1,1 % gegenüber 3,2 %). Niedersachsen verzeichnet damit gemeinsam mit Hamburg im Bundesländervergleich die niedrigste Zuwachsrate, während das FuE-Personal an außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den meisten anderen Bundesländern stärker ausgeweitet worden ist (vgl. Tab. A.5.2).

## 5.2 Lehr- und Forschungspersonal an Hochschulen

Die Zahl der an deutschen Hochschulen mit FuE befassten Personen (Vollzeitäquivalente) ist über lange Jahre (1995 bis 2003) nahezu konstant geblieben. Erst in den Folgejahren ist leichter Zuwachs zu verzeichnen, der sich in den letzten Jahren im Zuge von Exzellenzinitiative und Hochschulpakt (s. u.) beschleunigt hat (Tab. 5.4). Im Vergleich der einzelnen Bundesländer stellt sich die Entwicklung jedoch zum Teil unterschiedlich dar. So waren in Berlin, Hessen, Hamburg, Rheinland-Pfalz, dem Saarland, Schleswig-Holstein, Sachsen und Sachsen-Anhalt zwischen 1995 und 2003 zum Teil deutliche Rückgänge beim FuE-Personal an Hochschulen zu verzeichnen, während Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Bremen, aber auch Niedersachsen und Brandenburg spürbare Zuwächse aufweisen konnten. Niedersachsen hat damit seinen Anteil am gesamten deutschen FuE-Personal auf 8,7 % (2003) gesteigert. In den Folgejahren blieb der weitere Ausbau der FuE-Kapazitäten in Niedersachsen jedoch hinter der durchschnittlichen deutschen Dynamik zurück. 2009 ergibt sich für den niedersächsischen Anteil am gesamten FuE-Personal an deutschen Hochschulen ein Wert von 8,3 %. Damit ist die zwischenzeitliche Positionsverbesserung in den letzten beiden Jahren wieder verloren gegangen: Zwar ist auch an niedersächsischen Hochschulen das FuE-Personal von 2007 bis 2009 in beachtlichem Umfang (+3,4 % p. a.) aufgestockt worden, blieb damit aber klar hinter dem Zuwachs in Deutschland (+5,4 %) zurück.

Die FuE-Personalstatistik erlaubt allerdings nur sehr bedingt regionalisierte Auswertungen nach Fächergruppen. Deshalb wird für den Zweck einer nach Fachgebieten und Technikfeldern differenzierten Analyse auf die Statistik des Lehr- und Forschungspersonals (LuF-Personal) zurückgegriffen. Diese gestattet zwar keine Angaben zur tatsächlichen Beanspruchung des Personals mit Forschungsaufgaben („Forschungsintensität“). Unter der Annahme, dass die eingesetzten FuE-Kapazitäten hoch mit dem Umfang des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals korrelieren, können aber durchaus Rückschlüsse auf Struktur und Entwicklung der FuE-Kapazitäten an den Hochschulen gezogen werden.<sup>80</sup>

---

<sup>80</sup> Vgl. Schasse, Legler (2006).

Tab. 5.4: Regionale Verteilung des FuE-Personals in Hochschulen (Vollzeitäquivalente) nach Bundesländern 1995 bis 2009

Land	1995		2003		2007		2009		Jahresdurchschnittliche Veränderung in %		
	absolut	in %	95-03	03-07	07-09						
Baden-Württemberg	14 736	14,6	15 954	15,9	16 027	15,4	18 498	16,0	1,0	0,1	7,4
Bayern	13 891	13,8	13 674	13,6	15 891	15,3	18 840	16,3	-0,2	3,8	8,9
Berlin	9 400	9,3	7 541	7,5	7 785	7,5	8 944	7,7	-2,7	0,8	7,2
Brandenburg	1 381	1,4	1 546	1,5	1 608	1,5	1 997	1,7	1,4	1,0	11,5
Bremen	1 133	1,1	1 922	1,9	1 705	1,6	1 815	1,6	6,8	-2,9	3,2
Hamburg	3 431	3,4	3 032	3,0	3 240	3,1	3 489	3,0	-1,5	1,7	3,8
Hessen	7 639	7,6	6 693	6,7	6 754	6,5	7 377	6,4	-1,6	0,2	4,5
Mecklenburg-Vorpommern	1 927	1,9	1 873	1,9	1 752	1,7	1 798	1,6	-0,4	-1,7	1,3
Niedersachsen	8 232	8,2	8 770	8,7	8 936	8,6	9 547	8,3	0,8	0,5	3,4
Nordrhein-Westfalen	19 492	19,4	21 117	21,0	21 222	20,4	22 480	19,5	1,0	0,1	2,9
Rheinland-Pfalz	3 494	3,5	3 270	3,3	3 281	3,2	3 692	3,2	-0,8	0,1	6,1
Saarland	1 406	1,4	1 277	1,3	1 234	1,2	1 042	0,9	-1,2	-0,8	-8,1
Sachsen	6 513	6,5	6 202	6,2	6 959	6,7	7 877	6,8	-0,6	2,9	6,4
Sachsen-Anhalt	2 860	2,8	2 714	2,7	2 413	2,3	2 453	2,1	-0,7	-2,9	0,8
Schleswig-Holstein	2 618	2,6	2 380	2,4	2 479	2,4	2 644	2,3	-1,2	1,0	3,3
Thüringen	2 520	2,5	2 629	2,6	2 668	2,6	2 950	2,6	0,5	0,4	5,2
<b>Insgesamt</b>	<b>100 674</b>	<b>100,0</b>	<b>100 594</b>	<b>100,0</b>	<b>103 953</b>	<b>100,0</b>	<b>115 441</b>	<b>100,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,8</b>	<b>5,4</b>

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.3.2 ergänzt um Vorablieferungen für 2009. – Berechnungen des NIW.

Im Hochschulsektor sind insbesondere die Universitäten mit technischem und medizinischem Fokus die zentralen Forschungsträger des Landes und schaffen mit ihren Schwerpunkten in der Grundlagenforschung die Basis für technologische Innovationen, nicht zuletzt auch durch Kooperationen mit anderen, vielfach außeruniversitären Forschungseinrichtungen und mit Unternehmen aus der Wirtschaft. An Fachhochschulen wird vorwiegend kurzfristige, umsetzungsorientierte Forschung und Entwicklung in Kooperation mit Unternehmen und anderen Partnern betrieben.<sup>81</sup> Gerade diese Einrichtungen leisten damit sowie mit ihrer praxisorientierten Ausbildung in Ingenieur-, Natur- und Wirtschaftswissenschaften einen wichtigen Beitrag zum regionalen Technologietransfer, gerade in KMU.

Im Jahr 2009 waren an niedersächsischen Hochschulen knapp 22.600 Personen in Lehre und Forschung tätig, 3.450 mehr als 2005. Damit ist das LuF-Personal in Niedersachsen seitdem um mehr als 4 % p. a. und damit stärker ausgeweitet worden als in den Jahren zuvor (2000 bis 2005: 1,9 % p. a., Tab 5.5). Hieran zeigen sich vor allem die Wirkungen

- des Hochschulpakts von Bund und Ländern,<sup>82</sup> im Zuge dessen den Hochschulen sowohl zusätzliche Mittel zur Schaffung von Studienmöglichkeiten bereitgestellt als auch die Programmpauschalen der Deutschen Forschungsgemeinschaft aufgestockt wurden,
- der im Wesentlichen forschungsorientierten Exzellenzinitiative<sup>83</sup> für Spitzenforschung an Hochschulen mit den drei Förderlinien: Exzellenzcluster zur Förderung der Spitzenforschung, Zukunftskonzepte zum Ausbau der universitären Spitzenforschung sowie Graduiertenschulen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

<sup>81</sup> Vgl. dazu BMBF (2006).

<sup>82</sup> Der Hochschulpakt ist bis 2020 konzipiert. Die erste Programmphase der Jahre 2007 bis 2010 ist abgeschlossen, für die aktuell laufende zweite Programmphase 2011 bis 2015 wurden die Mittel im März 2011 nochmals aufgestockt. <http://www.bmbf.de/de/6142.php>

<sup>83</sup> In den ersten beiden Auswahlrunden in den Jahren 2006 bis 2012 standen den Hochschulen im Rahmen der Exzellenzinitiative insgesamt 1,9 Mrd. Euro zur Verfügung, davon drei Viertel vom Bund und ein Viertel seitens der Länder. Um Neuanträgen und Fortsetzungsanträgen aus den ersten beiden Förderungen eine gleichberechtigte Chance zu geben, wurde die Laufzeit bereits Mitte 2009 bis 2017 verlängert und das Fördervolumen auf rund 2,7 Milliarden Euro aufgestockt. <http://www.bmbf.de/de/14300.php>

**Tab. 5.5: Wissenschaftliches und künstlerisches Personal in ausgewählten Lehr- und Forschungsbereichen der Hochschulen in Niedersachsen: Strukturen und Entwicklungen 1995 bis 2009**

Lehr- und Forschungsbereich	1995		2000		2005		2009		Veränd. in % (JD)				
	absolut	Ant. an D. 3 <sup>1</sup>	95-00	00-05	05-09								
<b>Mathematik, Naturwissenschaften</b>	<b>3 116</b>	<b>19,4</b>	<b>3 220</b>	<b>18,5</b>	<b>3 561</b>	<b>18,6</b>	<b>4 042</b>	<b>17,9</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>0,7</b>	<b>2,0</b>	<b>3,2</b>
Mathematik, Naturwissenschaften allg.	56	0,3	193	1,1	150	0,8	139	0,6	11,1	11,1	28,1	-4,9	-1,9
Mathematik	296	1,8	364	2,1	388	2,0	393	1,7	6,3	6,3	4,2	1,3	0,3
Informatik	202	1,3	254	1,5	471	2,5	585	2,6	5,0	5,1	4,7	13,1	5,6
Physik, Astronomie	608	3,8	665	3,8	650	3,4	790	3,5	7,2	7,2	1,8	-0,5	5,0
Chemie	747	4,7	669	3,8	711	3,7	737	3,3	6,7	6,7	-2,2	1,2	0,9
Pharmazie	118	0,7	91	0,5	100	0,5	106	0,5	5,7	5,7	-5,1	1,9	1,5
Biologie	686	4,3	657	3,8	734	3,8	904	4,0	9,5	9,5	-0,9	2,2	5,3
Geowissenschaften (ohne Geographie)	276	1,7	223	1,3	220	1,1	226	1,0	6,5	6,5	-4,2	-0,3	0,7
Geographie	127	0,8	104	0,6	137	0,7	162	0,7	7,8	7,8	-3,9	5,7	4,3
<b>Human- und Veterinärmedizin 1)</b>	<b>3 245</b>	<b>20,2</b>	<b>3 130</b>	<b>18,0</b>	<b>3 047</b>	<b>15,9</b>	<b>3 865</b>	<b>17,1</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>-0,7</b>	<b>-0,5</b>	<b>6,1</b>
Humanmedizin 1)	2 979	18,6	2 755	15,8	2 613	13,7	3 395	15,0	6,3	6,3	-1,6	-1,1	6,8
Veterinärmedizin	266	1,7	375	2,2	434	2,3	470	2,1	30,5	30,5	7,1	3,0	2,0
<b>Agrar-, Forst- u. Ernährungswissenschaften</b>	<b>736</b>	<b>4,6</b>	<b>740</b>	<b>4,3</b>	<b>714</b>	<b>3,7</b>	<b>967</b>	<b>4,3</b>	<b>16,7</b>	<b>16,7</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,7</b>	<b>7,9</b>
Agrar-, Forst- u. Ernährungswiss. allg.	4	0,0	20	0,1	53	0,3	73	0,3	24,5	24,5	38,0	21,5	8,3
Landespflege, Umweltgestaltung	91	0,6	111	0,6	125	0,7	217	1,0	21,4	21,4	4,1	2,4	14,8
Agrarwiss., Lebensmittel- u. Geträntechnologie	402	2,5	366	2,1	389	1,9	508	2,2	17,2	17,2	-1,9	0,2	8,3
Forstwissenschaft, Holzwirtschaft	224	1,4	220	1,3	159	0,8	160	0,7	19,4	19,4	-0,4	-6,3	0,2
Ernährungs- u. Haushaltswissenschaften	15	0,1	23	0,1	8	0,0	9	0,0	1,3	1,3	8,9	-19,0	3,0
<b>Ingenieurwissenschaften</b>	<b>3 089</b>	<b>19,3</b>	<b>3 412</b>	<b>19,6</b>	<b>3 422</b>	<b>17,9</b>	<b>3 797</b>	<b>16,8</b>	<b>8,5</b>	<b>8,8</b>	<b>2,0</b>	<b>0,1</b>	<b>2,6</b>
Ingenieurwissenschaften allg.	13	0,1	13	0,1	360	1,9	558	2,5	21,0	24,0	0,0	94,3	11,6
Bergbau, Hüttenwesen	123	0,8	76	0,4	138	0,7	97	0,4	15,4	15,4	-9,2	12,7	-8,4
Maschinenbau/Verfahrenstechnik	1 274	7,9	1 267	7,3	1 039	5,4	1 389	6,2	7,2	7,5	-0,1	-3,9	7,5
Elektrotechnik	593	3,7	619	3,6	643	3,4	702	3,1	7,2	7,5	0,9	0,8	2,2
Verkehrstechnik, Nautik	107	0,7	123	0,7	189	1,0	192	0,9	10,1	10,1	2,8	9,0	0,4
Architektur	320	2,0	415	2,4	322	1,7	194	0,9	5,0	5,0	5,3	-4,9	-11,9
Raumplanung	20	0,1	31	0,2	8	0,0	20	0,1	3,8	3,8	9,2	-23,7	25,7
Bauingenieurwesen	564	3,5	781	4,5	631	3,3	537	2,4	10,2	10,3	6,7	-4,2	-4,0
Vermessungswesen	75	0,5	87	0,5	92	0,5	108	0,5	14,9	14,9	3,0	1,1	4,1
<b>ausgewählte Forschungsbereiche insgesamt</b>	<b>10 186</b>	<b>63,6</b>	<b>10 502</b>	<b>60,4</b>	<b>10 744</b>	<b>56,2</b>	<b>12 773</b>	<b>56,6</b>	<b>7,8</b>	<b>7,9</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>4,4</b>
übrige Bereiche 2)	5 840	36,4	6 892	39,6	8 388	43,8	9 808	43,4	7,2	7,5	3,4	4,0	4,0
<b>Insgesamt</b>	<b>16 026</b>	<b>100,0</b>	<b>17 394</b>	<b>100,0</b>	<b>19 132</b>	<b>100,0</b>	<b>22 581</b>	<b>100,0</b>	<b>7,5</b>	<b>7,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,9</b>	<b>4,2</b>

1) Ohne allgemeine Gesundheitswissenschaften (445). 2) Einschließlich allgemeine Gesundheitswissenschaften (445).

3) In der rechten Spalte sind die Deutschlandwerte ohne das LuF-Personal der Dualen Hochschule Baden-Württemberg berechnet worden, weil diese (mit über 8.200 tätigen Personen durchaus gewichtige Einrichtung) in den Vorjahren noch keinen Hochschulstatus inne hatte und in der entsprechenden Statistik demzufolge nicht berücksichtigt wurde. Diese Anpassung ist für intertemporale Vergleiche bei den Ingenieurwissenschaften sinnvoll, die anderen hier explizit ausgewiesenen Forschungsbereiche sind nicht betroffen.

Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des NIW.

Verglichen mit Deutschland insgesamt bedeutet die insgesamt positive Entwicklung beim LuF-Personal in Niedersachsen – analog zur oben beschriebenen Entwicklung auf Basis der FuE-Personalstatistik an Hochschulen – jedoch nur einen unterdurchschnittlichen Zuwachs. Damit liegt der niedersächsische Anteil am deutschen LuF-Personal<sup>84</sup> 2009 nur mehr bei 7,7 % (vgl. Tab 5.5), nachdem Ende der 1990er Jahre bis 2005 (8,0 %) eine merkliche Aufholttendenz feststellbar war.

Dieser relative Positionsverlust betrifft auch die besonders wichtigen Ingenieur- und Naturwissenschaften, in denen hoch qualifizierter Nachwuchs in den sogenannten MINT<sup>85</sup>-Berufen ausgebildet wird und Grundlagenforschung für technologische FuE stattfindet. Dort ist das LuF-Personal in Niedersachsen seit 2005 nicht in dem Umfang ausgeweitet worden wie in Deutschland insgesamt. Innerhalb der Ingenieurwissenschaften gilt dies für alle wichtigen Lehr- und Forschungsbereiche, vor allem aber für Elektrotechnik und Verkehrstechnik/Nautik, im Bereich Mathematik/Naturwissenschaften für Informatik und Chemie. Demgegenüber sind die Kapazitäten in der Medizin überdurchschnittlich gewachsen, so dass Anteilsverluste der Vorjahre zum Teil wieder ausgeglichen werden konnten. Zudem ist die niedersächsische Spezialisierung auf den insgesamt eher kleinen Bereich der Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften weiter ausgebaut worden – ein Sechstel aller deutschen Lehr- und Forschungskapazitäten entfallen hierbei auf Hochschulen in Niedersachsen.

Vom Zuwachs des Lehr- und Forschungspersonals konnten die Fachhochschulen überdurchschnittlich profitieren. Während das LuF-Personal an den Universitäten in Niedersachsen (Deutschland) von 2005 bis 2009 jahresdurchschnittlich um 3,6 % (4,6 %) zugenommen hat, wurden die Kapazitäten an den Fachhochschulen im gleichen Zeitraum um 8,7 % (9,2 %) ausgeweitet (vgl. Tab. A.5.3 im Anhang). Insgesamt entfiel auf Fachhochschulen in Niedersachsen 2009 rund ein Fünftel des LuF-Personals gegenüber 17 % 2005 und auch 2000. In den Ingenieurwissenschaften fand der Kapazitätsausbau in Niedersachsen quer über alle Fächergruppen sogar ausschließlich an Fachhochschulen statt; dort sind mittlerweile gut 40 % des entsprechenden LuF-Personals beschäftigt, 2005 war es noch ein Drittel.

Die Aufstockung der Lehr- und Forschungskapazitäten an den Hochschulen ist in den letzten Jahren zu einem beachtlichen Teil über Drittmittel erfolgt; in den technisch relevanten Fächern gar zu mehr als der Hälfte.<sup>86</sup> Während sich der Anteil des drittmittelfinanzierten LuF-Personals in Niedersachsen über lange Zeit um die 20 % bewegte,<sup>87</sup> ist er mittlerweile (2009) auf ein Viertel gestiegen. Dabei wird in Niedersachsen weiterhin überproportional viel Drittmittelpersonal eingesetzt, gerade in den technisch relevanten Lehr- und Forschungsbereichen (vgl. Tab. 5.6) In den Ingenieurwissenschaften und den Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften werden sogar fast 40 % des Lehr- und Forschungspersonals nicht aus Grundmitteln der Hochschulen finanziert, in Deutschland ist es lediglich rund ein Drittel. Dennoch konnte Niedersachsen von der Ausweitung der Drittmittel für die Hochschulen in den MINT-Bereichen seit 2005 nicht in gleichem Umfang profitieren wie Hochschulen im übrigen Bundesgebiet (vgl. Tab. 5.6<sup>88</sup>).

---

<sup>84</sup> Der Referenzwert Deutschland wurde um das an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg tätige LuF-Personal (rund 8.250 Personen) bereinigt, da diese Einrichtung in den Vorjahren als „Berufsakademie“ in der Hochschulstatistik noch nicht berücksichtigt wurde.

<sup>85</sup> MINT: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik. Der Bereich Technik steht hierbei für ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen.

<sup>86</sup> In Niedersachsen sind rund 55 % des zwischen 2005 und 2009 zusätzlich eingestellten Lehr- und Forschungspersonals in den technisch-naturwissenschaftlichen Fachbereichen drittmittelfinanziert, deutschlandweit sind es sogar 60 %.

<sup>87</sup> Für die Jahre vor 2005 vgl. Schasse, Legler (2006, Tab. 5.6).

<sup>88</sup> Der relative „Vorsprung“ bei der Drittmittelquote (gemessen am jeweiligen Durchschnittswert für Deutschland: Spalte D=100) ist aus niedersächsischer Sicht kleiner geworden.

**Tab. 5.6: Durch Drittmittel finanziertes Lehr- und Forschungspersonal an Hochschulen in Niedersachsen**

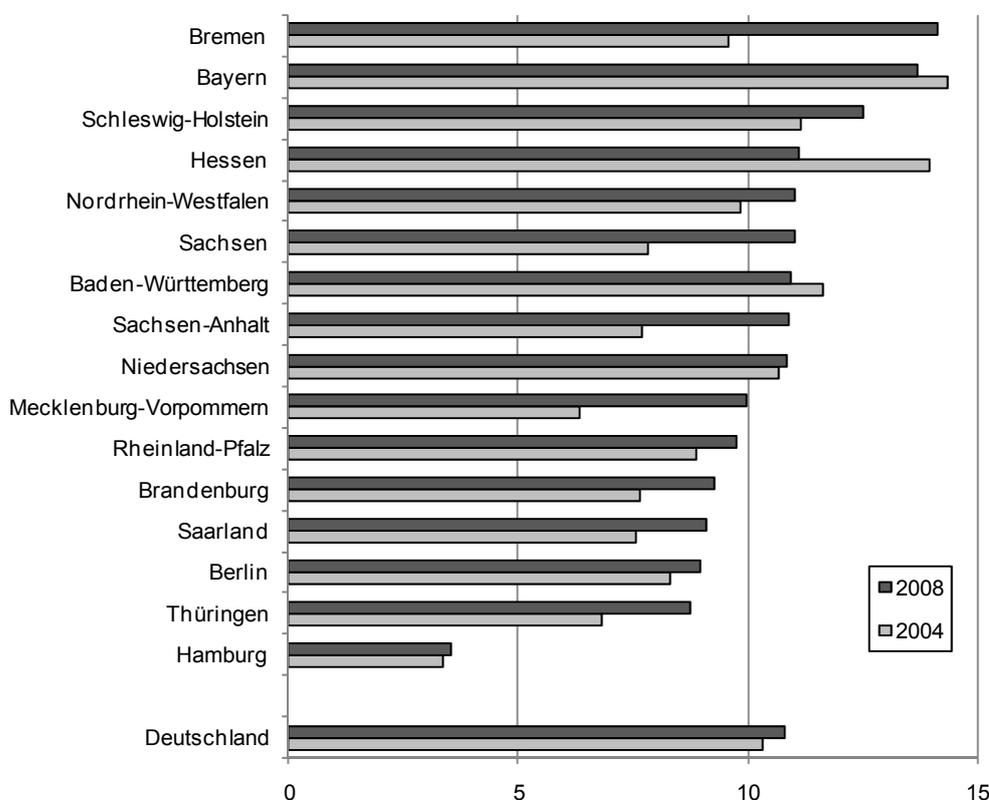
Lehr- und Forschungs-	2005						2009						nachrichtlich			
	LuF-Personal			Drittmittelquote			LuF-Personal			Drittmittelquote			Drittmittelquote insg.: D=100			
	insg.	Uni	FH	in %	Uni	FH	insg.	Uni	FH	insg.	Uni	FH	1995	2000	2005	2009 <sup>3)</sup>
<b>Mathematik, Naturwissenschaften</b>	<b>3.561</b>	<b>3.469</b>	<b>92</b>	<b>33,6</b>	<b>34,3</b>	<b>8,7</b>	<b>4.042</b>	<b>3.880</b>	<b>162</b>	<b>36,9</b>	<b>37,8</b>	<b>16,0</b>	<b>110</b>	<b>104</b>	<b>125</b>	<b>103</b>
Mathematik, Naturwissenschaften allg.	150	130	20	36,0	41,5	0,0	139	134	5	31,7	32,1	20,0	76	183	313	159
Mathematik	388	372	16	14,2	14,8	0,0	393	384	9	15,8	16,1	0,0	123	96	108	83
Informatik	471	422	49	36,1	38,4	16,3	585	448	137	29,1	32,4	18,2	107	98	158	94
Physik, Astronomie	650	648	2	42,5	42,6	0,0	790	785	5	48,5	48,8	0,0	99	104	118	108
Chemie	711	710	1	29,4	29,4	0,0	737	735	2	34,2	34,3	0,0	101	108	111	94
Pharmazie	100	100	0	22,0	22,0	n.b.	106	106	0	17,9	17,9	n.b.	60	90	131	73
Biologie	734	731	3	40,2	40,4	0,0	904	901	3	44,8	45,0	0,0	113	109	116	101
Geowissenschaften (ohne Geographie)	220	219	1	36,8	37,0	0,0	226	225	1	44,2	44,4	0,0	104	65	106	92
Geographie	137	137	0	25,5	25,5	n.b.	162	162	0	34,6	34,6	n.b.	152	78	158	123
<b>Human- und Veterinärmedizin 1)</b>	<b>3.047</b>	<b>3.042</b>	<b>5</b>	<b>22,6</b>	<b>22,7</b>	<b>0,0</b>	<b>3.865</b>	<b>3.857</b>	<b>8</b>	<b>25,7</b>	<b>25,8</b>	<b>0,0</b>	<b>93</b>	<b>113</b>	<b>113</b>	<b>124</b>
Humanmedizin 1)	2.613	2.608	5	21,5	21,5	0,0	3.395	3.390	5	24,1	24,1	0,0	90	108	107	117
Veterinärmedizin	434	434	0	29,7	29,7	n.b.	470	470	3	37,7	37,7	0,0	127	166	156	148
<b>Agrar-, Forst- u. Ernährungswissenschaften</b>	<b>714</b>	<b>589</b>	<b>125</b>	<b>35,6</b>	<b>41,8</b>	<b>6,4</b>	<b>967</b>	<b>720</b>	<b>247</b>	<b>37,3</b>	<b>46,8</b>	<b>9,7</b>	<b>142</b>	<b>97</b>	<b>140</b>	<b>122</b>
Agrar-, Forst- u. Ernährungswiss. allg.	53	16	37	26,4	9,5	16,7	73	2	71	0,0	0,0	0,0	0	383	136	0
Landespflege, Umweltgestaltung	125	95	30	26,4	56,3	13,5	217	200	17	0,0	0,0	0,0	163	96	136	0
Agrarwiss., Lebensmittel- u. Getränketechnol.	369	313	56	37,1	42,8	5,4	508	350	158	39,0	50,0	14,6	120	112	136	112
Forstwissenschaft, Holzwirtschaft	159	157	2	50,9	51,6	0,0	160	160	0	54,4	54,4	n.b.	123	49	133	135
Ernährungs- u. Haushaltswissenschaften	8	8	0	12,5	12,5	n.b.	9	8	1	22,2	25,0	0,0	0	0	81	134
<b>Ingenieurwissenschaften</b>	<b>3.422</b>	<b>2.295</b>	<b>1.127</b>	<b>31,5</b>	<b>42,8</b>	<b>8,5</b>	<b>3.797</b>	<b>2.253</b>	<b>1.544</b>	<b>39,7</b>	<b>55,9</b>	<b>16,1</b>	<b>144</b>	<b>136</b>	<b>130</b>	<b>120</b>
Ingenieurwissenschaften allg.	360	70	290	14,2	20,0	12,8	558	143	415	15,9	37,8	8,4	0	174	65	75
Bergbau, Hüttenwesen	138	138	0	60,9	60,9	n.b.	97	96	1	62,9	63,5	0,0	122	128	121	111
Maschinenbau/Verfahrenstechnik	1.039	790	249	41,2	52,0	6,8	1.389	962	427	53,1	67,8	20,1	142	122	140	132
Elektrotechnik	643	388	255	28,1	44,8	2,7	702	393	309	40,9	58,3	18,8	119	136	123	128
Verkehrstechnik, Nautik	189	70	119	30,2	68,6	7,6	192	29	163	33,3	82,8	24,5	33	143	95	83
Architektur	322	259	63	8,7	9,7	4,8	194	144	50	6,7	9,0	0,0	89	264	201	81
Raumplanung	8	8	0	50,0	50,0	n.b.	20	20	0	70,0	70,0	n.b.	0	117	261	332
Bauingenieurwesen	631	494	137	33,4	38,1	16,8	537	407	130	37,1	45,9	9,2	209	171	143	123
Vermessungswesen	92	78	14	37,0	43,6	0,0	108	59	49	38,9	42,4	34,7	126	126	219	150
<b>Ausgewählte Forschungsbereiche insgesamt</b>	<b>10.744</b>	<b>9.395</b>	<b>1.349</b>	<b>30,0</b>	<b>33,1</b>	<b>8,3</b>	<b>12.773</b>	<b>10.710</b>	<b>1.961</b>	<b>34,1</b>	<b>37,9</b>	<b>15,2</b>	<b>120</b>	<b>118</b>	<b>126</b>	<b>114</b>
Übrige Bereiche 2)	8.388	6.194	1.910	8,5	10,4	3,5	9.808	7.258	2.591	12,5	14,5	6,6	99	96	87	99
<b>Insgesamt</b>	<b>19.132</b>	<b>15.589</b>	<b>3.259</b>	<b>20,5</b>	<b>24,0</b>	<b>5,5</b>	<b>22.581</b>	<b>17.968</b>	<b>4.552</b>	<b>24,7</b>	<b>28,4</b>	<b>10,3</b>	<b>120</b>	<b>115</b>	<b>117</b>	<b>111</b>

1) Ohne allgemeine Gesundheitswissenschaften (445). 2) Einschließlich allgemeine Gesundheitswissenschaften (445).

3) Für 2009 sind die Deutschlandwerte für den intertemporalen Vergleich ohne das LuF-Personal der Dualen Hochschule Baden-Württemberg berechnet worden. – Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des NIW.

Grundsätzlich sprechen hohe Drittmiteleinahmen der Hochschulen für die Qualität der im Wesentlichen an den Universitäten<sup>89</sup> durchgeführten Forschung, da die Mittelvergabe in der Regel in einem wettbewerblichen Verfahren erfolgt.<sup>90</sup> Der steigende Drittittelanteil des Lehr- und Forschungspersonals an den Hochschulen der letzten Jahre ist aber vor allem Ausdruck für die zunehmende projektförmige und demzufolge zeitlich befristete Finanzierung der Mitarbeiter. Die über Hochschulpakt und Exzellenzinitiative vereinbarte bessere Ausstattung der Hochschulen erfolgt dabei im Wesentlichen nicht über eine Aufstockung der Grundmittel, sondern über zeitlich begrenzte drittmittelfinanzierte Projektmittel.<sup>91</sup> Dies ist insofern problematisch, als schlechtere Beschäftigungsbedingungen (befristete Verträge) und berufliche Perspektiven<sup>92</sup> an den Hochschulen bei gleichzeitig steigender Nachfrage nach Nachwuchsakademikern aus der Wirtschaft dazu führen können, dass immer weniger talentierte Studienabsolventen den Weg in die Wissenschaft suchen.

Abb. 5.1: Anteil der Drittmiteleinahmen aus der gewerblichen Wirtschaft an den FuE-Ausgaben der Hochschulen 2004 und 2008 (in %)



Quelle: Statistisches Bundesamt Fachserie 14 Reihe 3.6, Berechnungen des NIW.

<sup>89</sup> Im Schnitt sind deutlich über 90 % des in 2009 aus Drittmitteln finanzierten LuF-Personals in Niedersachsen und Deutschland an Universitäten tätig.

<sup>90</sup> Vgl. Fritsch, Slavtchev (2009).

<sup>91</sup> Dies wird auch daran deutlich, dass der über Drittmiteleinahmen finanzierte Anteil der FuE-Ausgaben der Hochschulen in Deutschland von 2004 bis 2008 um mehr als fünf Prozentpunkte auf knapp 45 % gestiegen ist.

<sup>92</sup> In Deutschland sind die beruflichen Perspektiven und Karrieremöglichkeiten für wissenschaftliche Nachwuchskräfte auch im internationalen Vergleich vergleichsweise ungünstig zu bewerten, da im deutschen Universitätssystem fest angestellte, eigenständig lehrende und forschende Hochschullehrer/innen beim hauptberuflichen wissenschaftlichen Personal klar in der Minderheit sind. Der (weitgehend unselbstständige) Mittelbau macht deutlich über 80 % des wissenschaftlichen Personals aus; drei Viertel des Personals (2008) entfallen auf wissenschaftliche Mitarbeiter mit befristetem Vertrag (vgl. Kreckel, 2010).

Dennoch darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Ausweitung der Drittmiteinnahmen der Hochschulen nicht ausschließlich über öffentliche Träger und Förderprogramme (DFG, EU, Bundes- und Landesmittel o. ä.) erfolgt ist, sondern die Einnahmen aus der Gewerblichen Wirtschaft mit gleicher Dynamik gewachsen sind. Sie machen in Niedersachsen unverändert gut ein Viertel aller Drittmiteinnahmen der Hochschulen aus und finanzieren rund 11 % ihrer FuE-Ausgaben (vgl. Abb. 5.1). Dies untermauert die zunehmende Bedeutung der Hochschulen als Kooperationspartner für betriebliche FuE- und Innovationsprozesse, die sich auch aus den Angaben der Unternehmen zu ihrem Innovationsverhalten ablesen lässt (vgl. Abschnitt 4).

## 6 Wirtschaftsstrukturwandel, Qualifikationsnachfrage und Fachkräfteverfügbarkeit: Implikationen für FuE und Innovationen in Niedersachsen

### 6.1 Strukturwandel und Produktivitätsentwicklung in längerfristiger Sicht

In allen hoch entwickelten Volkswirtschaften ist ein langfristiger Trend zur Dienstleistungs- und Wissenswirtschaft zu beobachten, im Verlauf dessen Dienstleistungen, insbesondere unternehmensnahe Dienstleistungen und Gesundheitsdienstleistungen, strukturell gewinnen und innerhalb des insgesamt schrumpfenden produzierenden Sektors forschungs- und wissensintensive Industrien<sup>93</sup> relativ günstiger abschneiden als übrige produzierende Bereiche.<sup>94</sup>

Das Wachstum der Dienstleistungen beruht zum einen auf einer mit zunehmendem Wohlstand überproportional steigenden Endnachfrage nach hochwertigen Dienstleistungen. Zudem erklärt der gewachsene Vorleistungsverbund zwischen Industrie und Dienstleistungen<sup>95</sup> z. T. die nachlassende Wertschöpfungsquote in der Industrie und ist gleichzeitig eine treibende Kraft im Innovationsgeschehen. Die Tertiarisierung der Wirtschaft hat jedoch keineswegs eine De-Industrialisierung zur Folge. Denn viele hochwertige Dienstleistungen erzielen ihr Wachstum erst im Zusammenhang mit industriellen technologischen Innovationen und forschungsintensive Industrien sind und bleiben der Kern für die Entstehung und Umsetzung technologischer Innovationen. Dabei sind die Anforderungen wissensintensiver Dienstleistungen mit die wichtigsten Impulsgeber für technologische Neuerungen: Die Nachfrage nach diesen Dienstleistungen schafft den Markt für die Technologieproduzenten, gerade aus dem Spitzentechnologiebereich (insbesondere IuK-Technologien, Infrastruktureinrichtungen für Verkehr und Kommunikation, aber auch zur Modernisierung der öffentlichen Verwaltung, Medizin- und Biotechnologie, Pharmazie).<sup>96</sup> Auf der anderen Seite benötigen gerade unternehmensorientierte Dienstleistungen zur kontinuierlichen Entfaltung immer wieder Impulse aus den innovativen Bereichen der Industrie. Wo geforscht und entwickelt, vermarktet, finanziert und produziert wird, ist die Nachfrage nach hochwertigen Dienstleistungsfunktionen groß.

Die Beschäftigungswirkungen von Innovationen fallen jedoch infolge der „Interaktion“ von Industrie und Dienstleistungen zu einem großen Teil indirekt, d. h. bei den „Nutzern“ von Innovationen, insbesondere im expandierenden Dienstleistungssektor an. Die Entwicklung von Wertschöpfung und Beschäftigung in der „Wissenswirtschaft“<sup>97</sup>, d. h. in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen ist deshalb im Gesamtzusammenhang zu betrachten.

---

<sup>93</sup> Forschungsintensive Industrien sind nach ihrer FuE-Intensität (d. h. der Höhe der FuE-Aufwendungen am Umsatz) abgegrenzt, wissensintensive Industrien im Kontext der Gesamtbetrachtung von Industrie und Dienstleistungen nach der Humankapitalintensität (Einsatz von Wissenschaftlern/Ingenieuren; Hochqualifizierten insgesamt u. ä.) (vgl. dazu Legler, Frietsch 2006 für die Abgrenzung nach WZ 2003 sowie Gehrke u. a. 2010 für die Abgrenzung nach WZ 2008). Intensive Forschungsaktivitäten erfordern viel hoch qualifiziertes Personal, infolgedessen sind forschungs- und wissensintensive Industrien in der zweistelligen Wirtschaftszweiggliederung, die bei den Auswertungen der VGR verwendet wird, deckungsgleich. Lediglich auf tieferer Wirtschaftszweigebene (3-Steller) ergeben sich einzelne Unterschiede, die in der Gesamtsumme jedoch kaum ins Gewicht fallen.

<sup>94</sup> Vgl. dazu auch Cordes, Gehrke (2011).

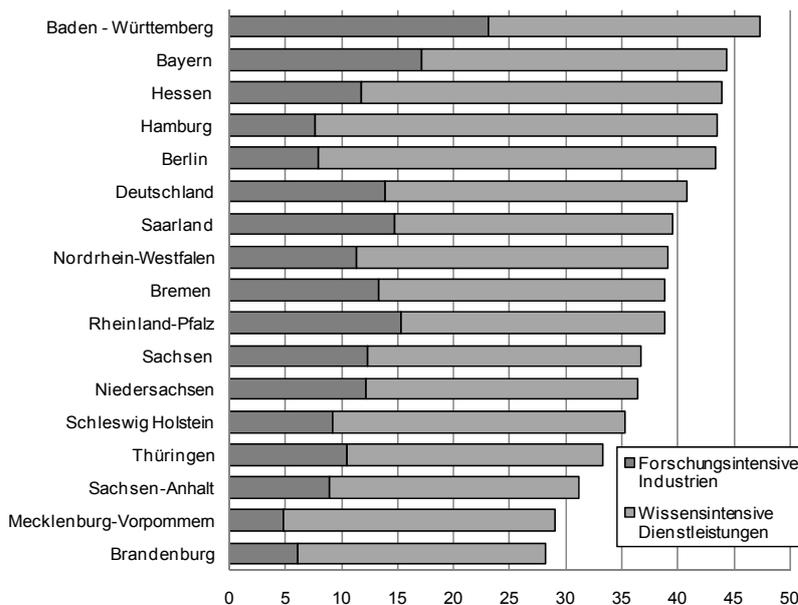
<sup>95</sup> Der Anteil der Vorleistungen am industriellen Produktionswert, auch aus dem Dienstleistungsbereich, ist im Verlauf der 1990er Jahre in den meisten hoch entwickelten Volkswirtschaften deutlich gestiegen, hat sich seitdem aber kaum mehr verändert (vgl. Grömling 2007). Für Deutschland lag die Vorleistungsquote der Industrie im Jahr 2000 bei rund zwei Dritteln, die als Vorleistungen bezogenen Dienstleistungen machten knapp ein Fünftel des Produktionswertes aus (vgl. Gehrke, Legler, Schasse u. a. 2009).

<sup>96</sup> Vgl. z. B. die „Bezüge“ von FuE-Vorleistungen nach Rammer, Legler u. a. (2007 und 2009).

<sup>97</sup> Zur forschungs- und wissensintensiven Industrie zählen Maschinen- und Fahrzeugbau, Chemie, Pharma, Elektrotechnik/Elektronik/IuK-Geräte und Einrichtungen, wissensintensive Dienstleistungen umfassen Informations- und Kommuni-

Der längerfristige Strukturwandel zur Dienstleistungs- und Wissenswirtschaft lässt sich für alle deutschen Bundesländern beobachten. Der Anteil forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen an der Gesamtwirtschaft ist sowohl gemessen anhand der Bruttowertschöpfung als auch anhand der Erwerbstätigkeit gestiegen (vgl. Tab. A.6.2 und A.6.4 im Anhang). Für Deutschland insgesamt ergibt sich in diesem Zeitraum bei der Bruttowertschöpfung ein Zuwachs von vier Prozentpunkten auf 41 % (2007), in Niedersachsen von 33,5 auf 36,5 %. Den mit Abstand höchsten Strukturanteil erreicht die Wissenswirtschaft in Baden-Württemberg (47,3 %), gefolgt von Bayern (44,3 %), Hessen (43,9 %) und den Stadtstaaten Hamburg und Berlin (jeweils rund 43,5 %) (vgl. Abb. 6.1). Insbesondere Baden-Württemberg, aber auch Bayern zeichnen sich dabei durch hohe Beiträge forschungsintensiver Industrien zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung aus, während bei den anderen drei Spitzenreitern, darunter vor allem in den Stadtstaaten, wissensintensive Dienstleistungen von herausragendem Gewicht sind. Niedersachsen rangiert mit seinem Strukturanteil von 36,5 % gleichauf mit Sachsen im unteren Drittel. Aus der Gruppe der westdeutschen Bundesländer fällt nur in Schleswig-Holstein der Anteil der Wissenswirtschaft an der Bruttowertschöpfung noch etwas niedriger aus als in Niedersachsen. Die ostdeutschen Flächenländer haben seit 1995 zwar deutlich aufgeholt, stehen aber – abgesehen von Sachsen – noch immer am Ende der Hierarchie (vgl. Tab. A.6.1 und A.6.2).

Abb. 6.1: Anteil der Bruttowertschöpfung in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen nach Bundesländern 2007



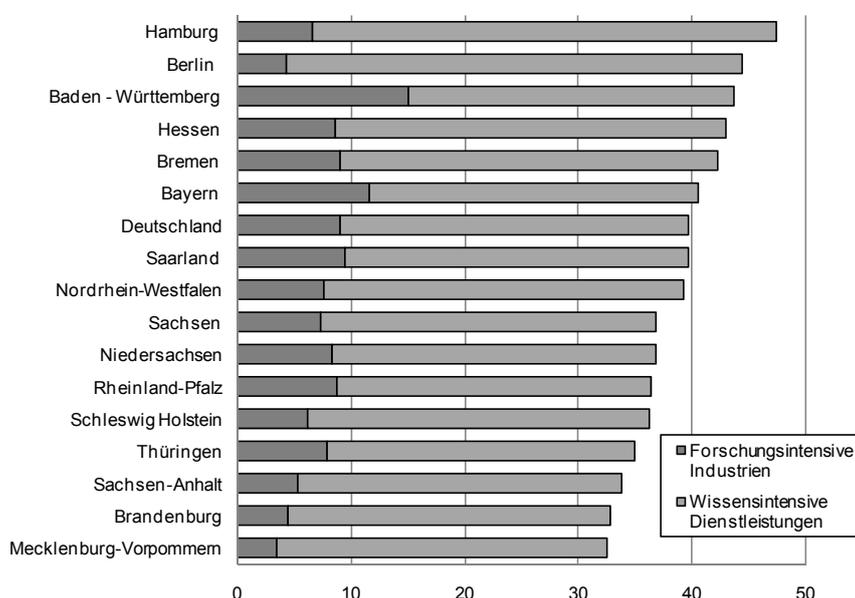
Quelle: Sonderauswertungen der VGR der Länder 2010 – Berechnungen des NIW.

Der Anteil der Wissenswirtschaft an den Erwerbstätigen ist sogar um sechs Prozentpunkte (von 34 % in 1995 auf 40 % in 2007) angewachsen, wobei dies ausschließlich der hohen Beschäftigungsexpansion in wissensintensiven Dienstleistungen geschuldet ist. Der Beschäftigungsbeitrag forschungsintensiver Industrien in Deutschland ist tendenziell rückläufig und lag in 2007 noch bei 9,1 % (1995: 10,1 %): Absolut betrachtet waren in 2007 rund 190 Tsd. Erwerbstätige weniger in forschungsintensiven Industrien tätig als in 1995, wohingegen die Gesamtbeschäftigung im gleichen Zeitraum um mehr als 2,1 Mio. angewachsen ist. Ein schrumpfender Beschäftigungsbeitrag for-

kationsdienstleistungen, Unternehmensnahe Dienstleistungen (Beratung, Planung, Forschung und Entwicklung, Finanzierung, Vermarktung), Gesundheit und Medien. Vgl. dazu ausführlich Legler, Frietsch (2006) bzw. Gehrke u. a. (2010).

schungsintensiver Industrien ist abgesehen vom „kleinen“ Saarland für alle westdeutschen Bundesländer und Berlin zu konstatieren. In den meisten Bundesländern, auch in Niedersachsen, war dies mit einem absoluten Rückgang der Erwerbsmöglichkeiten in diesem Sektor verbunden. In Bayern, Baden-Württemberg, aber auch in Sachsen und Thüringen sind demgegenüber im gleichen Zeitraum über 120 Tsd. zusätzliche Arbeitsplätze in forschungsintensiven Industrien entstanden, was sich in deutlichen Zuwächsen ihrer jeweiligen Anteile an den Gesamtbeschäftigten dieses Sektors in Deutschland niederschlägt (vgl. Tab. A.6.3). Bezogen auf die Erwerbstätigen stößt Bremen in die Spitzengruppe der Bundesländer mit überdurchschnittlich hohen Anteilen forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftssektoren vor (Abb. 6.2). Hamburg und Berlin rücken weiter nach oben, Baden-Württemberg und Bayern fallen zurück, weil sich die Erwerbsmöglichkeiten aus forschungsintensiven Industrien trotz deutlicher Wachstumsgewinne immer mehr in Richtung (insbesondere wissensintensive) Dienstleistungen verschieben.

Abb. 6.2: Anteil der Erwerbstätigen in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen nach Bundesländern 2007



Quelle: Sonderauswertungen der VGR der Länder 2010 – Berechnungen des NIW.

Im Wesentlichen haben sich die Beiträge der einzelnen Bundesländer zur gesamten deutschen Bruttowertschöpfung in der Wissenswirtschaft, getrieben durch unterschiedliche Entwicklungsdynamik in forschungsintensiven Industrien, in längerfristiger Sicht zum Teil deutlich zugunsten von Bayern, Baden-Württemberg, Sachsen, Thüringen und Brandenburg und zulasten der übrigen westdeutschen Flächenländer, also auch Niedersachsen, sowie Berlin und Hamburg verschoben (vgl. Tab. A.6.1).

Baden-Württemberg, Bayern und Hessen zeichnen sich nicht nur durch überdurchschnittlich hohe Anteile der Wissenswirtschaft an der Gesamtwirtschaft aus, sondern weisen sowohl in forschungsintensiven Industrien als auch in wissensintensiven Dienstleistungen eine überdurchschnittlich hohe Arbeitsproduktivität auf (vgl. Tab. 6.1). Niedersachsen erreicht in beiden Teilsektoren lediglich 90 % des deutschen Durchschnitts. In wissensintensiven Dienstleistungen ist dies vor allem auf das niedrigere Strukturgewicht besonders produktiver Teilbereiche innerhalb dieses Segments zurückzuführen (s. u.). In forschungsintensiven Industrien hängt die Produktivitätsentwicklung in Niedersachsen in erheblichem Umfang von Kapazitätsauslastung und Arbeitszeitanpassungen insbesondere im

Automobilbau ab.<sup>98</sup> Auffällig ist der deutliche Produktivitätszuwachs bei forschungsintensiven Industrien in den ostdeutschen Bundesländern. Zumindest in diesem Sektor hat der Aufbau moderner, wettbewerbsfähiger Strukturen einen deutlichen Aufholprozess ausgelöst. Hingegen hat sich die Produktivitätslücke in wissensintensiven Dienstleistungen kaum verringert.

Tab. 6.1: Arbeitsproduktivität in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen nach Bundesländern 1995, 2000 und 2007

	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH	D
	Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen (in 1.000 €) pro Erwerbstätigen																
Forschungsintensive Industrien																	
1995	54,9	54,3	48,3	23,1	51,5	56,9	54,6	20,8	47,6	55,1	62,8	52,0	24,2	20,3	47,7	22,8	51,4
2000	64,2	64,8	55,1	48,9	58,1	73,0	65,3	35,8	66,5	60,8	67,8	56,7	43,4	41,0	57,3	40,7	62,0
2007	89,4	87,2	87,8	62,5	91,8	80,6	85,7	60,3	75,5	83,6	88,8	82,5	72,6	76,8	77,7	57,3	83,8
Wissensintensive Dienstleistungen																	
1995	47,3	50,0	47,3	34,2	47,2	65,4	54,7	33,4	43,9	50,3	46,0	41,7	35,0	34,7	46,4	32,2	47,5
2000	45,6	51,2	42,9	35,6	45,0	59,9	53,5	33,8	41,5	47,1	43,8	39,5	34,3	35,2	43,9	32,5	45,8
2007	48,9	55,9	42,4	35,8	47,2	60,4	58,4	35,7	43,8	48,6	43,5	43,7	35,5	35,7	44,3	36,2	48,2
	Deutschland=100																
Forschungsintensive Industrien																	
1995	107	106	94	45	100	111	106	40	93	107	122	101	47	40	93	44	100
2000	104	105	89	79	94	118	105	58	107	98	109	91	70	66	92	66	100
2007	107	104	105	75	110	96	102	72	90	100	106	98	87	92	93	68	100
Wissensintensive Dienstleistungen																	
1995	100	105	100	72	99	138	115	70	93	106	97	88	74	73	98	68	100
2000	100	112	94	78	98	131	117	74	91	103	95	86	75	77	96	71	100
2007	102	116	88	74	98	125	121	74	91	101	90	91	74	74	92	75	100

Quelle: Sonderauswertungen der VGR der Länder 2010 – Berechnungen des NIW.

## 6.2 Aktuelle Beschäftigungs- und Qualifikationsstrukturen in der niedersächsischen Wissenswirtschaft

Für einen vertieften Blick in die einzelnen Teilsektoren der Wissenswirtschaft in Niedersachsen wird auf die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit zurückgegriffen. Als Totalerhebung ermöglicht diese Datenbasis differenzierte sektorale und regionale Analysen zur Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung nach Qualifikationsgruppen und Berufen quer über alle Wirtschaftsbereiche.<sup>99</sup>

<sup>98</sup> So ist ein großer Teil des Produktivitätszuwachses bis 2000 dem Fahrzeugbau zuzurechnen und „dürfte nicht unerheblich auf eine Ausweitung der durchschnittlichen Arbeitszeiten (insbesondere im Automobilbau) in dieser Zeit zurückzuführen sein.“ (Gehrke, Jung, Schasse, 2006, S. 31). Demgegenüber waren in der Branche in den Folgejahren unausgelastete Kapazitäten und absolut rückläufige Pro-Kopf-Produktivitäten zu verzeichnen (vgl. ebenda). Diese Effekte lassen sich dann ausschließen, wenn man die Arbeitsproduktivität auf Basis des Arbeitsvolumens (in Stunden) und nicht der Erwerbstätigen berechnet. Diese Referenzgröße steht auf sektoraler Ebene und regionaler Ebene in der VGR jedoch nicht zur Verfügung.

<sup>99</sup> Allerdings ist zu beachten, dass dabei Erwerbspersonen gerade im Dienstleistungsbereich und innerhalb der Gruppe der Hochqualifizierten unterschätzt werden, da neben Beamten und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten auch Selbstständige außen vor bleiben. Insofern ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten deutlich niedriger als die Zahl der Erwerbstätigen insgesamt. Nach Angaben der Bundesagentur für Arbeit waren im Jahr 2010 mehr als drei Viertel der Erwerbstätigen in Deutschland, die nicht ausschließlich einer geringfügigen Beschäftigung nachgingen, sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Vgl. Bundesagentur für Arbeit (2011a, Tab. 3.2). Arbeitsmarkt in Deutschland – Zeitreihen bis 2010 (Juni 2011, Tabelle 3.2).

Im Jahr 2010 waren in Niedersachsen insgesamt 710 Tsd. Personen (29 % der Gesamtbeschäftigten) in wissensintensiven Wirtschaftszweigen sozialversicherungspflichtig beschäftigt, davon mehr als 60 % (444 Tsd.) in wissensintensiven Dienstleistungen, ein Drittel (235 Tsd.) in wissensintensiven Industrien und weniger als fünf Prozent (22 Tsd.) in wissensintensiven produzierenden Bereichen außerhalb der Industrie. Letzteres ist zwar im Deutschlandvergleich viel (128), spielt absolut betrachtet aber nur eine sehr geringe Rolle. Wissensintensive Industrien sind in Niedersachsen annähernd durchschnittlich vertreten (97), der Beschäftigungsbeitrag wissensintensiver Dienstleistungen (89) fällt demgegenüber deutlich niedriger aus als in Deutschland (Tab. 6.2).

- Allerdings ist das annähernd durchschnittliche Beschäftigungsgewicht wissensintensiver Industrien in Niedersachsen ausschließlich auf den dominierenden Fahrzeugbau zurückzuführen (170). In allen anderen Schwerpunktbranchen wissensintensiver Industrie liegen die Beschäftigtenanteile in Niedersachsen zwischen deutlich unter 60 % (Elektrotechnik/Elektronik/Optik) bis höchstens gut 70 % (Chemie/Pharma) des deutschen Anteilswertes.
- In wissensintensiven Dienstleistungen ist Niedersachsen ausschließlich im Bereich Gesundheit überdurchschnittlich stark vertreten (106). Die Entwicklung dieses Sektors wird aber weniger vom globalen Innovationswettbewerb und der Interaktion mit forschenden und innovierenden Unternehmen aus der Industrie bestimmt als vielmehr von anderen Faktoren wie der demographischen Entwicklung, Konsumentenpräferenzen, naturräumlichen Gegebenheiten und der daraus resultierenden Bedeutung als (Gesundheits-)Tourismusregion oder auch von gesundheitspolitischen Entscheidungen.<sup>100</sup> In allen anderen wissensintensiven Dienstleistungsbereichen fällt der niedersächsische Anteil zum Teil deutlich unterdurchschnittlich aus. Dies gilt besonders für die Schwerpunktbereiche Kommunikationsdienstleistungen (68) sowie Medien und Kultur (64);<sup>101</sup> aber auch die anderen Schwerpunktbereiche wissensintensiver Dienstleistungen sind in Niedersachsen strukturell unterrepräsentiert.

Darüber hinaus wird in der niedersächsischen Wirtschaft quer über alle Teilbereiche deutlich weniger hoch qualifiziertes Personal eingesetzt als in Deutschland. In den wissensintensiven Teilsegmenten von Industrie und Dienstleistungen fällt der Anteil der Akademiker an den Gesamtbeschäftigten jeweils rund ein Fünftel niedriger aus. Bedenkt man, dass sich zumindest auf betrieblicher Ebene ein ausgeprägter, statistisch hoch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Hochqualifizierten und den Innovationsaktivitäten von Unternehmen nachweisen lässt,<sup>102</sup> muss die niedrige Einsatzintensität von Akademikern, darunter speziell auch von Ingenieuren als Nachteil im Innovationswettbewerb der niedersächsischen Wirtschaft gewertet werden. „Mithalten“ können im Hinblick auf die Einsatzintensität von Hochqualifizierten innerhalb der Industrie lediglich der eher kleine Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik sowie im Dienstleistungsbereich die Ingenieurdienstleistungen (Technische Beratung und Forschung), also genau diejenigen Wirtschaftszweige, die in Niedersachsen auch im Hinblick auf ihre FuE-Intensität positiv hervorstechen (vgl. Abschnitt 3).

---

<sup>100</sup> Vgl. Gehrke, Legler, Schasse, Grenzmann, Kreuels (2010).

<sup>101</sup> Vgl. dazu ausführlich den im Mai 2011 vom NIW vorgelegten Bericht zur Informations- und Medienwirtschaft in Niedersachsen (Gehrke, Schasse 2011).

<sup>102</sup> Vgl. dazu ausführlich die multivariaten Analysen von Frietsch (2011) auf Basis der Unternehmensdaten vom Mannheimer Innovationspanel.

Tab. 6.2: Strukturen und Einsatz von Hochqualifizierten in der Wissenswirtschaft in Niedersachsen 2010

	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte			Wissenschaftler/ Ingenieure		Akademiker insg.	
	in 1000	Anteil an insg. D=100		Intensität <sup>1</sup> D=100		Intensität <sup>2</sup> D=100	
<b>Wissensintensive Industrien</b>	<b>235</b>	<b>9,6</b>	<b>97</b>	<b>8,7</b>	<b>85</b>	<b>13,3</b>	<b>81</b>
darunter							
Schwerpunkt Chemie/Pharma	24	1,0	71	6,0	76	11,2	65
Schwerpunkt Informations- u. Kommunikationstechnik	10	0,4	56	16,3	103	24,0	98
Schwerpunkt Elektrotechnik/Elektronik/Optik	22	0,9	57	11,7	89	17,4	92
Schwerpunkt Maschinenbau	50	2,0	67	6,4	74	9,4	71
Schwerpunkt Fahrzeugbau	129	5,2	170	8,9	89	13,6	84
<b>Übrige Industrien</b>	<b>317</b>	<b>12,9</b>	<b>102</b>	<b>2,2</b>	<b>94</b>	<b>4,7</b>	<b>87</b>
<b>Wissensintensives übr. Prod. Gewerbe</b>	<b>32</b>	<b>1,3</b>	<b>128</b>	<b>10,4</b>	<b>120</b>	<b>17,5</b>	<b>97</b>
<b>Nicht Wissensintensives übr. Prod. Gewerbe</b>	<b>182</b>	<b>7,4</b>	<b>109</b>	<b>2,1</b>	<b>93</b>	<b>3,0</b>	<b>81</b>
<b>Wissensintensive Dienstleistungen</b>	<b>444</b>	<b>18,1</b>	<b>89</b>	<b>4,2</b>	<b>93</b>	<b>14,4</b>	<b>78</b>
darunter							
Schwerpunkt Finanzen und Vermögen	76	3,1	83	0,7	88	7,6	60
Schwerpunkt Kommunikation	35	1,4	68	3,0	69	21,6	79
Schwerpunkt Technische Beratung und Forschung	48	2,0	92	30,4	98	34,0	93
Schwerpunkt Nicht technische Beratung u. Forschung	68	2,8	81	1,2	60	13,0	65
Schwerpunkt Medien und Kultur	21	0,9	64	1,0	85	15,8	81
Schwerpunkt Gesundheit	195	8,0	106	0,8	108	11,3	90
<b>Nicht Wissensintensive Dienstleistungen</b>	<b>783</b>	<b>31,9</b>	<b>101</b>	<b>0,4</b>	<b>62</b>	<b>2,4</b>	<b>69</b>
<b>Wissensintensive Gewerbliche Wirtschaft</b>	<b>710</b>	<b>28,9</b>	<b>93</b>	<b>6,0</b>	<b>92</b>	<b>14,2</b>	<b>80</b>
<b>Nicht Wissensintensive Gewerbliche Wirtschaft</b>	<b>1.282</b>	<b>52,2</b>	<b>102</b>	<b>1,1</b>	<b>85</b>	<b>3,1</b>	<b>77</b>
<b>Gewerbliche Wirtschaft</b>	<b>1.993</b>	<b>81,2</b>	<b>99</b>	<b>2,8</b>	<b>87</b>	<b>7,0</b>	<b>76</b>
nachrichtlich: Übrige Wirtschaft	463	18,8	105	2,1	112	14,3	84
<b>Insgesamt</b>	<b>2.455</b>	<b>100,0</b>	<b>100</b>	<b>2,7</b>	<b>89</b>	<b>8,4</b>	<b>79</b>

1) Anteil der Naturwissenschaftler/Ingenieure an den Beschäftigten insg. in %.

2) Anteil der Uni/FH-Absolventen an den Beschäftigten insg. in %.

Quelle: Angaben der Bundesagentur für Arbeit. – Berechnungen des NIW.

Das im Landesdurchschnitt unterproportional niedrige Strukturgewicht wissensintensiver Wirtschaftszweige und die geringere Einsatzintensität von Hochqualifizierten bedeutet selbstverständlich nicht, dass es nicht auch in Niedersachsen viele Unternehmen gibt, die in genau diesen Bereichen tätig sind und dabei in hohem Umfang auf akademische Spitzenqualifikationen setzen. Tab. 6.3 zeigt deshalb mithilfe eines groben Orientierungsrahmens regionale Stärken in wissensintensiven Industrie- und Dienstleistungszweigen der gewerblichen Wirtschaft auf, die im überregionalen und internationalen Wettbewerb stehen und meist über Standortalternativen verfügen.<sup>103</sup>

<sup>103</sup> Dies bedeutet nicht, dass unerwähnt gebliebene Sektoren außerhalb der Wissenswirtschaft nicht auch zu den besonderen Stärken einzelner Regionen zählen können (wie bspw. der Tourismus in den niedersächsischen Küstenregionen). Stellt man jedoch die Aspekte technologischer Leistungs- und Innovationsfähigkeit und die damit verbundene Sicherung von Wachstum, Einkommen und Beschäftigung in den Vordergrund, bieten sich für Regionen mit Stärken bei wissensintensiven Wirtschaftszweigen nach allen Erfahrungen die günstigsten Entwicklungschancen.

Tab. 6.3: Spezialisierung und Kompetenzvorteile der niedersächsischen Raumordnungsregionen bei wissensintensiven Wirtschaftszweigen 2009

	Braunschweig	Bremen-Umland	Bremerhafen (NI)	Emsland	Göttingen	Hamburg-Umland-Süd	Hannover	Hildesheim	Lüneburg	Oldenburg	Osna-brück	Ost-Friesland	Süd-heide
<b>Wissensintensive Industrien</b>	X							X					
darunter:													
Chemie/Pharma		X				X							X
Informations- und Kommunikationstechnik	X							X					
Elektrotechnik/Elektronik/Optik					X			X					
Maschinenbau		X						X					
Fahrzeugbau	X		X				X						
<b>Wissensintensives übr. Produzierendes Gewerbe</b>				X			X			X		X	X
<b>Wissensintensive Dienstleistungen</b>					X		X						
darunter:													
Finanzen und Vermögen							X						
Versicherungen							X						
Kommunikation							X						
Technische Beratung und Forschung	X				X								
Nichttechnische Beratung und Forschung							X						
Medien und Kultur							X						
Gesundheit					X	X	X	X		X	X		
Anteil der Beschäftigten in wissensint. Wirtschaftszweigen an den Beschäftigten in der Gewerblichen Wirtschaft insg.	49,8	26,5	30,2	27,2	36,5	28,4	40,2	41,9	31,2	30,2	25,6	35,2	33,4

\*) Kriterien: 1) „kritische Masse“, d. h. ein Anteil von 0,5 % und mehr an den Beschäftigten in Deutschland. – 2) „Spezialisierung“, d. h. ein überdurchschnittlich hoher Anteil an den Beschäftigten in Deutschland. – 3) „Qualifikation“, d. h. ein überdurchschnittlich hoher Anteil der Akademiker an den Beschäftigten im Vergleich zum Sektordurchschnitt in Deutschland.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. – Berechnungen des NIW.

Die hier zugrunde gelegten Kriterien für Kompetenzvorteile sind

- ein Mindestmaß an kritischer Masse in der Region (hier: Raumordnungsregion), definiert als Anteil an der (sozialversicherungspflichtigen) Beschäftigung dieses Wirtschaftsbereichs in Deutschland von mindestens 0,5 %,
- Spezialisierungsvorteile, d. h. der Anteil des betrachteten Wirtschaftsbereichs an der Beschäftigung in der gewerblichen Wirtschaft in der Region ist höher als im deutschen Durchschnitt,
- ein hoher Einsatz an Hochqualifizierten in diesem Wirtschaftsbereich in der Region, um nicht nur die quantitative Bedeutung zu berücksichtigen, sondern auch die „Qualität“ der Produktion oder Dienstleistungserstellung.<sup>104</sup>

<sup>104</sup> Zur Methodik vgl. ausführlich NIW (2008).

Die nach diesen Kriterien vorliegenden regionalen Kompetenzvorteile (Basisjahr 2009) sind durch Kreuze kenntlich gemacht (vgl. Tab. 6.3). Fehlende Kennzeichen bedeuten natürlich nicht, dass es im jeweiligen Schwerpunktbereich nicht auch FuE-intensive, innovative und unter hohem Qualifikationseinsatz produzierende Unternehmen gibt. Sie sind nur nicht typisch für den jeweiligen Wirtschaftsbereich oder einfach zu klein und fallen deshalb bei dieser wirtschaftsbereichsbezogenen Betrachtung durch das Raster.

Dabei zeigen sich aus regionaler Sicht durchaus Kompetenzvorteile in wissensintensiven Teilbereichen, die bei der Durchschnittsbetrachtung für Niedersachsen nicht abgebildet werden können. Breiter gestreute Stärken weisen jedoch lediglich die Agglomerationsräume Hannover (breite Vorteile bei wissensintensiven Dienstleistungen und im Fahrzeugbau), Braunschweig (Stärken bei wissensintensiven Industrien, v. a. bei Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik, im Automobil- und Schienenfahrzeugbau sowie bei technischer Beratung und Forschung), Göttingen (Elektrotechnik/Elektronik/Optik, technische Beratung und Forschung, Gesundheitsdienstleistungen) und Hildesheim (Informations- und Kommunikationstechnik, Elektrotechnik/Elektronik/Optik, Maschinenbau sowie Gesundheitsdienstleistungen) auf. In den anderen Regionen außerhalb der Agglomerationszentren sind trotz zum Teil beachtlicher Beschäftigtenanteile in wissensintensiven Wirtschaftszweigen nach den hier zugrunde liegenden Kriterien – ähnlich wie auch bei der regionalen Verteilung der FuE-Kapazitäten<sup>105</sup> – nur sehr vereinzelte Kompetenzvorteile auszumachen. Hieran zeigt sich ein grundlegender Unterschied zu vielen südwestdeutschen Regionen, in denen auch außerhalb der großen Zentren durchaus breiter gestreute Kompetenzvorteile in wissensintensiven Industrien und Dienstleistungen anzutreffen sind.<sup>106</sup>

### 6.3 Ersatzbedarf und Nachwuchspotenzial

Der fortschreitende Strukturwandel zur Wissens- und Dienstleistungswirtschaft verschiebt schon seit Langem die Nachfrage zugunsten höherer Qualifikationen. Demzufolge ist auch in Niedersachsen die Beschäftigung von Akademikern absolut und relativ deutlich gestiegen.<sup>107</sup> Insbesondere in forschungs- und wissensintensiven Sektoren führt der harte Innovationswettbewerb zu zusätzlicher Nachfrage nach MINT-Qualifikationen, aber auch nach nicht technischen hochwertigen Dienstleistungsfunktionen (wie Produkt- und Programmplanung, Design, Marketing, Finanzierung usw.), die unverzichtbar sind, um Innovationen marktfähig umzusetzen.<sup>108</sup>

Darüber hinaus ist die interregionale und auch internationale Mobilität von Fachkräften spürbar gewachsen. Der Wettbewerb um hoch qualifizierte Köpfe hat sich verstärkt und wird auch weiterhin zunehmen.<sup>109</sup> Erschwerend kommt hinzu, dass spätestens ab Mitte des kommenden Jahrzehnts das Arbeitskräfteangebot in Deutschland und Niedersachsen demographiebedingt substanziell sinken und sich die Altersstruktur der Erwerbsbevölkerung deutlich zulasten jüngerer Jahrgänge verschieben wird.<sup>110</sup> Die Zahl der studienberechtigten Schulabgänger, die für die Aufnahme eines Hoch-

---

<sup>105</sup> Vgl. Abschnitt 3.

<sup>106</sup> Vgl. dazu die Befunde zu einer ähnlichen Untersuchung über alle deutschen Raumordnungsregionen in Gehrke, Legler, Schasse, Grenzmann, Kreuels (2010, 53f.).

<sup>107</sup> So lag bspw. der Anteil der Akademiker und der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Niedersachsen im Jahr 2010 bei 8,4 % gegenüber 5,7 % im Jahr 1998. Zur Entwicklung der Erwerbstätigen nach formalen Qualifikationen und Berufen im Zeitablauf vgl. ausführlich Gehrke, Schasse (2006).

<sup>108</sup> Zum Einfluss von Wachstum, Strukturwandel und Innovationsdruck auf die Nachfrage nach Hochqualifizierten in Deutschland und Europa vgl. ausführlich Gehrke, Legler (2009).

<sup>109</sup> Vgl. dazu auch Biersack u. a. (2008).

<sup>110</sup> Vgl. dazu die Ergebnisse der im Auftrag der Investitions- und Förderbank Niedersachsen (NBank) in 2010 erstellten NIW Bevölkerungsprognose 2009 bis 2030, veröffentlicht in NBank (Hrsg.) (2011).

schulstudiums und im Erfolgsfall potenziell als hoch qualifizierte Nachwuchskräfte für Wirtschaft und Wissenschaft zur Verfügung stehen, wird noch bis 2013 weiter zulegen, sich danach jedoch demographiebedingt ebenfalls und mit zunehmender Dynamik rückläufig entwickeln.<sup>111</sup> Die Zahl der Schulabgänger mit mittlerem Abschluss ist in Westdeutschland<sup>112</sup> schon seit einigen Jahren rückläufig, so dass es den Unternehmen zunehmend schwerer fällt, qualifizierte Bewerber für freie Ausbildungsplätze zu finden. Dies gilt aktuell auch für Niedersachsen,<sup>113</sup> obwohl durch den doppelten Abiturjahrgang in diesem Jahr relativ mehr junge Menschen einen Ausbildungsplatz suchen als in anderen Bundesländern.

Sinkenden Schulabsolventenzahlen auf der einen Seite steht eine größere Menge altersbedingt ausscheidender Arbeitskräfte auf der anderen Seite gegenüber; die jetzt schon vereinzelt beklagte Fachkräftelücke wird (quantitativ) größer und (qualitativ) breiter werden.

### Akademikerbeschäftigung in der niedersächsischen Wirtschaft: Einsatzstrukturen und absehbarer Ersatzbedarf

Im Folgenden werden zunächst die gegenwärtigen Strukturen des (sektoralen) Einsatzes von Hochqualifizierten in der niedersächsischen Wirtschaft analysiert, um daraus Hinweise auf deren zukünftigen Bedarf abzuleiten. Anschließend folgt mithilfe verschiedener Indikatoren zur Hochschulausbildung ein Blick auf das verfügbare nachwachsende Potenzial an zu ersetzenden und zusätzlich benötigten Hochqualifizierten.<sup>114</sup> Besonderes Augenmerk wird dabei auf Personen mit Schlüsselqualifikationen für technische Forschungs- und Entwicklungsprozesse (d. h. aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik<sup>115</sup>: MINT) gelegt, bei denen bereits seit längerem z. T. akute – v. a. bei Ingenieuren und Informatikern – Engpässe auftreten, die sich schnell zur Innovations- und Wachstumsbremse entwickeln können, nicht nur für einzelne Betriebe, sondern auch im Hinblick auf gesamtwirtschaftliche wie regionale Wachstumsmöglichkeiten.<sup>116</sup>

Von den insgesamt im Jahr 2008 erwerbstätigen 532 Tsd. Akademikern in Niedersachsen verfügt knapp ein Drittel (172 Tsd. Personen) über einen akademischen Abschluss in einem sogenannten MINT-Beruf (vgl. Tab. 6.4): 8,8 % in einer mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtung, 23,4 % (125 Tsd. Personen) haben ein Ingenieurstudium abgeschlossen. Im Vergleich zu Deutschland fällt der Anteil für beide Teilgruppen in Niedersachsen jeweils etwas niedriger aus. Vor allem Informatiker,<sup>117</sup> aber auch Chemiker und Chemieingenieure kommen in Niedersachsen relativ seltener zum Einsatz als in Deutschland, wohingegen Absolventen eines Physik- oder Biologiestudiums

<sup>111</sup> Vgl. dazu die vom Bundesinstitut für Berufsbildung bereitgestellten Zeitreihen für West- und Ostdeutschland. [http://www.bibb.de/dokumente/xls/naa309\\_2010\\_Uebersicht\\_05\\_Allgemeinbildende\\_Schulabgaenger\\_2000-2020.xls](http://www.bibb.de/dokumente/xls/naa309_2010_Uebersicht_05_Allgemeinbildende_Schulabgaenger_2000-2020.xls)

<sup>112</sup> In Westdeutschland sinken die Abgängerzahlen derzeit noch moderat um 3 bis 4 % p. a.; erst ab 2015 sind drastische Rückgänge zu verzeichnen. Demgegenüber hat sich die Zahl der Schulabgänger aus Haupt- und Realschulen in Ostdeutschland von gut 175 Tsd. in 2001 auf nurmehr 76 Tsd. in 2009 mehr als halbiert.

<sup>113</sup> Vgl. DIHK Pressemitteilung vom 27.06.2011: Den Lehrstellen gehen die Bewerber aus. <http://www.datev.de/portal/ShowPage.do?pid=dpi&nid=122844>

<sup>114</sup> Für eine ähnlich aufgebaute, aber ausführlichere Analyse aus dem Jahr 2008 vgl. Gehrke, Heine (2008).

<sup>115</sup> Der Bereich Technik steht hierbei für ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen.

<sup>116</sup> Eine Zusammenschau verschiedener Argumente, Quellen und Projektionen zu dieser Thematik nicht nur für Deutschland, sondern auch im internationalen Vergleich, findet sich z. B. bei Gehrke, Jung, Schasse, Wiener (2008). Vgl. auch aktueller Leszczensky, Gehrke, Helmrich (2011) oder Bundesagentur für Arbeit (2011b). Engpässe bei MINT-Qualifikationen, speziell das Thema der „Ingenieurlücke“, werden auch immer wieder vom IW Köln thematisiert und mit gesamtwirtschaftlichen Wirkungen (Wachstumsverlusten) in Zusammenhang gebracht (vgl. z. B. Koppel 2011, Erdmann, Koppel 2010, Erdmann 2010 oder Koppel 2008). Derzeit wird am NIW im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation eine Sonderuntersuchung zur vergleichenden Bewertung verschiedener Fachkräfteprojektionen durchgeführt. Die Ergebnisse werden Anfang 2012 als Studie zum deutschen Innovationssystem veröffentlicht.

<sup>117</sup> Hierin spiegelt sich das im Vergleich zu Deutschland und auch den meisten anderen deutschen Bundesländern geringe Strukturgewicht der Informations- und Kommunikationswirtschaft in Niedersachsen wider (vgl. Gehrke, Schasse 2011).

hier relativ stärker vertreten sind. Bei den für technische FuE besonders wichtigen Ingenieurkompetenzen (Fertigungs-, Produktionstechnik/Maschinenbau/Verfahrenstechnik; Elektrotechnik; Versorgungs- und Energietechnik, Verkehrs- und Fahrzeugtechnik) zeigen sich keine nennenswerten Unterschiede in den jeweiligen Quoten für Niedersachsen und Deutschland.

Tab. 6.4: Erwerbstätige Akademiker in Niedersachsen und Deutschland nach Hauptfachrichtungen 2008

Hauptfachrichtung	Deutschland Anzahl in Tsd.	Deutschland Anteil in %	Niedersachsen Anzahl in Tsd.	Niedersachsen Anteil in %
Sprach-, Kulturwissenschaften	1 536,0	22,9	139,1	26,1
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	1 941,2	28,9	140,7	26,4
Mathematik, Naturwissenschaften	639,6	9,5	47,0	8,8
Informatik	231,2	3,4	13,9	2,6
Physik und physik. Technik	95,1	1,4	8,6	1,6
Chemie und chem. Technik	72,4	1,1	(4,3)	(0,8)
Biologie und biol. Technik	103,1	1,5	10,2	1,9
Übrige math.-naturw. Fachrichtungen	137,8	2,1	10,0	1,9
Med. Fächer (inkl. Pharmazie)	558,0	8,3	48,6	9,1
Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften	151,7	2,3	14,8	2,8
Ingenieurwissenschaften	1 616,3	24,1	124,6	23,4
Fertigungs-/Produktionstechnik, Maschinenbau	302,8	4,5	24,4	4,6
Versorgungstechnik, Energietechnik	220,7	3,3	16,4	3,1
Elektrotechnik	101,5	1,5	8,3	1,6
Verkehrstechnik, Fahrzeugtechnik	45,1	0,7	(3,1)	(0,6)
Bauingenieurwesen/Architektur	389,3	5,8	30,4	5,7
Übrige Ingenieurwissenschaften	557,0	8,3	41,9	7,9
Kunst, Kunstwissenschaft	222,7	3,3	11,0	2,1
Insgesamt*	6 716,1	100,0	532,3	100,0

\* Einschließlich „Sonstige“ und „ohne Angabe“.

( ): Interpretation aufgrund geringer Fallzahlen nur eingeschränkt möglich.

Quelle: Mikrozensus 2008, Scientific Use File. – Berechnungen des NIW.

Betrachtet man die übrigen akademischen Fachrichtungen außerhalb der MINT-Qualifikationen, so sind unter den in Niedersachsen erwerbstätigen Akademikern Sprach- und Kulturwissenschaftler, Mediziner sowie Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaftler überdurchschnittlich vertreten, während der Anteil der Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie der Kunstwissenschaften vergleichsweise niedrig ausfällt.

Im Folgenden wird der *reine* Ersatzbedarf an erwerbstätigen Akademikern in Niedersachsen differenziert nach MINT-Qualifikationen (Ingenieure einerseits, Mathematiker/Naturwissenschaftler andererseits) und übrigen Fachrichtungen ausgewiesen.<sup>118</sup> Als Berechnungsgrundlage dafür dienen die Erwerbstätigen, die im Jahr 2008 mindestens 50 Jahre alt waren. Diese Personen werden Anfang bis Mitte der 2020er Jahre sicher aus dem Erwerbsleben ausgeschieden sein – selbst wenn es gelingen sollte, die Erwerbsquote von Älteren durch geeignete sozial- und arbeitsmarktpolitische Instrumente signifikant weiter zu steigern.<sup>119</sup> Tatsächlich ist davon auszugehen, dass die errechneten Abgänge und der sich daraus ergebende Substitutionsbedarf aus zweierlei Gründen insbesondere bei Akademikern eher die absolute Untergrenze des Gesamtbedarfs darstellen:

<sup>118</sup> Dabei wird unterstellt, dass die Gesamtbeschäftigtenzahl im Projektionszeitraum konstant bleibt (zum Berechnungsverfahren vgl. Bröcker u. a. 2004). Dies „passt“ zur aktuellen Projektion von Helmrich, Zika (Hrsg.) (2010), die für Deutschland 2025 ein ähnlich hohes Erwerbstätigenvolumen prognostizieren wie 2010.

<sup>119</sup> So belegt der Altersübergangsreport 2011-02 (Brussig 2011) zwar, dass die Erwerbsbeteiligung Älterer in den letzten Jahren durch das Nachrücken geburtenstarker Jahrgänge in die Altersgruppe 50+, die steigende Erwerbsbeteiligung von Frauen sowie das Hinausschieben des Erwerbsaustritts in den letzten Jahren deutlich gestiegen ist. Dennoch wird die aktuell noch gültige Regelarbeitsgrenze von 65 Jahren nur von einer Minderheit in sozialversicherungspflichtiger Beschäftigung erreicht (ebenda, S. 14).

- Es ist zu vermuten, dass trotz eingeschränkter Vorruhestandsmöglichkeiten auch weiterhin ein nicht unerheblicher Anteil der in 2008 noch unter 50-Jährigen im Betrachtungszeitraum vorzeitig aus dem Erwerbsleben ausscheiden wird. Der Ersatzbedarf wird demnach unterschätzt.
- Darüber hinaus bleiben der auch zukünftig zu erwartende fortschreitende Strukturwandel zugunsten forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige sowie zusätzliche intrasektorale Höherqualifizierungstrends, die die Nachfrage nach Hochqualifizierten zulasten von mittleren und v. a. geringen Qualifikationen überproportional ansteigen lassen, unberücksichtigt (Expansionsbedarf).

Sowohl in Niedersachsen als auch in Deutschland waren im Jahr 2008 gut drei von zehn erwerbstätigen Akademikern älter als 50; insofern dürfte sich innerhalb der nächsten 15 Jahre ein erheblicher Substitutionsbedarf an Hochqualifizierten ergeben. In Niedersachsen betrifft dies insgesamt knapp 167.000 Personen, darunter 47.500 mit MINT-Fachrichtung (Tab. 6.5).

Tab. 6.5: Erwerbstätige Akademiker in ausgewählten Wirtschaftssektoren nach zusammengefassten Hauptfachrichtungen und Altersgruppen in Niedersachsen und Deutschland 2008

	alle Akademiker			Ingenieure			Math./Naturwissensch.			übrige Fachrichtungen		
	insg. in Tsd.	50+ in Tsd.	50+ in %	insg. in Tsd.	50+ in Tsd.	50+ in %	insg. in Tsd.	50+ in Tsd.	50+ in %	insg. in Tsd.	50+ in Tsd.	50+ in %
<b>Niedersachsen</b>												
Gewerbliche Wirtschaft <sup>1</sup>	319,7	88,9	27,8	105,4	30,5	28,9	33,9	6,1	18,0	176,0	51,7	29,4
<i>darunter</i>												
Wissensintensive Industrien	51,7	12,1	23,4	31,4	8,3	26,5	6,7	/	/	12,9	/	/
Nicht wissensintensive Industrien	21,9	5,6	25,6	10,7	(3,5)	(32,8)	/	/	/	9,1	/	/
Wissensintensive Dienstleistungen	149,7	45,1	30,1	28,6	8,4	29,3	18,1	/	/	101,1	33,4	33,0
Nicht wissensintensive Dienstleistungen	72,9	20,2	27,7	18,3	6,1	33,2	6,8	/	/	46,5	12,9	27,8
Übrige Wirtschaft	212,6	77,9	36,7	19,1	7,9	41,4	13,1	/	/	178,5	65,8	36,9
Insgesamt <sup>1</sup>	532,3	166,8	31,3	124,6	38,4	30,9	47,0	9,1	19,3	354,5	117,6	33,2
<b>Deutschland</b>												
Gewerbliche Wirtschaft <sup>1</sup>	4423,7	1212,1	27,4	1388,4	427,5	30,8	481,1	96,6	20,1	2522,4	680,5	27,0
<i>darunter</i>												
Wissensintensive Industrien	729,5	168,6	23,1	418,5	107,2	25,6	102,9	24,5	23,8	203,9	36,6	17,9
Nicht wissensintensive Industrien	273,8	79,9	29,2	120,9	42,9	35,5	21,1	5,0	23,6	129,8	31,8	24,5
Wissensintensive Dienstleistungen	2255,5	620,9	27,5	435,3	128,1	29,4	271,9	45,5	16,8	1533,2	442,6	28,9
Nicht wissensintensive Dienstleistungen	896,3	253,7	28,3	222,2	82,7	37,2	73,1	17,5	23,9	592,4	151,8	25,6
Übrige Wirtschaft	2292,4	869,3	37,9	227,9	99,0	43,4	158,4	49,3	31,1	1890,9	717,0	37,9
Insgesamt <sup>1</sup>	6716,1	2081,4	31,0	1616,3	526,5	32,6	639,6	146,0	22,8	4413,2	1397,5	31,7

1) Die Wirtschaftssektoren „Gewerbliche Wirtschaft“ und „Insgesamt“ enthalten zusätzlich das „Übrige Produzierende Gewerbe“.  
/: Ausweis wegen geringer Fallzahlen nicht möglich.

Quelle: Mikrozensus 2008, Scientific Use File. – Berechnungen des NIW.

Insgesamt müssen in der Gewerblichen Wirtschaft in Niedersachsen bis spätestens 2025 89.000 altersbedingt aus dem Erwerbsleben ausscheidende Akademiker ersetzt werden (28 % von insgesamt), darunter 30.500 Ingenieure, 6.100 Mathematiker/Naturwissenschaftler und knapp 52.000 Hochqualifizierte anderer Fachrichtungen. In der übrigen (nicht gewerblichen) Wirtschaft, die im Wesentlichen vom Öffentlichen Sektor determiniert wird, stellt sich die Altersstruktur bereits heute ungünstig dar (50+: 37 %). In diesem Bereich kommen vorwiegend nicht technisch-naturwissenschaftliche Qualifikationen zum Einsatz, während hoch qualifizierte MINT-Berufe stärker in der Gewerblichen Wirtschaft, vor allem den besonders wissensintensiven Teilsektoren in Industrie und Dienstleistungen nachgefragt werden: Dort waren in 2008 fast 140.000 entsprechend qualifizierte Personen tätig, in der übrigen Wirtschaft rd. 32.000 (vgl. Tab. 6.5).

Gut die Hälfte (45.000 Personen) der in 2008 50-Jährigen und älteren Akademiker in Niedersachsen arbeitet in wissensintensiven Dienstleistungen. Hier sind die Wachstumsaussichten günstig, so dass

sicher davon auszugehen ist, dass der unter Status-quo-Annahmen prognostizierte Bedarf deutlich zu niedrig ausfällt. In wissensintensiven Dienstleistungen waren 2008, bezogen auf die Altersgruppe 50+, nicht nur die mit Abstand meisten Akademiker aus nicht technisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtungen beschäftigt (33.400),<sup>120</sup> sondern auch die meisten Mathematiker/Naturwissenschaftler<sup>121</sup> und ähnlich viele Ingenieure (8.400) wie in wissensintensiven Industrien (8.300).<sup>122</sup> Hieran wird deutlich, dass sich forschende Industrieunternehmen im Wettbewerb um Spitzenqualifikationen nicht nur mit Konkurrenten aus ihrem eigenen Wirtschaftssektor messen müssen, sondern auch mit Dienstleistungsunternehmen.

In den nicht wissensintensiven Dienstleistungen werden in Niedersachsen in absehbarer Zeit gut 20.000 Akademiker aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Dies betrifft zwar überwiegend Personen mit nicht technisch-naturwissenschaftlichen Kompetenzen (13.000), mit 6.100 Abgängen aber noch ein Drittel der dort in 2008 insgesamt beschäftigten Ingenieure. Ein ähnlich ausgeprägter Substitutionsbedarf bei Ingenieuren zeichnet sich für nicht wissensintensive Industrien in Niedersachsen ab. Auch dort wird in den nächsten Jahren ein Drittel der Beschäftigten aus dem Erwerbsleben ausscheiden.

Mittlere und ältere Jahrgänge sind bei Ingenieuren generell überproportional vertreten: Der Anteil jüngerer Altersklassen bei den Ingenieuren in der Gewerblichen Wirtschaft liegt sowohl in Niedersachsen als auch in Deutschland nur bei knapp einem Fünftel, bezogen auf alle Akademiker hingegen bei fast einem Viertel. Hierfür lassen sich sowohl angebots- als auch nachfrageseitige Gründe anführen.

- Zum einen hat sich die Absolventenzahl in den Ingenieurwissenschaften seit Mitte der 1990er Jahre deutlich rückläufig entwickelt und steigt erst seit 2007 wieder spürbar an (vgl. Abb. 6.3 und Tab. A.6.5).<sup>123</sup> Aus anderen Fachrichtungen, auch aus Mathematik und Naturwissenschaften, stehen dem Arbeitsmarkt hingegen von Jahr zu Jahr mehr Nachwuchsakademiker zur Verfügung. Auch deshalb sind die jüngeren Altersjahrgänge bei erwerbstätigen Akademikern anderer Fachrichtungen in Niedersachsen und Deutschland sehr viel stärker besetzt als bei Ingenieuren (vgl. Tab. 6.5).
- Zum anderen hat sich im schwachen konjunkturellen Umfeld der ersten Jahre des neuen Jahrtausends der generelle Schrumpfungsprozess industrieller Fertigung in Deutschland beschleunigt fortgesetzt. Auch in wissensintensiven Industrien wurden in großem Umfang Arbeitsplätze abgebaut. Hoch qualifizierte Beschäftigte waren davon im Schnitt zwar nicht betroffen, auch in der niedersächsischen Industrie ist die Zahl der dort beschäftigten Akademiker in diesem Zeitraum absolut gestiegen. Die Nachwuchsrekrutierung von Ingenieuren verlief jedoch – gewollt oder ungewollt – offenbar deutlich schleppender als bei anderen Akademikern.<sup>124</sup> Infolgedessen ist der Anteil jüngerer Ingenieure unter 35 Jahren in Niedersachsens wissensintensiver Industrie mit 15 % besonders niedrig (Deutschland: gut 21 %).

---

<sup>120</sup> Hierunter entfällt ein großer Anteil auf den Bereich der Gesundheitsdienstleistungen (vgl. Gehrke, Heine 2008).

<sup>121</sup> Aufgrund zu geringer Fallzahlen ist die Ausweisung der Daten für einzelne Wirtschaftssektoren in Niedersachsen nicht möglich. Es spricht jedoch nichts dafür, dass sich die Altersstruktur der erwerbstätigen Mathematiker und Naturwissenschaftler in Niedersachsen signifikant vom deutschen Durchschnitt unterscheidet.

<sup>122</sup> Bezogen auf Deutschland insgesamt fällt auch der Ersatzbedarf bei Ingenieuren in wissensintensiven Dienstleistungen deutlich höher aus als in forschungsintensiven Industrien. Dass sich dies in Niedersachsen anders darstellt, ist darauf zurückzuführen, dass wissensintensive Dienstleistungen strukturell weniger vertreten sind (vgl. Abschnitt 5) und zudem weniger intensiv akademische Qualifikationen einsetzen.

<sup>123</sup> Vgl. dazu ausführlich Gehrke, Heine (2008) oder aktueller Leszczensky, Gehrke, Helmrich (2011).

<sup>124</sup> So ist z. B. die Zahl der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Ingenieure (hier: Berufsgruppe 60) in der niedersächsischen Industrie von 2000 bis 2008 im Jahresdurchschnitt um 2,2 % gestiegen, die Zahl der übrigen Akademiker hingegen um 4,1 %.

Fachkräfteengpässe, vor allem bei Ingenieuren, haben sich schon im Beschäftigungsaufschwung vor der Finanz- und Wirtschaftskrise und erst recht im aktuellen Aufschwung<sup>125</sup> für viele Unternehmen als problematisch erwiesen.<sup>126</sup> Dies gilt besonders für KMU außerhalb der Ballungsräume. Spätestens Mitte des nächsten Jahrzehnts, wenn als Ersatz für die heutigen mittleren Jahrgänge, die zahlenmäßig noch sehr viel stärker besetzt sind als die aktuellen 50+, demographiebedingt nur mehr dünner besetzte Absolventenjahrgänge zu Verfügung stehen, könnte sich dies zu einem strukturellen Engpass mit nachhaltig negativen Folgen für FuE, Innovationen und Wachstumsmöglichkeiten in Niedersachsen entwickeln.

## Studienanfänger und Absolventen

Als Indikatoren für die kurz- bis mittelfristige Verfügbarkeit von hoch qualifiziertem MINT-Nachwuchs lassen sich die Entwicklung der Absolventen- sowie der Studienanfängerzahlen in diesen Fachrichtungen heranziehen. In 2009 haben in Niedersachsen rund 3.750 junge Menschen ihr Ingenieurstudium erfolgreich abgeschlossen und 4.360 einen akademischen Abschluss in einem mathematisch-naturwissenschaftlichen Fach erzielt. Demgegenüber stehen Studienanfängerzahlen von rund 6.200 (Ingenieurwissenschaften) bzw. 4.600 (Mathematik/Naturwissenschaften).

Die Betrachtung über die Zeit zeigt deutlich, dass die seit Anfang der 1990er Jahre stark rückläufigen Studienanfängerzahlen in den Ingenieurwissenschaften zeitversetzt dazu geführt haben, dass den Unternehmen in Deutschland ab 1995 von Jahr zu Jahr weniger Jungingenieure zur Nachwuchsrekrutierung zur Verfügung gestanden haben. In Niedersachsen verlief die Entwicklung bei den Studienanfängerzahlen in den Ingenieurwissenschaften sogar besonders ungünstig (vgl. Abb. 6.3); insbesondere in der Elektrotechnik ist noch immer keine Trendwende vollzogen worden, während im Bereich Maschinenbau/Verfahrenstechnik/Verkehrstechnik die Studienanfängerzahlen seit einigen Jahren wieder deutlich zulegen. In der Folge ist der Anteil der Ingenieurabsolventen an allen Erstabsolventen in Niedersachsen sogar überproportional eingebrochen (vgl. Tab. A.6.6); die absolute Zahl von 3.752 Nachwuchingenieuren lag in 2009 noch immer deutlich unter dem Niveau von 1993 (4.288) und erst recht vom Spitzenwert aus dem Jahr 1998 (4.645).

Erst in mittlerer Frist dürften die Zahlen der Ingenieurabsolventen bedingt durch die Zuwächse bei den Studienanfängerzahlen seit 2007 auch in Niedersachsen wieder spürbar ansteigen. Problematisch ist jedoch, dass gerade bei den Studierenden in Maschinenbau und Elektrotechnik die Schwundquote (berechnet aus Studienabbruch und Fachwechsel) ausgesprochen hoch ausfällt: Nur gut jeder zweite Studienanfänger an Universitäten erreicht einen Abschluss in einer dieser beiden Fächergruppen, an den Fachhochschulen fallen die Schwundquoten zwar etwas niedriger aus (28 % im Maschinenbau, 35 % in Elektrotechnik), sind aber trendmäßig deutlich gestiegen.<sup>127</sup>

Im Gegensatz zu den Ingenieurwissenschaften ist die Zahl der Hochschulabsolventen in Deutschland und Niedersachsen in anderen Fächergruppen kontinuierlich gestiegen. Demzufolge haben die Ingenieurwissenschaften gegenüber anderen Fächergruppen sowohl bei den Studienanfängern als auch bei den Absolventen deutlich an Gewicht verloren: Während in 2001 bspw. noch 22 % (Deutschland 19,6 %) der erfolgreich abgelegten Prüfungen den Ingenieurwissenschaften zuzurechnen waren, waren es 2009 nur noch 15 % (Deutschland 16,3 %) (vgl. Tab. A.6.5, Tab. A.6.6).

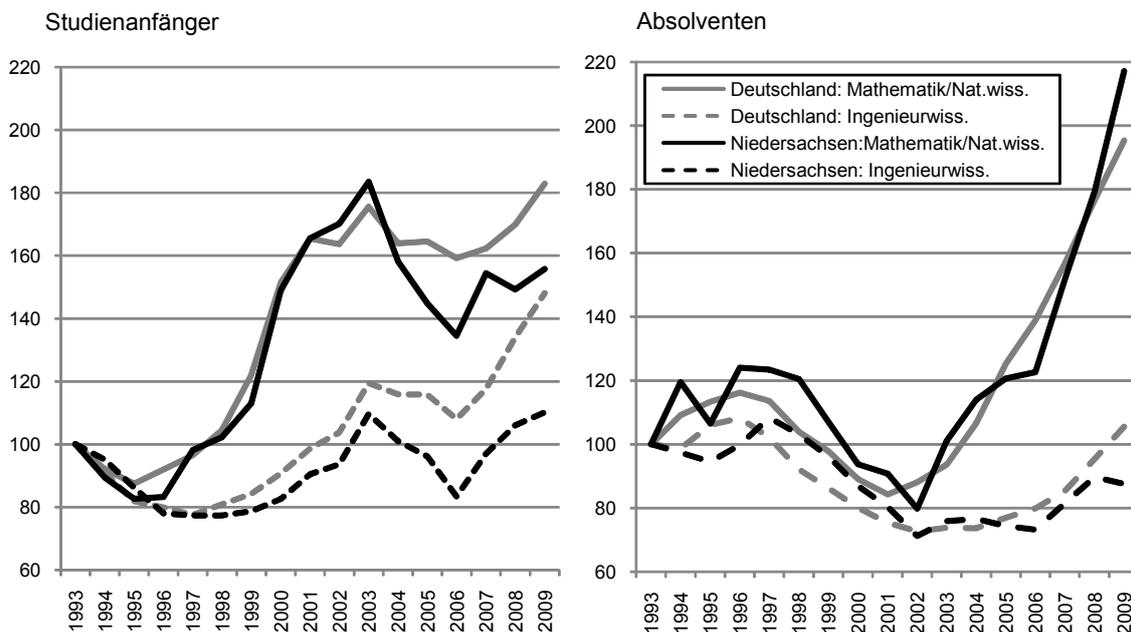
---

<sup>125</sup> Koppel (2011) errechnet bspw. für Niedersachsen/Bremen auf Basis von Offenen Stellen und Arbeitslosen im Jahr 2010 eine jahresdurchschnittliche Ingenieurücke von 4.400 Personen (Deutschland: 35.900) – mit deutlich steigender Tendenz für 2011.

<sup>126</sup> Vgl. Abschnitt 4.3

<sup>127</sup> Vgl. dazu ausführlich Heublein, Schmelzer, Sommer, Wank (2008).

Abb. 6.3: Entwicklung der Studienanfänger und Erstabsolventen in den Fächergruppen Mathematik/Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften in Niedersachsen und Deutschland 1993 bis 2009 (1993=100)



Studienanfänger im 1. Hochschulsesemester je Studienjahr (Sommersemester plus nachfolgendes Wintersemester).

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.3, Nicht monetäre hochschulstatistische Kennziffern sowie Fachserie 11, Reihe 4.2, Prüfungen an Hochschulen; jeweils ergänzt um Sonderauswertungen der Hochschul-Informationssystem GmbH (HIS). – Berechnungen des NIW.

Die vergleichsweise schwache Entwicklung bei den Studienanfängern im Bereich Mathematik/Naturwissenschaften insgesamt seit 2002 ist im Wesentlichen auf den gewichtigen Teilbereich Informatik zurückzuführen, der deutschlandweit mehr als ein Drittel aller Studienanfänger der gesamten Fächergruppe ausmacht. Infolge der IuK-Krise ist die Zahl der Studienanfänger dort nach starken Zuwächsen in den Vorjahren ab 2001 bis 2006 gegen den allgemeinen Trend kontinuierlich gesunken – besonders in Niedersachsen. Deutliche Zuwächse bei den jährlichen Absolventenzahlen sind hier daher in kurzer Frist nicht zu erwarten. Dies ist insofern misslich, als zunehmende Engpässe bei IT-Spezialisten in der aktuellen Fachkräftedebatte als ähnlich dringlich angeführt werden wie der Mangel an Ingenieuren.<sup>128</sup> Zwar ist der Fachkräftebedarf der niedersächsischen IT-Wirtschaft selbst quantitativ weniger bedeutend, da die Branche in Niedersachsen nur unterdurchschnittlich vertreten ist. Dies ist aber eher als struktureller Nachteil zu werten – vor allem im Hinblick auf den schwachen Besatz mit IT-Dienstleistungen, die als besonders wachstumsstark eingeschätzt werden. Darüber hinaus gehen von der IuK-Wirtschaft wichtige Impulse für Innovationen und Wachstum in der Wirtschaft insgesamt aus. Diese lassen sich jedoch nur dann erfolgreich umsetzen, wenn in den Unternehmen quer über alle Wirtschaftsbereiche IT-Fachleute verfügbar sind. Insbesondere IT-Entwicklungs- und Anwendungskompetenzen werden quer über alle Wirtschaftsbereiche zunehmend benötigt.<sup>129</sup>

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich die Zahl der Studienanfänger in MINT-Bereichen in Niedersachsen insbesondere seit Anfang der 2000er Jahre weniger dynamisch entwickelt hat als in

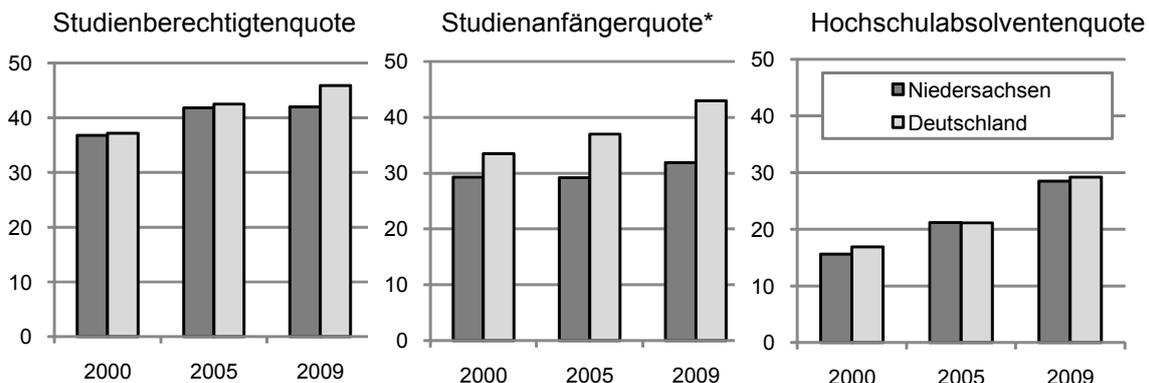
<sup>128</sup> Bspw. ergab die Gegenüberstellung der bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldeten freien Stellen mit den arbeitslos gemeldeten Informatikern (Stand Februar 2011) nach Berechnungen des VDI für Deutschland eine Fachkräftelücke von 16.500 IT-Fachkräften mit Hochschulabschluss. <http://www.vdi.de/uploads/media/VDI-Praesentation-CeBIT2011.pdf>

<sup>129</sup> Vgl. dazu ausführlich Gehrke, Schasse (2011).

Deutschland insgesamt. Vor allem in den Ingenieurwissenschaften sind im Gegensatz zum Bundes-trend in den nächsten Jahren keine deutlichen Zuwächse bei den Absolventen aus niedersächsi-schen Hochschulen zu erwarten; aber auch im Bereich Mathematik/Naturwissenschaften wird Nie-dersachsen hinter die deutsche Entwicklung zurückfallen.

Die Verwirklichung des Ziels, auch in Niedersachsen den Bildungsstand der Bevölkerung nachhaltig zu erhöhen und mehr junge Menschen zur Aufnahme eines Hochschulstudiums zu ermutigen, wird dadurch erschwert, dass sowohl der Anteil junger Menschen mit Studienberechtigung als auch erst recht der Anteil derjenigen, die tatsächlich ein Studium in Niedersachsen aufnehmen,<sup>130</sup> nur unter-durchschnittlich ist (Abb. 6.4). Dabei spielt neben der geringeren Studierneigung auch eine Rolle, dass Niedersachsen von Jahr zu Jahr Wanderungsverluste bei den Erstimmatrikulierten hinnehmen muss.<sup>131</sup> Bei der Absolventenquote fällt der Rückstand weniger drastisch aus als bei den Studien-anfängern. Hier ist allerdings auch Deutschland insgesamt mit einer Quote von 29,2 % im Jahr 2009 weit von den 35 % entfernt, die der Wissenschaftsrat zur Deckung des erwarteten Fachkräf-tebedarfs empfohlen hat. Das Potenzial für akademische Nachwuchskräfte wird in Niedersachsen bisher also nur unterdurchschnittlich ausgeschöpft.

Abb. 6.4: Studienberechtigtenquote, Studienanfängerquote und Hochschulabsolventenquote in Niedersachsen und Deutschland 2000, 2005 und 2009



\*) Nach dem Land des Studienortes.

Quoten jeweils berechnet als Anteil der altersspezifischen Bevölkerung; bei der Studienberechtigtenquote erfolgt die Berechnung über den Durchschnitt der Jahrgänge der 18- bis unter 21-jährigen Bevölkerung, bei den Studienanfänger- und (Erst)Absolventen-quoten werden Quoten für einzelne Altersjahrgänge berechnet und anschließend aufsummiert (sog. „Quotensummenverfahren“).

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.3, Nicht monetäre hochschulstatistische Kennziffern, versch. Jahrgänge. – Darstellung des NIW.

Parallel dazu ist Niedersachsen gegenüber den anderen Bundesländern nicht nur im Hinblick auf die Studienanfänger und Studierenden, sondern auch auf die Studienabsolventen Nettoexporteur: Es sind mehr niedersächsische Absolventen in anderen Ländern beschäftigt als Absolventen aus anderen Ländern in Niedersachsen. Längsschnittanalysen auf Basis von drei HIS-Absolventenbefragungen zeigen zudem, dass die negative niedersächsische Wanderungsbilanz nicht nur kurzfristig für Neuabsolventen gilt, sondern auch auf längere Sicht nach Erwerb des Studienabschlusses Bestand

<sup>130</sup> Der hohe negative Wanderungssaldo für Niedersachsen bestätigt sich auch, wenn man nach dem 8-Länder/Ländergruppenmodell Niedersachsen gemeinsam mit Bremen als eine Region betrachtet (vgl. Lischka, Rathmann, Reisz 2010). Bei diesem Ansatz werden lediglich die großen bevölkerungsreichen Flächenländer Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen, die jeweils für sich genommen über eine breit gefächerte Hochschullandschaft mit vielfältigen Studienangeboten verfügen, für sich betrachtet. Kleine und mittlere benachbarte Flächenländer und angrenzende Stadtstaaten werden hingegen zu größeren Regionen zusammengefasst, um auf diese Weise die tatsächliche primäre Mobilität in benachbarte Städte bzw. Länder zu berücksichtigen und damit eher der Realität zu entsprechen.

<sup>131</sup> Dies galt auch schon vor Einführung der Studiengebühren 2009, der Negativsaldo ist in diesem Jahr aber weiter gestiegen: 2009 lag der Wanderungsverlust für Niedersachsen bei 5.500 Studienanfängern, so hoch wie in keinem anderen Bundesland (vgl. Statistisches Bundesamt 2011).

hat.<sup>132</sup> Aus individueller Sicht sind die asymmetrischen Wanderungsbewegungen vermutlich (auch) Resultat attraktiverer Beschäftigungsbedingungen in anderen Ländern. Zudem weisen viele MINT-Absolventen eine hohe fachliche Spezialisierung auf; insbesondere in den Natur-, aber auch in Teilen der Ingenieurwissenschaften.<sup>133</sup> Dies schränkt die räumliche Dichte passender Stellen ein; gerade in einem Flächenland wie Niedersachsen, und ist ein Erklärungsfaktor dafür, warum aus den nördlichen und östlichen Bundesländern zwischen einem Drittel und der Hälfte der Absolventen das Bundesland nach dem Studium verlassen.<sup>134</sup> Denn im Allgemeinen sind in den südwestlichen Bundesländern aufgrund ihrer Größe, Bevölkerungszahl und Wirtschaftsleistung die Bedingungen für den Berufseinstieg von Akademikern besser als in den meisten nordwestlichen und östlichen Regionen.<sup>135</sup>

Aus Sicht Niedersachsens ist die dauerhaft negative Wanderungsbilanz insbesondere von MINT-Absolventen auch Ausdruck dafür, dass in der niedersächsischen Wirtschaft bislang weniger Hochqualifizierte eingesetzt werden als in anderen Bundesländern: So lag der Anteil der Akademiker an den Erwerbstätigen insgesamt in Niedersachsen in 2008 bei 11,5 %, in Deutschland hingegen bei 14,4 %; die geringere Einsatzintensität lässt sich sowohl für Akademiker mit MINT-Qualifikationen als auch für Hochqualifizierte aus anderen Fachrichtungen nachweisen.<sup>136</sup> Um jedoch insgesamt aufzuholen und die Wirtschaftsstruktur innovativer und zukunftsfähiger zu gestalten, kann sich das Land den bisherigen Nettoexport von direkt beschäftigungsfähigem akademischem Nachwuchs kaum länger leisten. Wenn nämlich in mittlerer Frist die Relationen zwischen Nachfrage und verfügbarem Angebot – gerade bei Absolventen technischer Fächer – enger werden, könnte Niedersachsen hiervon besonders betroffen sein. Denn die Mehrzahl der hier ansässigen Firmen sind KMU, die dann im enger werdenden Wettbewerb um diese Qualifikationen nur noch schwer zum Zuge kommen. Anhand des IAB-Betriebspanel lässt sich schon für 2008 nachweisen, dass KMU in Niedersachsen im Hinblick auf die Deckung ihres Fachkräftebedarfs größere Probleme erwarteten als in Deutschland insgesamt. Zudem mussten sie bei der Personalrekrutierung häufiger ihre Ansprüche an die fachliche Qualifikation der Bewerber reduzieren.<sup>137</sup>

Tatsächlich müssten niedersächsische Unternehmen ihren Einsatz von Hochqualifizierten sogar überproportional ausweiten, um im Innovationswettbewerb mit Konkurrenten aus anderen Bundesländern und erst recht im internationalen Raum mithalten zu können. Schon heute ist es schwer, Spitzenkräfte aus dem überregionalen Raum nach Niedersachsen zu rekrutieren, da das Bundesland insbesondere gegenüber dem süddeutschen Raum und den Stadtstaaten als Arbeitsort weniger attraktiv ist. Die Chance, im Land ausgebildete Kräfte in der Region zu halten, dürfte dagegen ungleich größer sein. Es ist also nicht davon auszugehen, dass Niedersachsen wegen seiner Exporte von Studienabsolventen künftig weniger von Qualifikationsengpässen bei Hochqualifizierten betroffen sein wird als andere Bundesländer.

---

<sup>132</sup> Vgl. dazu ausführlich Gehrke, Heine (2008).

<sup>133</sup> Vgl. Falk, Kratz (2009).

<sup>134</sup> Vgl. Fabian, Minks (2008).

<sup>135</sup> So verlassen bspw. rund 90 % der Elektrotechnik- und Maschinenbauabsolventen bayerischer Hochschulen das Bundesland nach Abschluss ihres Studiums nicht; da sich in der breit gefächerten Automobil- und Elektro-/Elektronikindustrie des Landes hinreichend attraktive Erwerbsmöglichkeiten ergeben (vgl. Falk, Kratz 2009).

<sup>136</sup> Der Anteil der Ingenieure an den Erwerbstätigen lag in Niedersachsen im gleichen Jahr bei 3,8 %, in Deutschland hingegen bei 4,5 % (Mathematiker/Naturwissenschaftler: 1,2 % Niedersachsen, 1,6 % Deutschland; Übrige Akademiker: 6,3 % Niedersachsen, 8,2 % Deutschland) (Quelle: Mikrozensus 2008, Scientific Use File, Berechnungen des NIW).

<sup>137</sup> Vgl. dazu ausführlich Cordes, Skubowius (2011, S. 30f.).

## 7 Niedersachsens Innovationspotenziale im europäischen Regionenvergleich

### 7.1 Daten und Methoden

Ziel dieses Abschnitts ist die Einordnung Niedersachsens in den Innovationswettbewerb mit anderen europäischen Regionen. Dabei werden verschiedene Indikatoren zu FuE in der Wirtschaft, dem Besatz mit forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen sowie der Qualifikation der dort eingesetzten Arbeitskräfte (Humankapitalintensität) herangezogen. Die zugrunde liegenden Basisdaten stammen im Wesentlichen aus der Regionaldatenbank von Eurostat. Einzelne „Lücken“ konnten mithilfe von nationalen Statistiken geschlossen werden.

Bei der regionalen Abgrenzung wurde soweit möglich auf Nuts-1-Regionen zurückgegriffen, die in Deutschland die Ebene der Bundesländer stellen. Für manche Länder sind jedoch nur nationale Werte vorhanden (Dänemark, Schweiz, Tschechische Republik, Irland) bzw. ist eine tiefere Gliederung nicht sinnvoll (Österreich).

Es werden nur diejenigen Regionen bzw. Länder berücksichtigt, die für die vergleichende Betrachtung mit Niedersachsen eine „kritische Größe“ aufweisen: Die Zahl der Gesamtbeschäftigten muss mindestens halb so hoch sein wie in Niedersachsen. Diese Voraussetzung führt zu einer Analysegruppe von insgesamt 52 Regionen (51 plus Niedersachsen) (Tab. A.7.1 bis A.7.8 im Anhang).

Im Vorfeld wurden diejenigen Regionen außerhalb Deutschlands ermittelt, die Niedersachsen im Hinblick auf

- Einkommen (BIP pro Kopf),
- Größe (Bevölkerung, Gesamtbeschäftigte, Bevölkerungsdichte),
- Wirtschaftsstruktur (Anteil Produzierender Bereiche, gewerblicher Dienstleistungen, des öffentlichen Sektors an den Gesamtbeschäftigten),
- Innovationspotenzial (Anteil der FuE-Beschäftigten in der Wirtschaft, Anteil forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige in Industrie und Dienstleistungen)

„ähnlich“ (d. h. nicht vom Wert her maximal 20 % nach oben oder unten abweichen) sind.

Die meisten Übereinstimmungen (mit Priorität auf Einkommen, Wirtschaftsstruktur und Innovationspotenzial) ergeben sich dabei für die folgenden neun Regionen:

- Vlaams Gewest in Belgien,
- weite Teile der Niederlande (Oost- und Zuid-Nederland<sup>138</sup>) ohne den Großraum Amsterdam,
- zwei britische Regionen (East Midlands und North West),
- drei französische Räume (Est, Centre-Est und Ouest),
- Mittelitalien (Centro) sowie
- die Schweiz.

Die Daten und Indikatorwerte für Niedersachsen und diese besonders „ähnlichen“ Regionen sind in den entsprechenden Tabellen hervorgehoben, so dass ihre Stellung im europäischen Regionenran-

---

<sup>138</sup> Die beiden an Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen angrenzenden Nuts-1-Regionen Oost- und Zuid-Nederland werden gemeinsam betrachtet, weil die Gesamtregion nicht nur bezogen auf die Größe (Bevölkerung, Beschäftigte) in etwa Niedersachsen entspricht, sondern auch im Hinblick auf die anderen Ähnlichkeitskriterien Übereinstimmungen aufweist.

king sowie etwaige Positionsverschiebungen zwischen 2001 und 2007 recht schnell erkennbar sind. Die Sortierung beruht auf den jeweiligen Indikatorwerten des Jahres 2007.

## 7.2 Großräumige Verteilung von FuE und innovativen Wirtschaftsstrukturen in Europa

### FuE-Personalkapazitäten und FuE-Intensität

In Baden-Württemberg und im Großraum Paris (Île de France) waren im Jahr 2007 jeweils rund 87 Tsd. Personen mit FuE in der Wirtschaft befasst. Damit liegen beide Regionen europaweit nicht nur bei den absoluten FuE-Kapazitäten, sondern auch bezogen auf die Intensität, mit der dort FuE in der Wirtschaft betrieben wird, klar an der Spitze (Tab. A.7.1 und A.7.2). Zudem haben beide Großräume gegenüber 2001 bei beiden Indikatoren spürbar zulegen können, im Gegensatz zum drittgrößten FuE-Standort Bayern, der zu den wenigen Regionen gehört, die einen Rückgang beim FuE-Personal in der Wirtschaft hinnehmen mussten.

Niedersachsen liegt mit 25.000 in FuE tätigen Personen und einer FuE-Intensität von 0,7 % (2007) im Mittelfeld der als ähnlich charakterisierten Regionen, ist aber sowohl innerhalb dieser Gruppe als auch im Gesamtranking gegenüber 2001 zurückgefallen (im Hinblick auf die FuE-Intensität von Rang 15 in 2001 auf Rang 19 in 2007, vgl. Tab. 7.1), weil in vielen anderen Regionen die FuE-Anstrengungen der Wirtschaft zum Teil deutlich intensiviert wurden, in Niedersachsen hingegen unverändert geblieben sind. In der Gruppe ähnlicher Regionen haben außer in Niedersachsen auch in der niederländischen Teilregion, in East Midlands (UK) und der Schweiz (dort allerdings auf sehr hohem Niveau) FuE-Personal und Gesamtbeschäftigung annähernd im Gleichschritt zugenommen; einzig für Vlaams Gewest ist sogar ein absoluter Rückgang der FuE-Intensität zu verzeichnen (vgl. Abb. 7.1). In den drei französischen Teilräumen, im Nordwesten Englands und in Mittelitalien ist das FuE-Personal in der Wirtschaft hingegen stärker ausgeweitet worden als die Zahl der Gesamtbeschäftigten.

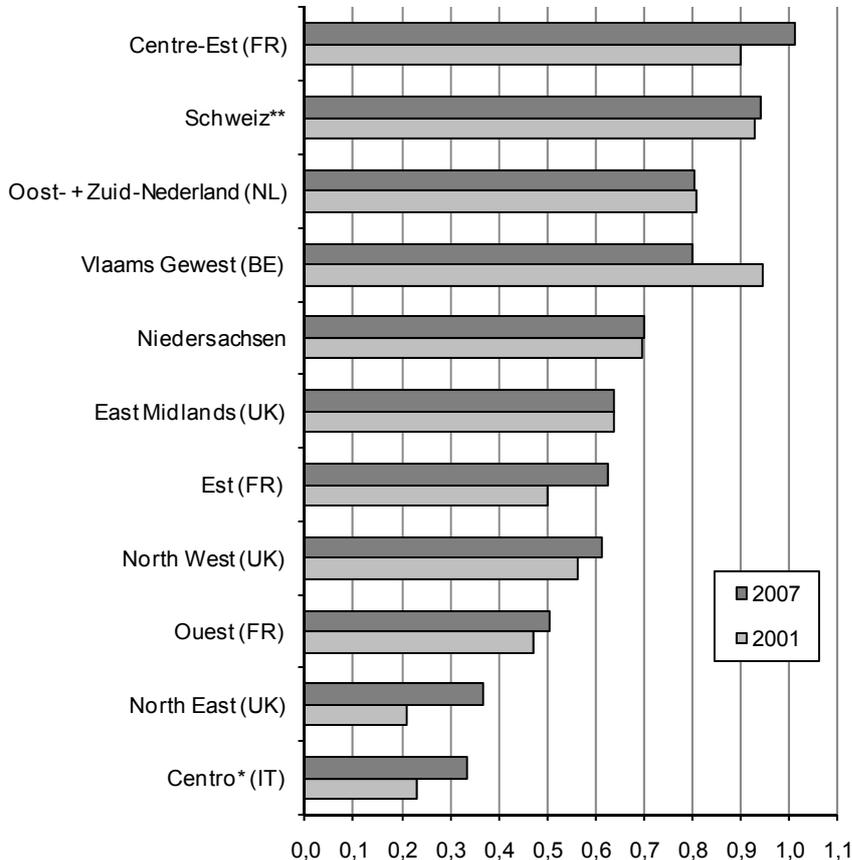
In der Gesamtschau über alle betrachteten Regionen gehören zu den „Aufsteigern“ neben den französischen Regionen v. a. Dänemark, Österreich, die spanischen Großräume um Barcelona und Madrid oder auch die Tschechische Republik, wo sich die FuE-Intensität und das FuE-Personal im Betrachtungszeitraum mehr als verdoppelt haben.

### Innovative Wirtschaftsstrukturen und Humankapitaleinsatz

Das hohe Strukturgewicht *forschungsintensiver Industrien* in Deutschland wird anhand der Hierarchie der Regionen mit den größten Anteilen dieser Branchen an der Gesamtbeschäftigung deutlich. Alle sieben einbezogenen deutschen Flächenländer sind weit oben positioniert: Baden-Württemberg (18,1 %) mit Abstand an der Spitze vor Bayern (13 %) und Niedersachsen (11,3 %) auf Rang 3, Hessen und Rheinland-Pfalz auf den Positionen 7 und 8, Sachsen und Nordrhein-Westfalen auf Rang 11 und 12 (vgl. Tab. A.7.3). Die Zwischenplätze halten drei französische Regionen, die Tschechische und die Slowakische Republik. In Baden-Württemberg (gut 950 Tsd.) und Bayern (800 Tsd.) sind auch absolut betrachtet die meisten Personen in forschungsintensiven Industrien tätig. In Niedersachsen hat die Bedeutung forschungsintensiver Industrien für die Gesamtbeschäftigung von 2001 bis 2007 sowohl absolut als auch relativ zugenommen. Dies ist jedoch ausschließlich auf den Bereich der *Hochwertigen Technik* zurückzuführen (vgl. Tab. 7.1 und Tab. A.7.5 im Anhang). Dort ist die Beschäftigung in Niedersachsen von 2001 bis 2007 um fast 50.000 Personen gewachsen, in vielen anderen bedeutenden Hochtechnologieregionen hingegen kaum mehr ausgeweitet worden bzw. sogar zurückgegangen. Dies gilt mit Ausnahme von Mittelitalien auch für alle anderen Nieder-

sachsen besonders „ähnlichen“ Regionen. Damit hat sich Niedersachsen in diesem Bereich von Platz 8 (2001) auf Platz 3 hinter Baden-Württemberg (wo die Beschäftigung – anders als in Bayern ebenfalls deutlich zugenommen hat) und Bayern vorgeschoben.

Abb. 7.1: FuE-Personalintensität in Niedersachsen und ausgewählten „ähnlichen“ Regionen in Europa 2001 und 2007



FuE-Personal in der Wirtschaft in % der Gesamtbeschäftigten.

\*) 2000 statt 2001. – \*\*) 2000 statt 2001 und 2008 statt 2007.

Quelle: Eurostat ergänzt um nationale Statistiken. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Diesem positiven Ergebnis steht gegenüber, dass Niedersachsen bezogen auf den Humankapitaleinsatz, d. h. den Anteil der Beschäftigten mit Qualifikationen, die für Forschung, Entwicklung und Innovationen besonders relevant sind,<sup>139</sup> im Regionenvergleich von einem Platz am Ende des oberen Drittels (2001) in wenigen Jahren ins untere Drittel (2007) abgerutscht ist. Die ungünstige Ausgangssituation im zunehmenden Fachkräftewettbewerb, die sich für Niedersachsen im innerdeutschen Vergleich gezeigt hat (vgl. Abschnitt 5.2), tritt im europäischen Maßstab noch schärfer hervor. Im weit überwiegenden Teil der hier betrachteten Regionen kommen – auch bei schrumpfender Gesamtbeschäftigung – nicht nur relativ, sondern auch absolut immer mehr Wissenschaftler und Techniker oder gleichrangige nicht technische Qualifikationen zum Einsatz, wohingegen die

<sup>139</sup> Die hier verwendete Zuordnung folgt dem HRSTO-Konzept (HRSTO: Human Resources in Science and Technology in Terms of Occupation), dass die Beschäftigten in den Berufsgruppen 2 (Wissenschaftler) und 3 (Techniker und gleichrangige nicht technische Berufe) der Internationalen Standardklassifikation der Berufe (ISCO: International Standard Classification of Occupations) als besonders relevant für die Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationstätigkeiten ansieht (vgl. dazu z. B. Meri 2008a). Die funktionale Zuordnung nach Berufen hat im Vergleich zum formalen Qualifikationsniveau (HRSTE: Human Resources in Science and Technology in Terms of Education, vgl. Meri 2008b) der Beschäftigten den Vorteil, dass die tatsächlich ausgeübte Tätigkeit besser abgebildet werden kann.

Zahl der Beschäftigten in diesen Berufsgruppen in Niedersachsen unverändert geblieben ist. Deren Einsatzintensität im Bereich der Hochwertigen Technik lag in 2007 in Niedersachsen bei unter 25 %, in vielen anderen, auch deutschen Regionen, hingegen bei mindestens 30 % (vgl. Tab. A.7.5).

Tab. 7.1: Niedersachsens Position im Hinblick auf FuE, innovative Wirtschaftsstrukturen und Humankapitaleinsatz im europäischen Regionenvergleich 2001 und 2007 im Überblick

Indikator		Rang 2001	Rang 2007
Innovationspotenzial	FuE-Personal in der Wirtschaft	16	18
	FuE-Personalintensität in %	15	19
FuE-intensive Industrien insgesamt	Beschäftigung insg. in 1.000	8 *	7 *
	Anteil an allen Beschäftigten	8 *	3 *
	Humankapitaleinsatz	16 *	39 *
Spitzentechnik	Beschäftigung insg. in 1.000	24 *	23 *
	Anteil an allen Beschäftigten	23 *	28* *
	Humankapitaleinsatz	...	k.A.
Hochwertige Technik	Beschäftigung insg. in 1.000	8 *	7 *
	Anteil an allen Beschäftigten	8 *	3 *
	Humankapitaleinsatz	15 *	37 *
Wissensintensive Dienstleistungen	Beschäftigung insg. in 1.000	22 *	25 *
	Anteil an allen Beschäftigten	31 *	34 *
	Humankapitaleinsatz	19 *	17 *
Hightech-Dienstleistungen (WZ 64, 72, 73)	Beschäftigung insg. in 1.000	31 *	26 *
	Anteil an allen Beschäftigten	37 *	34 *
	Humankapitaleinsatz	26 **	24 **
Übrige Wissensintensive Dienstleistungen	Beschäftigung insg. in 1.000	20 *	22 *
	Anteil an allen Beschäftigten	30 *	33 *
	Humankapitaleinsatz	16 **	17 **

Die Zahl entspricht der Position Niedersachsens beim jeweiligen Indikator in der Rangfolge der einbezogenen meist 47 Vergleichsregionen, da in fünf Regionen keine Angaben vorlagen.

... Keine sinnvollen Angaben möglich, da sehr viele Daten fehlen.

\* Von 52.

\*\* Von 46, da für 6 keine Angaben.

Quelle: Tab. A.7.1 bis A.7.8 im Anhang.

Das traditionell geringe Strukturgewicht des *Spitzentechniksektors* in Niedersachsen hat sich im Betrachtungszeitraum weiter verringert. Dabei wird die schon im innerdeutschen Vergleich schwache niedersächsische Position im europäischen Regionenvergleich deutlich: Während Baden-Württemberg (2,9 %) und Bayern (2,7 %) auch beim Beschäftigtenanteil in der Spitzentechnik europaweit führend sind und Sachsen (2,2 %) ebenfalls ganz weit vorn dabei ist, erreicht Niedersachsen in 2007 nur mehr einen Anteil von 1,0 % (2001: 1,4 %) (vgl. Tab. A.7.4). Der Anteil der Wissenschaftler und Techniker bzw. gleichrangiger nicht technischer Berufe ist im Bereich der Spitzentechnik typischerweise hoch und von 2001 bis 2007 in der Regel nochmals deutlich gestiegen (vgl. Tab. A.7.4). Auch in Niedersachsen ist der Anteil dieser Berufsgruppen an den Gesamtbeschäftigten in der Spitzentechnik sehr viel höher (2001: 40 %) als in der Hochwertigen Technik (27 %).

Während die Beschäftigung in forschungsintensiven Industrien breiter in der Fläche verteilt ist, sind *wissensintensive Dienstleistungen* stärker in Agglomerationsräumen konzentriert. Demzufolge sind bezogen auf den Beschäftigtenanteil in wissensintensiven Dienstleistungen die großen Ballungsräu-

me London (44 %) mit Ausstrahlungseffekten auf das gesamte südliche England (South East, East of England, South West), Paris (Ile de France) und Madrid sowie der Großraum Amsterdam (West-Niederland) weit oben zu finden, aber auch Dänemark, Südschweden (Södra Sverige), Norwegen, das finnische Festland (Manner Suomi), Schottland und die Schweiz (vgl. Tab. A.7.6). Von den deutschen Flächenländern ist lediglich Hessen (35 %) in der Spitzengruppe der führenden wissensintensiven Dienstleistungsregionen vertreten. Die schwächere Positionierung deutscher Regionen im Hinblick auf die Bedeutung wissensintensiver Dienstleistungen ist die Kehrseite des überproportional hohen Strukturgewichts der (insbesondere forschungsintensiven) Industrie in Deutschland. Niedersachsen liegt mit einem Anteil von rund einem Viertel der Gesamtbeschäftigten in 2007 annähernd gleichauf mit Baden-Württemberg, Österreich und mehreren französischen Flächenländern auf Rang 34 im unteren Drittel aller betrachteten Vergleichsregionen und ist damit im Vergleich zu 2001 (31) noch etwas weiter zurückgefallen (Tab. 7.1). Im Konzert der als besonders ähnlich klassifizierten Regionen rangiert Niedersachsen am unteren Ende der Reihe, bleibt vom Beschäftigtenanteil in wissensintensiven Dienstleistungen aber nur wenig hinter den französischen Teilregionen und Mittelitalien zurück (vgl. Tab. A.7.6).

In der kleinen Teilgruppe der stärker technik- und forschungsorientierten *Hightech-Dienstleistungen*<sup>140</sup> (Nachrichtenübermittlung, Datenverarbeitung und Datenbanken, Forschung und Entwicklung), sind in Niedersachsen in 2007 knapp 3 % der Gesamtbeschäftigten tätig, etwas mehr als 2001 (2,5 %), aber zum Teil deutlich weniger als in vielen der als ähnlich klassifizierten Räume und (abgesehen von Rheinland-Pfalz) auch den anderen deutschen Flächenländern. In der Rangfolge der Vergleichsregionen ist Niedersachsen in beiden Teilsektoren wissensintensiver Dienstleistungen ähnlich positioniert (Rang 33 bzw. 34 von 47, vgl. Tab. 7.1). In *Übrigen wissensintensiven Dienstleistungen* (i. W. Finanzdienstleistungen, technische und nicht technische Beratungsdienstleistungen für Unternehmen, Gesundheitsdienstleistungen) fällt der niedersächsische Beschäftigtenanteil (22,6 %) im Vergleich der ähnlichen Regionen wie für wissensintensive Dienstleistungen insgesamt niedrig aus.

In wissensintensiven Dienstleistungen sind die Qualifikationsanforderungen zumeist deutlich höher als in forschungsintensiven Industrien. Dies gilt auch für Niedersachsen, wo in beiden Teilsegmenten wissensintensiver Dienstleistungen der Anteil der Wissenschaftler und Techniker bzw. gleichrangiger nicht technischer Berufe bei gut 50 % der Gesamtbeschäftigten liegt. Damit ist Niedersachsen im Hinblick auf den Humankapitaleinsatz in wissensintensiven Dienstleistungen im Regionenvergleich mit Rang 17 und 24 weniger weit hinten positioniert als bei forschungsintensiven Industrien (vgl. Tab. 7.1). Dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass die britischen Regionen hier anders als bei forschungsintensiven Industrien niedrigere Humankapitalquoten aufweisen und hinter Niedersachsen zurückfallen. Deutlich höhere Anteile in Hightech-Dienstleistungen erreichen v. a. die skandinavischen Regionen, aber auch die Schweiz, Mittelitalien und die als ähnlich klassifizierten französischen Regionen. In Übrigen wissensintensiven Dienstleistungen weisen demgegenüber innerhalb dieser spezifischen Vergleichsgruppe lediglich die Schweiz sowie die niederländische Vergleichsregion mit Quoten von 57 % höhere Anteile auf als Niedersachsen (51 %) (vgl. Tab. A.7.8).

---

<sup>140</sup> Zum Teil werden diese „High-tech knowledge-intensive-services“ (bestehend aus den WZ 2003 Zweistellern 64: Nachrichtenübermittlung, 72: Datenverarbeitung und Datenbanken sowie 73: Forschung und Entwicklung) gemeinsam mit dem Spitzentechnologiesektor aus der Industrie (30: Büromaschinen/Datenverarbeitung, 32: Unterhaltungselektronik/Nachrichtentechnik sowie 33: Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik/Optik) als „total high-tech sector“ betrachtet (vgl. z. B. Meri 2008c).

## 8 Zusammenfassung und Ansatzpunkte für die Technologie- und Innovationspolitik

Die Notwendigkeit einer aktiven Technologie- und Innovationspolitik ist unstrittig. Sie ist theoretisch begründet und empirisch belegt. Die deutsche Wirtschaft kann dem starken internationalen Wettbewerbsdruck nur mit einer hohen und weiter wachsenden technologischen Leistungsfähigkeit standhalten. Dabei nimmt die Wachstumsrelevanz von Forschung und Entwicklung zu, je enger die führenden Länder beieinanderliegen und je größer das Teilnehmerfeld am Technologiewettbewerb ist<sup>141</sup>. Der Wettbewerbsdruck auf In- und Auslandsmärkten hat sich nicht nur durch die zunehmende Verflechtung der Industrieländer untereinander verschärft; er hat sich auch durch die Integration der mittel- und osteuropäischen Länder in die Weltwirtschaft und das schnelle Aufholen asiatischer Schwellenländer erhöht.

Nicht zuletzt die Wirtschaftsstrategie der EU „Europa 2020“, die Hightech-Strategie der deutschen Bundesregierung und zahlreiche „Innovationsstrategien“ in den Bundesländern zielen darauf, sich diesen Herausforderungen durch eine deutliche Steigerung der Innovationswettbewerbsfähigkeit zu stellen. Sie alle setzen auf die struktur- und wachstumsprägende Kraft insbesondere von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in der Wirtschaft sowie in Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen. In der Summe eröffnen all diese Programme für die Unternehmen spezifische Fördermöglichkeiten, die in Zahl und Ausmaß kaum noch zu überblicken sind. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) verfügen anders als Großunternehmen über einen erschwerten Zugang zur Finanzierung von FuE und haben i. d. R. auch keine eigene Forschungsabteilung bzw. betreiben kein systematisches Forschungs- und Innovationsmanagement. Um das Innovationspotenzial von KMU, die die breite Masse der Unternehmen in Deutschland und Niedersachsen ausmachen, besser auszuschöpfen, werden sie in der Technologie- und Innovationspolitik der meisten Länder, so auch in Niedersachsen, besonders berücksichtigt.<sup>142</sup>

Eine effektive und effiziente niedersächsische Technologie- und Innovationspolitik braucht Anknüpfungspunkte, um die technologische Wettbewerbsfähigkeit hiesiger Unternehmen zu steigern und um an den Schwerpunkten der Innovationspolitik von EU und Bund partizipieren zu können. Die Studie arbeitet mit einem System gesamtwirtschaftlicher Indikatoren und liefert empirische Belege zur Bewertung der Position Niedersachsens im nationalen und internationalen Innovationswettbewerb. Dieser Monitoransatz berücksichtigt neben den Kapazitäten für Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft und in öffentlichen Einrichtungen auch das spezifische Innovationsverhalten der niedersächsischen Unternehmen. Erweitert wird das System dadurch, dass zusätzliche Implikationen für FuE und Innovationen in Niedersachsen berücksichtigt werden, die sich aus dem wirtschaftlichen Strukturwandel und insbesondere dem Qualifikationsbedarf und der Fachkräfteverfügbarkeit ergeben.

Das System hat den Charakter einer SWOT-Analyse, weil Stärken und Schwächen des niedersächsischen Innovationssystems aufgezeigt und Chancen und Risiken der gegenwärtigen Entwicklung vor dem Hintergrund eines nationalen (im Vergleich zu anderen Bundesländern) und internationalen Referenzmaßstabes (im internationalen Länder- und Regionenvergleich) beleuchtet werden.

Der Umfang und die Verteilung der FuE-Kapazitäten und die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit eines Landes sind stark von den jeweiligen Wirtschaftsstrukturen geprägt. Kurzfristige Entwicklungen in den FuE-Kapazitäten sollten deshalb nicht überinterpretiert werden, nachhaltige Trends

---

<sup>141</sup> Vgl. die langfristige Analyse in Licht, Legler, Schmoch u. a. (2007).

<sup>142</sup> Vgl. OECD (2010).

lassen sich vielmehr erst in mittlerer bis längerfristiger Sicht beobachten. Genauso langfristig muss demzufolge eine positiv einwirkende Innovations- und Technologiepolitik ausgerichtet sein – sie braucht einen langen Atem: FuE, Erfindungen, Innovationen und deren ökonomische Erfolge in Form von Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung fallen zeitlich – manchmal auch sektoral und räumlich (national oder sogar international)<sup>143</sup> – auseinander.

Die Indikatorik kann nicht dazu dienen, einzelne Fördermaßnahmen und -programme zu evaluieren oder deren detaillierte Gestaltung zu beurteilen, denn dafür ist der gesamtwirtschaftliche Monitoransatz nicht gedacht. Dies gilt sowohl auf Bundesebene, besonders aber auf der Ebene eines Bundeslandes, wenn man sich z. B. den relativ geringen Mitteleinsatz des Landes im Vergleich zu den insgesamt getätigten FuE-Aufwendungen vor Augen führt. Rein quantitativ werden sich diese kaum in den gesamtwirtschaftlichen Eckzahlen wiederfinden. Zur differenzierten Beurteilung einzelner Instrumente können Evaluationsstudien mit mikroökonomischem Ansatz eingesetzt werden. Dies ginge über die bisher im Rahmen der Innovationsförderung des Landes durchgeführten Evaluationen zu einzelnen Programmen (z. B. Personaltransferrichtlinie, Landesinitiativen) hinaus.

Im Folgenden werden die wesentlichen Analyseergebnisse zusammengefasst und mit Ansatzpunkten für die Wirtschafts- und Innovationspolitik verknüpft. Identifizierbare Schwächen, aber auch Stärken oder Entwicklungspotenziale können für eine Überprüfung der gegenwärtigen Förderinstrumente z. B. hinsichtlich der Zielgruppe (z. B. KMU) oder der Form (z. B. Kooperationen steigern) herangezogen werden.

## FuE-Aktivitäten und Innovationsverhalten der Wirtschaft

Die Bedeutung von FuE für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der niedersächsischen Wirtschaft ist unvermindert hoch. FuE nimmt als „Primärinput“ eine zentrale Rolle im Innovationsprozess ein. Im internationalen Maßstab (OECD, EU) wird in Niedersachsen überdurchschnittlich viel FuE betrieben, allerdings sind die Zuwächse in den letzten Jahren weniger deutlich ausgefallen als in vergleichbaren europäischen Regionen.

Im bundesdeutschen Vergleich fällt die FuE-Intensität in der niedersächsischen Wirtschaft weiterhin leicht unterdurchschnittlich aus. Nach deutlichem Aufholen bis zum Anfang des letzten Jahrzehnts hat sich die Position Niedersachsens in den letzten Jahren nicht mehr verändert. Zwischen 1995 und 2005 sind knapp 20 % des gesamten Zuwachses an FuE-Personal in Deutschland auf Niedersachsen entfallen, von 2005 bis 2009 waren es noch 5 %.

Niedersachsen ist weiterhin als Forschungsstandort attraktiv; es gibt aber Indizien dafür, dass der Vorsprung schrumpft: Der positive Saldo zwischen den FuE-Kapazitäten in Forschungsstätten in Niedersachsen und niedersächsischen Unternehmen wird kleiner, entweder weil niedersächsische Unternehmen ihre Kapazitäten außerhalb des Landes stärker ausgeweitet haben als am Heimatstandort und/oder weil „auswärtige“ Unternehmen ihre FuE-Kapazitäten in Niedersachsen verringert haben.

*Die FuE-Anstrengungen in der niedersächsischen Wirtschaft müssen wieder verstärkt werden. Deshalb darf es auch kein Nachlassen bei der Technologie- und Innovationsförderung geben.*

FuE in der niedersächsischen Wirtschaft wird weiterhin von der Automobilindustrie und ihren Zulieferern in Industrie und Dienstleistungen dominiert. Hier ist auch der wesentliche Grund dafür zu finden, dass Niedersachsen zu den wenigen Bundesländern zählt, in denen das FuE-Personal in der Wirtschaft im Krisenjahr 2009 reduziert worden ist. Insgesamt ist es in Deutschland als Folge der

---

<sup>143</sup> Dies wäre ein Thema für ein anderes Forschungsvorhaben. Für sektorale Differenzen zwischen FuE durchführende und nutzende Sektoren vgl. z. B. Legler, Schasse u. a. (2010).

Finanz- und Wirtschaftskrise nicht zu einem Rückgang des FuE-Personals gekommen. In Niedersachsen sind Teile der Automobilwirtschaft, vor allem im Bereich der Zulieferer, derart unter wirtschaftlichen Druck geraten, dass FuE-Personal abgebaut worden ist. Diese kurzfristige Reaktion kann durchaus längerfristige Folgen haben, denn eine erneute Aufstockung des FuE-Personals ist vor dem Hintergrund der deutschlandweit wieder wachsenden Nachfrage und der zunehmenden Verknappung entsprechend hoch qualifizierten Personals mit Problemen verbunden.

Die hohe technologische und wirtschaftliche Abhängigkeit von einer Branche ist nicht ohne Risiko.<sup>144</sup> Die Wachstumsaussichten der Automobilindustrie fallen weltweit weiterhin günstig aus. Dies betrifft aber vor allem die Nachfrage in großen aufholenden Märkten in Asien, Amerika und Mitteleuropa sowie Russland, wo immer mehr direkt vor Ort produziert und zunehmend auch entwickelt wird, während die deutschen Standorte eher für die weitgehend stagnierende deutsche und westeuropäische Nachfrage verantwortlich sind. Weltweite Überkapazitäten und technologische Herausforderungen fördern den weiteren Konzentrationsprozess sowohl im Hersteller- als auch im Zulieferbereich und verstärken den Preis- und Kostendruck für traditionelle Standorte und die Tendenz zur West-Ost-Verlagerung der europäischen Automobilindustrie.<sup>145</sup> Dagegen stehen die Chancen, die sich aus der im internationalen Vergleich hohen Innovationskraft des niedersächsischen Automobilbaus ergeben. Die eingespielte Systemkompetenz in der weltweiten Arbeitsteilung in Forschung, Entwicklung, Produktion und Dienstleistungen bietet dem deutschen und niedersächsischen Automobilbau entscheidende Standortvorteile vor Anbietern aus anderen Volkswirtschaften. Diese gilt es gerade im Wettbewerb um die weitere Entwicklung und Markteinführung umweltfreundlicher und kraftstoffsparender Antriebstechniken zu nutzen.

Im internationalen Vergleich setzt Deutschland im Dienstleistungssektor relativ wenig FuE ein. Allerdings verschieben sich die FuE-Kapazitäten weltweit und auch in Deutschland zunehmend in Dienstleistungsunternehmen. Niedersachsen macht diese Entwicklung nur zum Teil mit, so im Bereich der technischen Dienstleistungen, die wahrscheinlich zu großen Teilen dem Automobilcluster zuzurechnen sind. Am starken Zuwachs des FuE-Personals in Unternehmen der Informations- und Kommunikationsdienstleistungen in Deutschland hat Niedersachsen nur zum Teil partizipieren können. Dadurch können die Vorteile der technologischen Abhängigkeiten zwischen Dienstleistungen und Spitzentechnologien nicht optimal ausgeschöpft werden. Denn die Förderung von Spitzentechnologien ist dort besonders effizient, wo auch die anwendende Dienstleistungswirtschaft (aus den Bereichen Information/Kommunikation, Beratung und Forschung, Gesundheit/Ernährung, Sicherheit, Energie/Umwelt, Mobilität etc.) integriert wird. Anknüpfungspunkte und weiter ausbaufähige Potenziale für verbundene, innovative Dienstleistungsangebote gibt es Niedersachsen abgesehen vom Mobilitätsbereich auch bei Energie/Umwelt (Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Windkraft) sowie Gesundheit/Ernährung. In diese Richtung wirken die Landesinitiativen und Cluster (wie das Forschungszentrum CFK-Nord in Stade oder das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik in Hannover) zur Förderung von Netzwerkstrukturen in relevanten Zukunftsfeldern.

*Der Dienstleistungssektor rückt stärker in den Fokus der Innovationspolitik. Zwei Entwicklungen sind zu unterscheiden: FuE-Leistungen, die durch Auftragsvergabe (externe FuE) oder Ausgründungen aus der Industrie in eigenständige Dienstleistungsunternehmen verlagert werden, und FuE für die Entwicklung eigenständiger, neuer Dienstleistungen, z. B. im Bereich Software und Medien. Letzteres scheint in Niedersachsen eine noch geringere Rolle zu spielen als in Deutschland. Es ist zu vermuten, dass der Zuwachs bei FuE in Dienstleistungsunternehmen stärker auf Verlagerungen spezifischer Tätigkeiten aus der Industrie zurückzuführen ist. Hierzu besteht aber weiterer For-*

---

<sup>144</sup> Vgl. zum Folgenden Gehrke, Schasse (2011).

<sup>145</sup> Vgl. Heneric, Licht, Sofka (2005).

*schungsbedarf. In dem Maße, in dem industrielle FuE-Kapazitäten in eigenständige Dienstleistungsunternehmen verlagert werden, nimmt deren potenzielle Mobilität zu. Dies bedeutet für einzelne FuE-Standorte sowohl Chancen (für Neuansiedlungen und Wachstum) als auch Risiken (der Abwanderung und des Verlustes). Es bedeutet aber in jedem Fall, dass sich der Wettbewerb der Standorte um das dafür notwendige hochqualifizierte Personal verschärfen wird. Die Standortanforderungen FuE-betreibender Dienstleistungsunternehmen sollten deshalb stärker in den Fokus der Landespolitik gerückt werden. Neben der Wirtschaftspolitik ist dabei besonders die Bildungs- und Hochschulpolitik gefordert.*

Im Branchenportfolio der niedersächsischen Wirtschaft gibt es nicht viele Wirtschaftszweige, die im Vergleich zum übrigen Deutschland besonders FuE-intensiv produzieren (z. B. Telekommunikationstechnik, Teile der technischen Dienstleister, MSR-Technik, Gummiindustrie, Landwirtschaft (Saatzucht)). Zudem sind große forschungsintensive Branchen (Maschinenbau, Elektrotechnik-/Elektronikindustrie, Chemie) in Niedersachsen weniger stark vertreten und produzieren weniger FuE-intensiv als im Bundesdurchschnitt. Deshalb sollten die verfügbaren Kernkompetenzen aus dem Fahrzeugbau (Automobil, Schienenfahrzeug-, Luftfahrzeug und Schiffbau) stärker auch in Anwendungsfeldern außerhalb der Mobilitätswirtschaft genutzt werden. Das Beispiel der BHKW-Produktion am VW-Standort Salzgitter kann hier wegweisend sein.

Innerhalb Niedersachsens ist der mittelfristige Trend hin zu den Automobilregionen (Wolfsburg/Braunschweig; Hannover, Hildesheim, Osnabrück) gestoppt. Göttingen und eine Reihe von ländlichen Regionen haben dagegen an FuE-Intensität zugelegt – wenn auch von niedrigem Niveau aus.

*FuE- und Innovationsförderpolitik ist keine Regionalpolitik. Auch wenn die regionale Wirtschaftsförderung, ebenso wie die EU-Strukturförderung, den Innovationsgehalt von Projekten zunehmend zum Förderkriterium macht, ersetzt dies keine landesweite Technologie- und Innovationspolitik, die primär den technologischen Fortschritt und den überregionalen und internationalen Markterfolg mit innovativen Produkten und Dienstleistungen im Fokus haben muss, wobei der Unternehmensstandort im Land zweitrangig ist.*

Kleine und mittlere Unternehmen weisen aufgrund der großen Bedeutung der Automobilindustrie einen vergleichsweise kleinen Teil der niedersächsischen FuE-Kapazitäten auf. Sie haben aber in den letzten Jahren ihre FuE-Personalkapazitäten stärker ausgeweitet als große Unternehmen<sup>146</sup>. Trotzdem liegt die FuE-Intensität der aktiven KMU unter dem Deutschlandschnitt. Die Innovationsbefragung belegt, dass die Beteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen an FuE weiter gesteigert werden muss.

Niedersächsische KMU sind häufiger „Nachahmerinnovatoren“, d. h. der Anteil der Produktinnovatoren mit Marktneuheiten ist in Niedersachsen signifikant niedriger als in den übrigen westdeutschen Bundesländern – auch im Dienstleistungsbereich. Dies ist konsistent mit einer vergleichsweise geringeren FuE-Intensität von KMU, denn die Entwicklung von Marktneuheiten sollte tendenziell mehr FuE-Ressourcen binden als Produktverbesserungen, was letztlich auch mit einem höheren Innovationsrisiko verbunden ist. Dies könnte auch ein Grund dafür sein, warum niedersächsische Unternehmen insgesamt weniger häufig über Innovationshemmnisse klagen. Dies ändert nichts an der Hierarchie der Hemmnisse: Auch in Niedersachsen scheitern oder verzögern sich Innovationen vor allem als Folge der damit verbundenen wirtschaftlichen Risiken, der hohen Kosten oder dem Mangel am dafür notwendigen Eigenkapital. Mittlerweile hat aber auch die Verfügbarkeit von Fachkräften als Innovationshemmnis an Bedeutung gewonnen.

---

<sup>146</sup> Ob hier die niedersächsische Förderpolitik gewirkt hat, ist eine offene Forschungsfrage, die nur mit anderen Methoden zu beantworten ist (s. o.).

*Die Technologie- und Innovationspolitik des Landes sollte immer dem Ziel dienen, die Beteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen am FuE-Prozess zu steigern. Bevor KMU über Netzwerke oder durch marktliche Prozesse zur verstärkten Durchführung von FuE und wachsenden Innovationsanstrengungen angeregt werden können, muss es im Unternehmen Personen geben, die sich des Themas annehmen („Sender-Empfänger-Problem“). Um die FuE- und Innovationsbeteiligung zu erhöhen, kommen vor allem indirekt wirkende, technologisch unspezifische Instrumente wie steuerliche Vergünstigungen, Personalkostenzuschüsse oder die Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen in Frage. In Niedersachsen sind in diesem Zusammenhang Maßnahmen wie die Förderung von Innovationsassistenten über die Personaltransferrichtlinie oder der Gründercampus zu nennen. Die Förderung von Unternehmensberatungen kann dabei helfen, „Türen zu öffnen“. Niedersächsische Maßnahmen hierfür sind das Innovationsaudit oder die Förderung von Wissens- und Technologietransfer in den Gebietskörperschaften. Weitere Maßnahmen zur Intensivierung der FuE-Tätigkeit in KMU und zur Förderung von Innovationskooperationen mit anderen Unternehmen oder Forschungseinrichtungen (einzelbetriebliche Förderung; Netzwerke) greifen häufig erst bei denjenigen Unternehmen, die bereits Erfahrung mit eigenen FuE- und Innovationsprojekten gesammelt haben.*

Aus Sicht der KMU haben Kooperationen mit anderen Unternehmen, Hochschulen oder anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen im Innovationsprozess auch in Niedersachsen klar an Bedeutung gewonnen. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Weiterentwicklung der unternehmerischen Wissensbasis gerade in technologieorientierten Branchen immer mehr zum entscheidenden Wettbewerbsparameter geworden ist (z. B. im Hinblick auf neue Materialien, emissionsarme und ressourcensparende Produkte und Prozesse, Anforderungen an innovative IKT-Lösungen). In diesem Zusammenhang ergeben sich für Unternehmen immer mehr Forschungsfragen, die sie ohne Einbindung externen Know Hows nicht beantworten können. Gleichzeitig sind Querschnittsbranchen wie Biotechnologie, Umweltwirtschaft, Mikroelektronik oder Softwareentwicklung durch FuE-Prozesse gekennzeichnet, die eine enge Beziehung zur Forschung an Hochschulen und Forschungseinrichtungen aufweisen und zu einer Intensivierung von Forschungs Kooperationen beigetragen haben.<sup>147</sup> Trotz Anstieg ist die Kooperationsbeteiligung niedersächsischer Unternehmen aber immer noch unterdurchschnittlich.

Die Politik hat die zunehmende Bedeutung von kooperativen Innovationsprojekten erkannt und daraufhin die Innovations- und FuE-Förderung stärker auf Kooperationsprojekte und Netzwerke ausgerichtet. In Bezug auf Kooperationen von Unternehmen und Hochschulen hat die Evaluierung von aus MWK/EFRE-Mitteln geförderten Projekten in Niedersachsen gezeigt<sup>148</sup>, dass

- die Förderung zur Verstärkung von Kooperationen zwischen Hochschulen und KMU beigetragen hat,
- KMU die mit dem Verbundprojekt erzielten Innovationserfolge sehr viel höher bewerten als größere Unternehmen,
- nachhaltige Kompetenzzuwächse bei Hochschulen und Unternehmen zu verzeichnen waren.

Dabei wurde deutlich, dass gerade mit Zielrichtung einer breiten Ansprache von KMU eine unspezifische, themenoffene Programmgestaltung einer Festlegung auf themenspezifische Fördermöglichkeiten vorzuziehen ist. Dieser Maßgabe folgt auch das niedersächsische Innovationsförderprogramm, das FuE-Einzelvorhaben unterstützt, aber Verbundvorhaben zwischen Unternehmen oder Unternehmen und Forschungseinrichtungen besonders begünstigt.

---

<sup>147</sup> Vgl. Rothgang, Lageman (2011).

<sup>148</sup> Die Evaluierung bezieht sich auf im Rahmen der Maßnahme „Innovation durch Hochschulen“ von 2000 bis 2006 geförderte Projekte. Vgl. dazu ausführlich NIW und Prognos (2011).

*Die Förderung von Kooperationen bei FuE und Innovationen muss beibehalten werden. Eine Evaluation der ökonomischen Wirkungen des dabei eingesetzten Förderinstrumentariums ist ein wichtiger Schritt zur weiteren Verbesserung dieses Förderansatzes.*

## FuE an öffentlichen Einrichtungen außerhalb der Wirtschaft

Der Anteil des FuE-Personals an *außeruniversitären Forschungseinrichtungen*, der auf Niedersachsen entfällt, ist nach 2005 gesunken. Dieser Rückgang lässt sich im Wesentlichen strukturell erklären: Diejenigen Einrichtungen, die vom Pakt für Forschung und Innovation deutschlandweit profitiert haben und ihr Personal deutlich ausweiten konnten (Fraunhofer-Institute, Einrichtungen und Institute der Leibniz-Gemeinschaft) sind in Niedersachsen unterrepräsentiert: Max-Planck-Institute und Helmholtz-Zentren, bei denen der Zuwachs beim FuE-Personal deutschlandweit deutlich verhaltener ausgefallen ist, sind in Niedersachsen hingegen besser vertreten. Das Land verfügt über einen vergleichsweise großen Anteil an den deutschen FuE-Kapazitäten in Bundesforschungsanstalten und anderen öffentlichen Einrichtungen für Wissenschaft und Forschung, die aber ein eher geringes Technologietransferpotenzial aufweisen. Der kontinuierliche Bedeutungsverlust Niedersachsens bei den für den Technologietransfer besonders wichtigen Fraunhofer- und Leibniz-Instituten muss als zunehmender Nachteil im unternehmerischen Forschungsumfeld angesehen werden. Die für den Technologietransfer bedeutsamen Landesinstitute wie das Laserzentrum Hannover, das Deutsche Institut für Kautschuktechnologie, das Institut für Produktionstechnik Hannover und das Deutsche Institut für Lebensmitteltechnik können diese Nachteile nur bedingt kompensieren.

Auch in Niedersachsen ist das Lehr- und Forschungspersonal an *Hochschulen* im Zuge von Hochschulpakt und Exzellenzinitiative seit 2005 deutlich gestiegen – allerdings mit einem gewissen Wachstumsrückstand gegenüber dem übrigen Bundesgebiet. Die geringere Dynamik betrifft gerade die für Forschung und Innovation sehr wichtigen Ingenieurwissenschaften, die stets einen Schwerpunkt der niedersächsischen Hochschullandschaft dargestellt haben. Dabei ist ein großer Teil des Zuwachses auf Drittmittelpersonal entfallen, in technisch relevanten Fächern sogar zu mehr als der Hälfte. Dies ist auf der einen Seite Ausdruck der Leistungsfähigkeit der niedersächsischen Hochschulen, beweist es doch, dass diese im Wettbewerb um knappe Forschungsmittel aus Wirtschaft und öffentlicher Forschungsförderung mithalten können. Die zunehmende Drittmittelabhängigkeit und Projektorientierung der Hochschulforschung ist angesichts wachsender Fachkräfteengpässe jedoch nicht unproblematisch. Die Aufnahme einer (befristeten, vergleichsweise geringer entlohnten) Tätigkeit in der Wissenschaft verliert durch sehr viel günstigere Beschäftigungs- und Karriere-möglichkeiten in der Wirtschaft für gute Nachwuchsakademiker an Attraktivität, zumindest in Deutschland.

*FuE-Einrichtungen mit Transferpotenzial sind besonders wichtig für die Wirtschaft; dabei ist es zunächst unbedeutend, ob es sich dabei um Fraunhofer-, Leibniz- oder Landesinstitute handelt. Auch Einrichtungen niedersächsischer Hochschulen spielen beim Technologietransfer eine bedeutende Rolle. Außerhalb der Ballungsräume übernehmen gerade Fachhochschulen für KMU eine wichtige Transferfunktionen, nicht nur im Hinblick auf Kooperationsmöglichkeiten bei der Lösung technischer Probleme, sondern vor allem auch als „Rekrutierungspool“ für die Sicherung des technischen Fachkräftenachwuchses („Transfer über Köpfe“). Es gilt, das Technologietransferpotenzial aller öffentlichen FuE-Einrichtungen auf den Prüfstand zu stellen und zu optimieren und Nachteile, die sich durch stärkeres Wachstum solcher Potenziale in anderen Ländern ergeben, zu begegnen.*

## Wirtschaftsstrukturwandel, Qualifikationsnachfrage und Fachkräfteverfügbarkeit

In allen hochentwickelten Volkswirtschaften weist der *Strukturwandel in der Wirtschaft* einen langfristigen Trend zur Dienstleistungs- und Wissenswirtschaft auf. Das beinhaltet auch, dass for-

schungs- und wissensintensive Industrien innerhalb eines weiter schrumpfenden produzierenden Sektors an Bedeutung gewinnen. Für Hochlohnländer wie Deutschland ist dies die einzige Chance, um im Wettbewerb mit aufholenden Schwellenländern, die bei standardisierten Produkten Standortvorteile haben, zu bestehen. Im Zuge des Strukturwandels verschiebt die *Qualifikationsnachfrage* mehr und mehr hin zu akademischen Berufen. Auch in Niedersachsen ist im Zuge dieser Entwicklung die Beschäftigung von Akademikern absolut und relativ gestiegen. Für die Durchführung von FuE sind v.a. technisch-wissenschaftliche, sogenannte MINT-Qualifikationen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) gefragt. In der öffentlichen Debatte steht dabei vor allem die zunehmende Verknappung von Ingenieuren im Fokus.

Auch in Niedersachsen ist der Beitrag forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen zu Wertschöpfung und Beschäftigung gestiegen. Bei längerfristiger Sichtweise vollzieht sich dieser Strukturwandel in Niedersachsen jedoch weniger dynamisch als in anderen, vor allem westdeutschen Bundesländern. Ursachen hierfür finden sich sowohl in der Industrie als auch im Dienstleistungssektor: Der *forschungsintensive Industriesektor* ist insgesamt annähernd durchschnittlich vertreten, aber sehr stark auf den Fahrzeugbau ausgerichtet. Alle anderen Teilsegmente, in denen in Deutschland z. T. deutlich höhere Wachstumsraten erzielt werden, sind in Niedersachsen unterdurchschnittlich präsent, was sich in einer schwächeren Entwicklungsdynamik der forschungsintensiven Industrien insgesamt niederschlägt. Auch *wissensintensive Dienstleistungen* sind abgesehen vom Gesundheitssektor unterdurchschnittlich vertreten und haben sich zudem weniger günstig entwickelt als im Durchschnitt aller Bundesländer. Neben diesem Struktureffekt muss weiterhin beachtet werden, dass gleichzeitig in vielen Bereichen der niedersächsischen Wirtschaft weniger FuE-intensiv produziert wird und weniger Humankapital zum Einsatz kommt als im deutschen Durchschnitt. Der geringere Humankapitaleinsatz gilt sowohl für Naturwissenschaftler und Ingenieure, die über Schlüsselqualifikationen für technische FuE verfügen, als auch für übrige Akademiker. Als positive Ausnahmen innerhalb des wissensintensiven Dienstleistungssektors sind der Zweig „Technische Forschung und Beratung“ sowie der Gesundheitssektor hervorzuheben.

*Strukturwandel ist nur sehr bedingt beeinflussbar und dann auch eher von unten, z. B. durch die Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen. Die Beteiligung an FuE ist eine strategische Entscheidung in der Gründungsphase der Unternehmen. Denn nur wenige Unternehmen finden in späteren Lebensphasen den Weg zu FuE. Eine wichtige Aufgabe der (Landes-)Innovationspolitik ist es daher, nicht nur Gründungen zu fördern, sondern jungen Unternehmen die Grundentscheidung für eine FuE-basierte Innovationsstrategie zu erleichtern. Dies ist expliziter Bestandteil der Landesinnovationspolitik. Hierzu gehört ein aufnahmefähiger Markt für originäre Neuheiten und ausreichend Kapital zur Abdeckung des für Unternehmensgründer sehr hohen FuE-Risikos, ggf. auch Risikokapital aus öffentlichen Mitteln und Projektförderung. Eine hohe Gründungsintensität ist deshalb wichtig, weil langfristig - aus verschiedenen Gründen, wie Alterung der Bevölkerung, nur wenig Nachwuchsbildung bei Hochqualifizierten usw. - ein Mangel an Nachwuchs/Gründungen bei forschenden Unternehmen zu befürchten ist.*

Die demographische Entwicklung führt dazu, dass immer mehr Hochqualifizierte altersbedingt aus dem Erwerbsleben ausscheiden, denen schrumpfende jüngere Alterskohorten gegenüberstehen. Insgesamt wird in Niedersachsen rund ein Drittel der Akademiker bis 2025 aus dem Erwerbsleben ausscheiden, absolut betrifft dies in der Gewerblichen Wirtschaft knapp 90.000 Personen, davon wiederum ein Drittel Ingenieure. Personen mit Ingenieurqualifikationen werden aber nicht nur in der Industrie, sondern auch in beachtlichem Umfang in wissensintensiven Dienstleistungen ersetzt werden müssen. In ganz Deutschland sind mittlere und ältere Jahrgänge bei Ingenieuren überdurchschnittlich vertreten, jüngere hingegen unterrepräsentiert: In Niedersachsen ist der Anteil jüngerer Ingenieure in wissensintensiven Industrien besonders niedrig.

Wenn der absehbare Ersatz- (und erst recht Expansions-)Bedarf nicht durch entsprechenden Nachwuchs (plus Zuwanderungen) erfüllt wird, kann dies vor allem für niedersächsische KMU außerhalb der Ballungsräume spätestens Mitte der 2020er Jahre zum großen Problem mit nachhaltigen Folgen für FuE, Innovationen und Wachstumsmöglichkeiten werden. Bisher finden zwar – nicht zuletzt als Ausdruck der geringeren Akademikerintensität – weniger Absolventen aus anderen Bundesländern Beschäftigung in Niedersachsen als niedersächsische Absolventen außerhalb des Landes. Um die Wirtschaftsstruktur innovativer und zukunftsfähiger zu gestalten, müsste die Humankapitalintensität der Produktion jedoch deutlich ausgeweitet werden. Insofern kann sich das Land den Nettoexport von beschäftigungsfähigen Nachwuchsakademikern de facto nicht länger leisten. Wenn mittel- bis längerfristig die Relationen zwischen Arbeitsangebot und -nachfrage immer enger werden, könnten hieraus für Niedersachsen besondere Probleme erwachsen. Aber schon jetzt sind die negativen Auswirkungen zumindest für einzelne Unternehmen und Regionen nicht zu unterschätzen, selbst wenn sie sich in der Breite noch nicht zeigen. Aus den Innovationserhebungen wird beispielsweise deutlich, dass der Mangel an Fachkräften als Innovationshemmnis bereits im Verlauf des letzten Jahrzehnts auch für niedersächsische KMU spürbar an Bedeutung gewonnen hat. Anhand des IAB-Betriebspanels lässt sich schon für 2008 nachweisen, dass niedersächsische KMU im Hinblick auf die Deckung ihres Fachkräftebedarfs größere Probleme erwarteten als dies für Deutschland insgesamt gilt.

*Die Sicherung der Verfügbarkeit von Fachkräften ist zentrale Aufgabe der Wirtschafts- Bildungs- und Hochschulpolitik, aber auch der Wirtschaft. Die 2009 von Landesregierung, Verbänden und anderen Partnern initiierte Qualifizierungsintensive Niedersachsen hat sich u. a. zum Ziel gesetzt gewerblich technischen Berufe und MINT-Studiengängen zu fördern und dafür verschiedene Maßnahmen aufgelegt. Diese beinhalten u. a. verstärkte Weiterbildungsbemühungen und die Steigerung des Frauenanteils in MINT-Berufen.*

*Gerade zur Sicherung des Fachkräftenachwuchses außerhalb der Ballungsräume ist es wichtig,*

- *hierauf zielende Initiativen und regionale Aktivitäten wie z.B. die Kooperationsinitiative Maschinenbau (KIM) im Raum Braunschweig als gut funktionierende Beispiele hervorheben (Arbeitskräfte-Pool, gemeinsame überregionale Werbestrategie zur Rekrutierung von Fachkräften u. a.) und überregional im Land bekannt machen*
- *die Bildung weiterer Initiativen dieser Form zu unterstützen*
- *den Dialog zwischen Unternehmen und Hochschulen weiter auszubauen und zu unterstützen; etwa dadurch, dass Unternehmen stärker in die Themenvergabe bei Bachelor- und Masterarbeiten eingebunden werden, was letztlich die Bindung der Absolventen an die regionale Wirtschaft stärkt.*

*Unbenommen davon muss weiterhin die Ausbildung von Ingenieuren an Universtitäten und Fachhochschulen im Zentrum aller diesbezüglicher Bemühungen stehen.*

Tatsächlich sind die Voraussetzungen für eine nachhaltige Erhöhung des Bildungsstandes der Bevölkerung in Niedersachsen aus heutiger Sicht relativ ungünstig, weil sowohl der Anteil junger Menschen mit Studienberechtigung als auch der Anteil derjenigen, die ein Studium in Niedersachsen aufnehmen, unterdurchschnittlich ist. Die geringere Studienanfängerquote ist nicht nur durch die geringere Studierneigung bedingt, sondern auch dadurch, dass das Land von Jahr zu Jahr Wanderungsverluste bei den Erstimmatrikulierten hinnehmen muss.

Das Potenzial für den akademischen Fachkräftenachwuchs wird in Niedersachsen bisher unterdurchschnittlich ausgeschöpft. Dies gilt auch für den MINT-Nachwuchs. Die Zahl der Studienanfänger in diesen Bereichen hat sich seit 2000 weniger dynamisch entwickelt als in Deutschland, insofern sind v.a. in Ingenieurwissenschaften in den nächsten Jahren in Niedersachsen noch keine deutlichen Zuwächse bei den Absolventenzahlen zu erwarten. Der starke Zuwachs bei den Studien-

anfängern in diesem und im nächsten Jahr als Folge der einmaligen Verkürzung der Schulzeit muss dabei als Sonderentwicklung gewertet werden und darf nicht als nachhaltiger Trendwechsel missverstanden werden.

*Es gilt weiterhin alles zu unternehmen, um die Studierneigung für MINT-Fächer zu steigern. Hierzu zählen auch außergewöhnliche Veranstaltungen wie die IdeenExpo. Unausgeschöpfte Potenziale bestehen trotz erster Erfolge vor allem hinsichtlich des Frauenanteils in den klassischen Ingenieurwissenschaften und im Bereich der Informatik.<sup>149</sup>*

## Niedersachsens Innovationspotenziale im europäischen Regionenvergleich

Im Rahmen dieses Gutachten wurden die FuE- und Innovationspotenziale Niedersachsens nicht nur im deutschen Bundesländervergleich, sondern darüber hinaus auch im europäischen Regionenvergleich auf Basis verschiedener Indikatoren zum FuE- und Humankapitaleinsatz sowie zur Wirtschaftsstruktur im Zeitablauf untersucht. Das Hauptaugenmerk wurde dabei auf die niedersächsische Entwicklung im Vergleich zu „ähnlich strukturierten“ Teilräumen gelegt.<sup>150</sup> Es ist auffällig, dass Niedersachsen in Hinsicht auf FuE und v.a. auch auf den Humankapitaleinsatz von 2001 bis 2007 sowohl gegenüber der engeren Vergleichsgruppe als auch im Gesamtranking zurückgefallen ist, weil die Wirtschaft in anderen Regionen ihre Anstrengungen stärker ausgeweitet hat als in Niedersachsen. Das Feld der Wettbewerber wird enger, insbesondere von „unten“ rücken viele auf, auch aus den mittel- und osteuropäischen Ländern. Die ungünstige Ausgangssituation im zunehmenden Fachkräftewettbewerb, die sich für Niedersachsen bereits im innerdeutschen Vergleich gezeigt hat, tritt im europäischen Maßstab besonders deutlich hervor. Im überwiegenden Teil der betrachteten Regionen kommen bei schrumpfender Gesamtbeschäftigung nicht nur relativ, sondern auch absolut immer mehr Hochqualifizierte zum Einsatz.

*Die Ergebnisse des internationalen Vergleichs unterstreichen den anhaltenden innovationspolitischen Handlungsbedarf. Auch auf Seiten der Wirtschafts- und Technologiepolitik reicht eine reine Binnenbetrachtung nicht aus. Sinnvoll ist daher der Blick auf vergleichbare europäische Regionen, die sich erfolgreich entwickeln.*

## Weitere Forschungsfragen

Die Studie hat nicht nur Ansatzpunkte für die Wirtschafts- und Innovationspolitik aufgezeigt, sondern auch viele weitere Forschungsfragen aufgeworfen, die mit dem hier verwendeten Indikatoransatz nicht zu beantworten sind. Diese Fragen betreffen u. a.

- die Evaluation einzelner niedersächsischer Förderprogramme mit Mikrodaten und mikroökonomischen Methoden (Matching) zur Überprüfung der Effektivität und Effizienz der eingesetzten Instrumente, die über die bisherigen Evaluationsmaßnahmen hinaus gehen,
- die Frage der Arbeitsteilung zwischen Industrie und Dienstleistern bei FuE in Niedersachsen,
- vertiefende Analysen zur Effizienz der netzwerkorientierten Förderung und die Tatsache, dass die Einbindung von Unternehmen in Netzwerke zunehmend zur Bedingung für die FuE-Förderung durch EU- und Bundesmitteln gemacht wird,
- die Gründe, die zur Differenzierung der regionalen FuE-Landschaft beigetragen haben: Inwieweit hat z. B. die Region Göttingen von der Einbindung der Universität in die Exzellenzinitiative des

<sup>149</sup> Vgl. für Niedersachsen Brück-Klingberg, Althoff (2011).

<sup>150</sup> Als Kriterien für die Auswahl einzelner Regionen wurden Indikatoren zu Größe, Einkommen, FuE-Einsatz in der Wirtschaft sowie zur Wirtschaftsstruktur herangezogen.

Bundes und von Unternehmensansiedlungen im Umfeld von Hochschule und außeruniversitären Forschungseinrichtungen profitiert und welche Rolle haben dabei z.B. die Landesinitiativen gespielt?

- die Folgen der wachsenden „Drittmittelabhängigkeit“ der öffentlichen Forschung für den regionalwirtschaftlich nutzbaren FuE-Output, die zukünftige Sicherstellung guten wissenschaftlichen Nachwuchses sowie Mittel und Wege, um den Technologietransfer – auch über „Köpfe“ – in die regionale Wirtschaft weiter zu stärken.

## 9 Literatur

- Barras, R. (1986): Towards a Theory of Innovation in Service, *Research Policy* 15, 161-173.
- Beise, M., Legler, H., Licht, G., Schasse, U. (1997): Zum Verhalten innovierender Unternehmen in Niedersachsen, *Wirtschafts- und Forschungsstandort Niedersachsen I*, NIW Forschungsberichte 24, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., Hannover, September 1997.
- Belitz, H., Clemens, M., von Hirschhausen, Ch., Schmidt-Ehmcke, J., Werwatz, A., Zloczysti, P. (2011), An Indicator for National Systems of innovation – Methodology and Application to Industrialized Countries, *DIW-Discussion Papers* 1129, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.
- Biersack, W., Kettner, A., Reinberg, A., Schreyer, F. (2008): Akademiker/innen auf dem Arbeitsmarkt: Gut positioniert, gefragt und bald sehr knapp. In: *IAB-Kurzbericht*, 2008, 18, S. 1–8.
- BMBF (Hrsg.) (2006): *Forschung an Fachhochschulen – Brücken zwischen Wissenschaft und Wirtschaft*. Bonn, Berlin.
- Bröcker, J. u. a. (2004): *Qualifikation und Arbeitsmarkt in Schleswig-Holstein und Hamburg. Aktuelle und zukünftige Potenziale und Engpässe. Handlungsbedarf für Arbeitsmarkt- und Regionalpolitik*. Institut für Regionalforschung der Universität Kiel.
- Brück-Klingberg, A., Althoff, J. (2011): *Frauen in MINT-Berufen in Niedersachsen*, IAB-Regional 1/2011.
- Brussig, M. (2011): *Altersübergangsreport 2011-02*. <http://www.iaq.uni-due.de/auem-report/2011/auem2011-02.php>
- Bundesagentur für Arbeit (2011a): *Analytikreport der Statistik. Arbeitsmarkt in Deutschland - Zeitreihen bis 2010. Juni 2011*. [http://statistik.arbeitsagentur.de/nn\\_10260/Statistischer-Content/Statistische-Analysen/Analytikreports/Zentrale-Analytikreports/Jaehrliche-Analytikreports/Analytikreports-Aktuelles-190511.html](http://statistik.arbeitsagentur.de/nn_10260/Statistischer-Content/Statistische-Analysen/Analytikreports/Zentrale-Analytikreports/Jaehrliche-Analytikreports/Analytikreports-Aktuelles-190511.html)
- Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.) (2011b): *Perspektive 2025: Fachkräfte für Deutschland*, Nürnberg.
- Cordes, A., Gehrke, B. (2011): *Außenhandel, Strukturwandel und Qualifikationsnachfrage: Aktuelle Entwicklungen in Deutschland und im internationalen Vergleich unter Berücksichtigung der angepassten bzw. neu erarbeiteten NIW/ISI/ZEW-Listen forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Wirtschaftszweige*. NIW-Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2011, Hannover, Februar 2011.
- Cordes, A., Skubowius, A. (2011): *Weiterbildung in niedersächsischen Schwerpunktbranchen*. Forschungsbericht 39 des NIW, Hannover, Juni 2011.
- Erdmann, V., (2010): *Bedroht der Ingenieurmangel das Modell Deutschland?* In: *IW-Trends* 3/2010, S. 3-18.
- Erdmann, V., Koppel, O. (2010): *Demografische Herausforderung: MINT-Akademiker*. In: *IW-Trends* 4/2010, S. 81-94.
- Fabian, G.; Minks, K.-H. (2008): *Muss i denn zum Städtele hinaus?* In: *HIS-Magazin*, 2008, 3, S. 4–5.
- Falk, S., Kratz, F. (2009): *Regionale Mobilität von Hochschulabsolventen*. In: *Beiträge zur Hochschulforschung*, 31. Jahrgang, 3/2009, S. 52-67.

- Frietsch, R. (2011): Qualifikation und Innovation. ISI-Schriftenreihe „Innovationspotenziale“, Fraunhofer Verlag Stuttgart.
- Fritsch, M., Slavtchev, V. (2010): How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems? *Ann Reg Sci* (2010) 45, 87-108.
- Gehrke, B., Heine, Ch. (2008): Nachfrage nach Hochqualifizierten in der niedersächsischen Wirtschaft – Anforderungen an den Hochschulbereich. In: *Neues Archiv für Niedersachsen* 2/2008, S. 40-71.
- Gehrke, B., Jung, H.-U., Schasse, U. (2006): Stärken-Schwächen-Analyse Niedersachsen (SWOT). Gutachten im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Hannover.
- Gehrke, B., Jung, H.-U., Schasse, U., Wiener, B. (2008): Fachkräftemangel und demographischer Wandel bis 2020, Gutachten des NIW, des zsh Zentrum für Sozialforschung an der Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg sowie der Nord/LB im Auftrag der Region Hannover, Teil I.
- Gehrke, B., Krawczyk, O, Schasse, U. (2010): Aktualisierte und erweiterte Analysen zur Ausweitung der außenwirtschaftlichen Beziehungen der niedersächsischen Wirtschaft. Gutachten im Auftrag der Niedersachsen Global GmbH (NGlobal), Hannover, Juni 2010.
- Gehrke, B., Legler, H. (2009): Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige – Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland sowie Qualifikationserfordernisse im europäischen Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2009, Hannover, Februar 2009.
- Gehrke, B., Legler, H., Schasse, U., Grenzmann, Ch., Kreuels, B. (2010): Regionale Verteilung von Innovationspotenzialen in Deutschland. Ausgewählte Indikatoren zu Forschung und Entwicklung, Sektorstrukturen und zum Einsatz von Qualifikationen in der Wirtschaft. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2010, Hannover und Essen, Januar 2010.
- Gehrke, B., Legler, H., Schasse, U., Cordes, A. (2009): Adäquate quantitative Erfassung wissensintensiver Dienstleistungen. Schwerpunktstudie zum deutschen Innovationssystem Nr. 13-2009, Hannover, Februar 2009.
- Gehrke, B., Rammer, Ch., Frietsch, R., Neuhäusler P. (2010): Listen wissens- und technologieintensiver Güter und Wirtschaftszweige, Zwischenbericht zu den NIW/ISI/ZEW-Listen 2010/2011. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 19-2010, Hannover/Mannheim/Karlsruhe, Juli 2010.
- Gehrke, B., Schasse, U. (2006): Bildung und Qualifizierung in Niedersachsen. Forschungsberichte des NIW Nr. 34, Hannover, September 2006.
- Gehrke, B., Schasse, U. (2011): Informations- und Medienwirtschaft in Niedersachsen. Forschungsberichte des NIW Nr. 38, Hannover, Mai 2011.
- Gehrke, B., Schasse, U. (2011): Automobilwirtschaft. In: *Neues Archiv für Niedersachsen* Nr. 1/2011, S. 72-77.
- Gerlach, K., Lange, V., Meyer, W., Rebeggiani, L. (2010): Beschäftigungstrends 2009 in Niedersachsen – Auswertungen des IAB-Betriebspanels 2009 für das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Hannover.
- Gerlach, K., Lange, V., Meyer, W. (2011): Beschäftigungstrends 2010 Niedersachsen – Auswertungen des IAB-Betriebspanels für das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Hannover.

- Grömling, M, Lichtblau, K., Stolte, I. (2000): Preussag Dienstleistungsreport 2000, Köln.
- Helmrich, R., Zika, G. (Hrsg.) (2010): Beruf und Qualifikation in der Zukunft. BIBB-IAB-Modellrechnungen zu den Entwicklungen in Berufsfeldern und Qualifikationen bis 2025. Berichte zur beruflichen Bildung, Bielefeld: Bertelsmann Verlag.
- Heneric, O., Licht, G., Sofka, W. (Hrsg.) (2005): Europe's Automotive Industry on the Move, ZEW Economic Studies, Bd. 32, Heidelberg.
- Heublein, U., Schmelzer, R., Sommer, D., Wank, J. (2008): Die Entwicklung der Schwund- und Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Statistische Berechnungen auf Basis des Absolventenjahrgangs 2006, HIS Projektbericht, Mai 2008.
- Koppel, O. (2008): Ingenieurarbeitsmarkt in Deutschland – gesamtwirtschaftliches Stellenangebot und regionale Fachkräftelücken. In: IW-Trends 2/2008, S. 81-95.
- Koppel, O. (2011): Ingenieurarbeitsmarkt 2010/11 – Fachkräfteengpässe trotz Bildungsaufstieg. Studie des IW-Köln für den VDI, April 2011.
- Kreckel, R. (2010): Karrieremodelle an Universitäten im internationalen Vergleich. In: Borgwardt, A., Der lange Weg zur Professur – Berufliche Perspektiven für Nachwuchswissenschaftler/innen. Publikation zur Konferenz der Friedrich-Ebert-Stiftung vom 7. Juni 2010, Schriftenreihe des Netzwerk Exzellenz an Deutschen Hochschulen, S. 33-44.
- Legler, H., Frietsch, R. (2006): Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft – forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006). Studie des NIW und Fraunhofer ISI zum deutschen Innovationssystem Nr. 22-2007, Hannover/Karlsruhe, November 2006.
- Legler, H., Krawczyk, O. (2009): FuE-Aktivitäten von Wirtschaft und Staat im internationalen Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 1-2009.
- Legler, H., Rammer, Ch. u. a. (2009): Die Bedeutung der Automobilindustrie für die deutsche Volkswirtschaft im internationalen Kontext. Studie des NIW und des ZEW im Auftrag des BMWi. Hannover, Juni 2009.
- Legler, H., Schasse, U. u. a. (2010): Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der deutschen Wirtschaft - eine strukturelle Langfristbetrachtung, Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2010, Hannover und Essen.
- Legler, H., Schasse, U., Schmoch, U. (1997): Technologische Position Niedersachsens, Wirtschafts- und Forschungsstandort Niedersachsen II, NIW Forschungsberichte 25, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., Hannover, September 1997.
- Leszczensky, M., Gehrke, B., Helmrich, R. (2011): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, HIS: Forum Hochschule 13/11, Hannover
- Licht, G., Legler, H., Schmoch, U. u. a. (2007): Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2007. BMBF (Hrsg.), Berlin.
- Lischka, I., Rathmann, A., Reisz, R. (2010): Studierendenmobilität – ost- und westdeutsche Bundesländer. Studie im Rahmen des Projekts „Förderalismus und Hochschulen“. Hrsg. vom Institut für Hochschulforschung (HoF) an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; HoF-Arbeitsbericht 3'2010.
- Meri, T. (2008a): Human Resources employed in Science and Technology Occupations. Professionals and Technicians. Eurostat, Statistics in focus 77/2008.
- Meri, T. (2008b): Highly educated persons in science and technology occupation. Regional Characteristics. Eurostat, Statistics in focus 43/2008.

- Meri, T. (2008c): Who are the people employed in high-tech and in which regions do they work? Eurostat, Statistics in focus 51/2008.
- NBank (Hrsg.) (2011): Wohnungsmarktbeobachtung 2010/2011: Integrierte Entwicklung von Wohnstandorten und Regionen – Perspektive 2030, Themenheft 20, Hannover.
- NIW (2008), Autorengemeinschaft: Forschung, experimentelle Entwicklung und Innovationen in der niedersächsischen Wirtschaft, Analyse von ausgewählten Innovationsindikatoren für das niedersächsische Ministerium für Arbeit, Wirtschaft und Verkehr, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., Hannover.
- NIW/Prognos (2011): Regionalökonomische Wirkungen der Maßnahme „Innovationen durch Hochschulen“ des MWK für Niedersachsen. Hannover/Bremen, Mai 2011.
- OECD (1997): National Innovation Systems, Paris.
- OECD (2002): Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development – Frascati Manual, Paris.
- OECD (ed.) (2010): SMEs, Entrepreneurship, and Innovation, Paris.
- Preissl, B. (2000): Service Innovation – What makes it different? Empirical evidence from Germany, in: S. Metcalfe, J. Miles: Innovation Systems and Services, Kluwer.
- Rammer, Ch. u. a. (2011): Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2010, Mannheim, Januar 2011.
- Rammer, Ch. (2011): Innovationsverhalten der niedersächsischen Unternehmen: Herausarbeitung von Besonderheiten im Vergleich zu „ähnlichen“ Unternehmen in anderen Bundesländern. Beitrag zum Bericht „Forschung, Entwicklung, Innovationen und Wirtschaftsstruktur: Niedersachsen im nationalen und internationalen Vergleich“ des NIW an das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Mannheim, April 2011.
- Rammer, Ch., Bethmann, N. (2009): Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2008. Innovationspartnerschaften – Schutz und Verletzung von intellektuellem Eigentum. ZEW Dokumentation Nr. 09-01, Mannheim.
- Rammer, Ch., Köhler, Ch., Niggemann, H. (2009): Unternehmen und Innovation im Nordwesten Deutschlands, ZEW Wirtschaftsanalysen, Bd. 91, Baden-Baden.
- Rammer, Ch., Pesau, A. (2011): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2009. Aktuelle Entwicklungen – Bundesländerunterschiede – internationaler Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2011, Mannheim, Februar 2011.
- Rammer, Ch., Weißenfeld, B. (2008): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2006. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2008, Mannheim.
- Rammer, Ch., Legler, H. u. a. (2007): Innovationsmotor Chemie 2007. Die deutsche Chemieindustrie im Globalen Wettbewerb. Studie des ZEW und des NIW im Auftrag des VCI, Mannheim, Hannover.
- Rammer, Ch., Legler, H. u. a. (2009): Innovationsmotor Chemie 2009. FuE-Potenziale und Standortwettbewerb. Studie des ZEW und des NIW im Auftrag des VCI, Mannheim, Hannover.
- Rammer, Ch., Peters, B. (2010): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2008. Aktuelle Entwicklungen – Innovationsperspektiven – Beschäftigungsbeitrag von Innovationen. Studien zum deutschen Innovationssystem 07/10, EFI, Berlin

- Revermann, Ch., Schmidt, E. M. (1999): Erfassung und Messung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Dienstleistungssektor. Abschlussbericht, RWI und SV Wissenschaftsstatistik, Essen.
- Rothgang, M., Lageman, B. (2011): Innovationspolitischer Mehrwert durch Vernetzung? Cluster- und Netzwerkförderung als Politikinstrument auf Bundes- und Länderebene. In: DIW Berlin, Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung 03.2011, 80. Jahrgang, S. 143-165.
- RWI (2005): Beschäftigungswirkungen von Forschung und Innovation, Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, RWI : Projektberichte, Essen.
- Schasse, U., Krawczyk, O., Gehrke, B., Stenke, G., Kladroba, A. (2011): FuE-Aktivitäten von Wirtschaft und Staat im internationalen Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2011, Hannover und Essen, Februar 2011.
- Schasse, U., Legler, H. (2006): Forschung, experimentelle Entwicklung und Innovationen in der niedersächsischen Wirtschaft. Forschungsberichte des NIW 33, Hannover, April 2006.
- Schasse, U., Legler, H., Marquardt, R., Rammer, Ch., Schmoch, U. (2004), Forschung, Technologie, Innovationen und Wirtschaftsstruktur, Herausforderungen für die niedersächsische Technologie- und Innovationspolitik, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. in Zusammenarbeit mit Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Stifterverband für die deutsche Wissenschaft und Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Hannover, Juli 2004.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2011): Hochschulen auf einen Blick. Ausgabe 2011.
- Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2010): FuE-Datenreport 2010, Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen.

## 10 Anhang

Tab. A.2.1: FuE-Intensität der Wirtschaft\* in den Top-Ten-OECD-Länder 1981 bis 2009 (in %)

1981		1987		1990		1995		2005		2007		2009	
GER	2,39	SWE	3,00	SWE	3,01	SWE	4,09	SWE	4,26	SWE	4,02	FIN	4,86
SWE	2,29	USA	2,95	USA	2,91	USA	2,77	FIN	4,05	FIN	4,02	SWE	4,16
USA	2,42	GER	2,94	GER	2,77	SUI	2,60	JPN	3,53	JPN	3,72	KOR	
SUI*	2,17	SUI	2,87	JPN	2,74	JPN	2,52	SUI	3,07	KOR	3,62	DEN	3,52
GBR	2,06	GBR	2,42	SUI	2,69	FRA	2,33	USA	2,82	DEN	3,15	JPN	3,49
JPN	1,83	JPN	2,13	FRA	2,23	FIN	2,31	GER	2,72	SUI	3,08	USA	
FRA	1,74	FRA	2,06	GBR	2,13	GER	2,25	FRA	2,24	USA	3,02	SUI	
BEL	1,53	BEL	1,97	FIN	1,81	BEL	1,89	BEL	2,02	GER	2,80	GER	3,09
NED	1,43	NED	1,80	NED	1,65	GBR	1,88	GBR	1,65	AUT	2,65	AUT	2,96
FIN	0,93	NOR	1,56	BEL	1,64	NED	1,58	NED	1,58	ISL	2,45	FRA	2,36

\*) FuE-Ausgaben in % der Bruttowertschöpfung der Wirtschaft.  
BEL, SWE 1990, SUI ab 1987 geschätzt.

Quelle: OECD, Main Science and Technology Indicators (2011/1). – Angaben des Statistischen Bundesamtes. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A.3.1: FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach Bundesländern 1995 bis 2009

Bundesland / Region	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009
Baden-Württemberg	66.024	68.270	69.854	71.868	76.456	82.376	87.629	88.581
Bayern	64.685	64.288	71.757	76.665	73.360	76.061	71.684	75.514
Berlin	11.076	12.708	13.472	15.567	12.330	10.698	9.654	10.760
Brandenburg	2.821	2.860	2.837	2.467	1.616	1.620	2.064	2.106
Bremen	3.477	2.490	2.253	2.304	2.482	1.824	1.880	1.838
Hamburg	7.312	7.359	6.146	5.055	6.091	5.984	6.519	7.113
Hessen	29.549	28.637	36.294	31.796	29.964	30.147	34.519	35.366
Mecklenburg-Vorpommern	1.018	724	636	646	930	950	1.281	1.822
Niedersachsen	18.383	18.763	21.887	23.682	22.617	22.461	24.966	23.801
Nordrhein-Westfalen	44.541	43.568	44.666	43.127	41.395	41.968	46.562	49.381
Rheinland-Pfalz	12.684	13.082	14.594	11.678	11.256	10.077	11.803	12.447
Saarland	777	748	896	860	951	864	1.240	1.364
Sachsen	9.891	11.438	11.496	11.057	9.211	9.393	11.208	10.770
Sachsen-Anhalt	3.267	3.073	2.470	1.913	1.701	1.991	2.221	2.474
Schleswig-Holstein	3.272	3.340	2.801	3.319	3.038	3.217	3.540	3.897
Thüringen	4.538	4.922	4.636	5.253	4.675	4.873	5.081	5.258
Deutschland	283.316	286.270	306.693	307.257	298.072	304.503	321.853	332.491

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik.

Tab. A.3.2: FuE-Personalintensität\* in der Wirtschaft nach Bundesländern  
2001 bis 2009

Bundesland	2001	2003	2005	2007	2009
Baden-Württemberg	2,2	2,3	2,6	2,7	2,7
Bayern	2,0	2,0	2,1	1,9	2,0
Berlin	1,8	1,5	1,4	1,2	1,3
Brandenburg	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
Bremen	0,9	1,0	0,8	0,8	0,8
Hamburg	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
Hessen	1,7	1,6	1,7	1,9	1,9
Mecklenburg-Vorpommern	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5
Niedersachsen	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2
Nordrhein-Westfalen	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0
Rheinland-Pfalz	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3
Saarland	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5
Sachsen	1,0	0,9	0,9	1,1	1,0
Sachsen-Anhalt	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Schleswig-Holstein	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Thüringen	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
Deutschland	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5

\*) FuE-Personal in der Wirtschaft in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Bundesagentur für Arbeit. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A.3.3: FuE-Personal nach Wirtschaftszweigen 2009 in niedersächsischen Unternehmen und in niedersächsischen Forschungsstätten

WZ 2008	Wirtschaftszweig	FuE-Personal		Saldo	
		Hauptsitz von niedersächsischen Unternehmen	in niedersächsi- schen Forschungs- stätten	Anzahl	in %
10-12	H.v. Nahrungs- u. Genussmitteln, Getränken u.Tabakerzeugn.	170	181	11	6
13-15	H.v. Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren und Schuhen	59	59	0	0
16-18	H.v. Holzwaren, Papier, Pappe und Druckerzeugnissen	96	88	-9	-10
20	H.v. chemischen Erzeugnissen	613	808	195	24
21	H.v. pharmazeutischen Erzeugnissen	334	334	0	0
22-23	H. v. Gummi u. Kunststoffwaren sowie Glaswaren u. Keramik	1.496	1.507	11	1
24-25	Metallerzeugung und -bearbeitung, H.v. Metallerzeugnissen	1.065	635	-430	-68
26	H.v. DV-Geräten, elektronischen u. opt. Erzeugnissen	1.390	2.791	1.401	50
27	H.v. elektrischen Ausrüstungen	802	802	1	0
28	Maschinenbau	1.534	1.629	95	6
29	H.v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	10.296	10.571	275	3
30	Sonstiger Fahrzeugbau	253	845	592	70
31-33	Sonst. H. v. Waren, Rep.u.Inst.von Maschinen u. Ausrüstungen	292	264	-28	-10
10-33	Verarbeitendes Gewerbe	18.419	20.533	2.114	10
01-03	Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei	721	656	-65	-10
58-63	Information und Kommunikation	352	374	22	6
69-75	Freiberufliche, wissenschaftl. u. techn. Dienstleistungen	2.696	1.885	-811	-43
	übrige Sektoren*	336	353	17	5
<b>insgesamt</b>		<b>22.524</b>	<b>23.801</b>	<b>1.277</b>	<b>5</b>

\* Wirtschaftszweige (WZ 2008): 05-09, 35-39, 41-43, G-I, K, L, N-U

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A.3.4: Anteile der Sektoren am gesamten FuE-Personal in Deutschland und Niedersachsen 1997, 2001 bis 2007 (in %)

Wirtschaftsgliederung	Deutschland					Niedersachsen				
	1997	2001	2003	2005	2007	1997	2001	2003	2005	2007
A,B Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei u. Fischzucht	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	2,3	2,9	2,8	2,3	2,2
C Bergbau u. Gewinnung von Steinen u. Erden	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
D Verarbeitendes Gewerbe	94,6	89,4	89,8	88,5	87,2	94,6	94,3	94,3	93,9	85,3
DA Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8	0,2	0,4	0,5	0,8	0,8
15 Ernährungsgewerbe	0,5	0,3	0,4	0,3	0,7	0,2	0,2	*	0,2	0,8
16 Tabakverarbeitung	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,2	*	*	0,0
DB Textil- u. Bekleidungsindustrie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	0,0	*	*	*
DC Ledergewerbe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	*
DD Holzgewerbe (o. H. v. Möbeln)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
DE Papier-, Verlags- u. Druckgewerbe	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
21 Papiergewerbe	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
22 Verlagsgewerbe usw.	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	*
DF Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. u. V. v. Spalt- u. Brutstoffen	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	*
DG Chemische Industrie	17,5	13,9	14,3	13,2	13,0	5,8	4,7	4,6	4,5	4,8
24.1 H. v. Chemischen Grundstoffen	9,8	6,3	*	4,6	4,8	1,0	1,1	*	0,8	1,6
24.2 H. v. Schädlingsbekämpfung- u. Pflanzenschutzmitteln	*	0,2	*	0,6	0,5	0,0	0,0	*	*	*
24.3 H. v. Anstrichmitteln, Druckfarben u. Kitten	0,9	0,6	*	0,6	0,7	0,1	0,4	*	0,5	0,5
24.4 H. v. Pharmazeutischen Erzeugnissen	4,6	5,1	5,7	6,0	5,9	4,4	1,7	2,1	2,0	1,6
24.5 H. v. Wasch-, Reinigungs- u. Körperpflegemitteln	0,5	0,5	*	0,5	0,4	0,1	0,0	*	0,0	0,1
24.6 H. v. sonst. Chemischen Erzeugnissen	1,6	1,1	*	0,9	0,8	0,1	1,5	*	*	1,0
24.7 H. v. Chemiefasern	*	0,1	*	0,0	0,0	0,0	0,0	*	0,0	0,0
DH H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	1,8	1,9	2,1	2,2	2,5	5,8	5,0	5,4	6,4	5,9
25.1 H. v. Gummiwaren	0,8	0,8	0,9	0,9	1,2	4,5	3,7	3,9	4,9	4,5
25.2 H. v. Kunststoffwaren	0,9	1,0	1,2	1,3	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,3
DI Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung v. Steinen u. Erden	1,1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,5	0,4	0,2	0,3
DJ Metallerzeugung u. -bearbeitung, H. v. Metallerzeugnissen	2,5	2,8	2,7	2,5	2,7	1,7	1,9	1,3	2,1	2,2
27 Metallerzeugung u. -bearbeitung	0,8	0,7	0,7	0,9	0,9	0,7	1,1	1,0	1,6	1,7
28 H. v. Metallerzeugnissen	1,7	2,0	1,9	1,6	1,8	0,9	0,7	0,4	0,5	0,5
DK Maschinenbau	13,9	12,1	11,9	12,0	13,1	10,8	6,7	7,0	7,2	8,3
29.1 H. v. Maschinen für die Erz- u. Nutz. mech. Energie	3,6	1,9	2,2	2,2	2,5	4,3	0,6	1,2	0,8	1,1
29.2 H. v. sonstigen Maschinen für un spez. Verwendung	2,6	2,6	2,8	2,1	2,2	1,5	1,2	1,1	0,8	1,2
29.3 H. v. Land- u. forstwirtschaftlichen Maschinen	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	1,3	0,9	1,1	1,2	1,2
29.4 H. v. Werkzeugmaschinen	1,6	2,0	1,5	1,6	1,8	0,1	0,0	*	0,1	*
29.5 H. v. Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige	4,6	4,5	4,0	4,6	4,9	2,2	2,8	2,6	3,2	3,6
29.6 H. v. Waffen u. Munition	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	*	0,5	*
29.7 H. v. Haushaltsgeräten a.n.g.	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,9	0,6	*	0,6	0,8
DL H. v. Büromaschinen, DV-Geräten u. -Einr., Elektr., FuO	29,4	26,3	23,4	22,4	22,3	13,1	16,1	14,0	15,1	14,8
30 H. v. Büromaschinen, DV-Geräten u. -einrichtungen	3,7	1,6	1,4	1,4	1,8	1,1	0,0	0,0	0,0	*
31 H. v. Geräten d. Elektrizitätserzeugung und -verteilung	7,6	4,2	3,8	3,8	4,0	1,4	2,4	1,6	2,3	2,5
31.1 H. v. Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren	*	0,6	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,5
31.2 H. v. EIt-Verteilungs- u. -schalteinrichtungen	*	1,6	1,3	1,4	1,5	0,1	1,3	0,1	0,4	0,2
31.3 H. v. isolierten EIt-Kabeln, -leitungen u. -drähten	*	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	*	*	*
31.4 H. v. Akkumulatoren, Batterien	*	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	*	*	*
31.5 H. v. elektrischen Lampen u. Leuchten	*	1,1	1,1	1,0	1,0	0,1	0,0	*	*	0,0
31.6 H. v. elektrischen Ausrüstungen a.n.g.	*	0,7	0,7	0,8	0,9	0,0	0,2	0,4	0,6	1,4
32 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	10,3	12,2	9,9	9,1	7,8	5,9	6,4	5,6	6,8	6,0
32.1 H. v. Elektronischen Bauelementen	2,7	3,5	3,5	3,4	3,1	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4
32.2 H. v. Nachrichtentechnischen Geräten u. Einrichtungen.	6,9	8,1	5,9	5,3	4,1	4,3	4,8	*	5,9	5,4
32.3 H. v. Rundfunk-, Fernseh-, Phono- u. Videogeräten	0,7	0,7	0,6	0,4	0,6	1,1	1,0	*	0,4	0,2
33 Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik	7,8	8,3	8,3	8,0	8,7	4,7	7,3	6,7	6,0	6,3
33.1 H. v. Medizin. Geräten u. Orthopäd. Vorrichtungen	1,4	2,1	2,2	1,7	1,8	0,4	0,7	0,6	1,0	0,9
33.2 H. v. Meß-, Kontr.-, Navigations- u. ähnl. Instr. u. Vorr.	3,5	4,4	4,3	4,5	5,1	3,8	5,8	5,4	4,5	4,7
33.3 H. v. Industriellen Prozeßsteuerungsanlagen	2,1	1,2	1,2	1,0	1,1	0,0	0,0	0,0	*	0,1
33.4 H. v. Optischen u. Fotografischen Geräten	0,8	0,6	0,5	0,8	0,8	0,5	0,9	0,7	0,4	0,7
33.5 H. v. Uhren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*	*
DM Fahrzeugbau	25,3	29,2	32,4	33,2	30,4	55,4	58,1	60,4	56,9	47,4
34 H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	18,3	24,8	28,1	28,9	26,9	50,3	54,3	57,2	53,8	44,7
35 Sonstiger Fahrzeugbau	7,0	4,3	4,3	4,3	3,5	5,1	3,8	3,2	3,0	2,6
35.1 Schiffbau	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,5	0,4	*	*	0,3
35.2 Schienenfahrzeugbau	1,3	0,8	0,4	0,5	0,4	4,5	3,3	*	*	0,2
35.3 Luft- u. Raumfahrzeugbau	5,4	3,4	3,6	3,6	3,0	0,1	0,1	*	2,6	*
35.4 H. v. Krafrädern, Fahrrädern u. Behindertenfahrzeugen	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
35.5 Fahrzeugbau a.n.g.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	*
DN H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten usw., Recycling	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3
E Energie- u. Wasserversorgung	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	*
F Baugewerbe	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	*	0,1	0,1
I Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	1,1	2,7	1,4	0,7	0,7	0,0	0,0	*	0,3	*
K Grundst.- u. Wohnungsw. usw. Dienstleist. für Unt.	3,1	6,7	7,6	9,5	12,0	2,7	2,6	2,4	2,9	11,7
72 Datenverarbeitung und Datenbanken	0,6	3,2	3,8	4,6	4,4	0,9	0,8	1,6	0,8	1,4
73 Forschung und Entwicklung	0,8	2,4	2,4	3,3	3,1	0,7	1,4	0,3	0,9	0,8
74 Erbringung v. Dienstleistungen für Unternehmen	1,6	1,1	1,4	1,6	2,9	1,2	0,4	0,5	0,7	9,4
O Erbringung v. sonst. öff. u. pers. Dienstleistg.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	*
G,H,J,L-N Restliche Abschnitte	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	0,1	0,0	*	0,4	0,4
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

\* Aus Gründen der Geheimhaltung keine Angabe.

Quelle: Berechnungen und Schätzungen des NIW auf der Basis von unveröffentlichten Auswertungen des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik.

Tab. A.3.5: Anteile Niedersachsens am FuE-Personal in Deutschland nach Wirtschaftszweigen 1997, 2001 bis 2007 (in %)

Wirtschaftsgliederung	Niedersachsen				
	1997	2001	2003	2005	2007
A,B Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei u. Fischzucht	40,9	67,4	62,0	53,5	47,6
C Bergbau u. Gewinnung von Steinen u. Erden	6,0	9,3	15,9	12,9	11,5
D Verarbeitendes Gewerbe	6,7	8,2	8,0	7,9	7,7
DA Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	1,5	3,6	5,0	8,1	8,1
15 Ernährungsgewerbe	2,4	4,5	*	4,2	8,8
16 Tabakverarbeitung	0,0	5,4	*	*	0,0
DB Textil- u. Bekleidungsgewerbe	8,7	2,2	*	*	*
DC Ledergewerbe	0,0	0,0	0,0	0,0	*
DD Holzgewerbe (o. H. v. Möbeln)	5,0	2,1	2,6	8,1	4,5
DE Papier-, Verlags- u. Druckgewerbe	3,1	5,2	4,6	5,1	3,7
21 Papiergewerbe	3,7	6,0	7,8	10,3	8,5
22 Verlagsgewerbe usw.	0,0	0,0	0,0	0,0	*
DF Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. u. V. v. Spalt- u. Brutstoffen	0,0	3,7	15,7	4,6	*
DG Chemische Industrie	2,3	2,6	2,5	2,5	2,9
24.1 H. v. Chemischen Grundstoffen	0,9	1,3	*	1,4	2,6
24.2 H. v. Schädlingsbekämpfungs- u. Pflanzenschutzmitteln	0,0	1,1	*	*	*
24.3 H. v. Anstrichmitteln, Druckfarben u. Kitten	1,2	5,1	*	5,8	5,5
24.4 H. v. Pharmazeutischen Erzeugnissen	4,9	2,6	2,8	2,5	2,1
24.5 H. v. Wasch-, Reinigungs- u. Körperpflegemitteln	1,2	0,5	*	0,7	1,2
24.6 H. v. sonst. Chemischen Erzeugnissen	0,5	10,1	*	*	9,8
24.7 H. v. Chemiefasern	0,0	0,0	*	0,0	0,0
DH H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	22,8	21,2	19,5	21,3	18,7
25.1 H. v. Gummiwaren	42,4	34,0	32,6	39,9	28,7
25.2 H. v. Kunststoffwaren	8,6	10,7	9,5	8,3	8,6
DI Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung v. Steinen u. Erden	5,6	4,9	4,4	2,6	3,3
DJ Metallerzeugung u. -bearbeitung, H. v. Metallerzeugnissen	4,1	5,3	3,9	6,1	6,4
27 Metallerzeugung u. -bearbeitung	5,7	12,3	10,3	13,0	14,0
28 H. v. Metallerzeugnissen	3,3	2,7	1,5	2,1	2,3
DK Maschinenbau	5,2	4,3	4,5	4,5	5,0
29.1 H. v. Maschinen für die Erz.u. Nutz. mech. Energie	7,8	2,4	4,1	2,6	3,3
29.2 H. v. sonstigen Maschinen für un spez. Verwendung	4,2	3,8	3,0	2,8	4,3
29.3 H. v. Land- u. forstwirtschaftlichen Maschinen	11,6	12,4	13,6	14,6	13,1
29.4 H. v. Werkzeugmaschinen	0,4	0,0	*	0,3	*
29.5 H. v. Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige	3,1	4,9	5,0	5,2	5,7
29.6 H. v. Waffen u. Munition	34,8	33,3	*	10,1	*
29.7 H. v. Haushaltsgeräten a.n.g.	9,8	9,6	*	8,0	9,9
DL H. v. Büromaschinen, DV-Geräten u. -Einr., Elektr., FuO	3,4	4,8	4,6	5,0	5,2
30 H. v. Büromaschinen, DV-Geräten u. -einrichtungen	2,9	0,0	0,1	0,1	*
31 H. v. Geräten d. Elektrizitätserzeugung und -verteilung	2,4	4,5	3,3	4,5	4,9
31.1 H. v. Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren	2,3	2,2	1,6	1,8	8,4
31.2 H. v. Eit-Verteilungs- u. -schalteinrichtungen	0,6	6,2	0,3	2,1	1,3
31.3 H. v. isolierten Eit-Kabeln, -leitungen u. -drähten	28,1	30,5	*	*	*
31.4 H. v. Akkumulatoren, Batterien	19,7	31,2	*	*	*
31.5 H. v. elektrischen Lampen u. Leuchten	0,6	0,0	*	*	0,2
31.6 H. v. elektrischen Ausrüstungen a.n.g.	0,5	1,8	4,2	5,6	12,4
32 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	3,1	4,1	4,4	5,5	6,0
32.1 H. v. Elektronischen Bauelementen	0,9	1,6	1,0	1,1	1,0
32.2 H. v. Nachrichtentechnischen Geräten u. Einrichtungen.	3,7	4,6	*	8,4	10,2
32.3 H. v. Rundfunk-, Fernseh-, Phono- u. Videogeräten	10,3	10,8	*	6,2	2,6
33 Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik	4,8	6,9	6,1	5,5	5,7
33.1 H. v. Medizin. Geräten u. Orthopäd. Vorrichtungen	1,6	2,6	1,9	4,5	3,9
33.2 H. v. Meß-, Kontr., Navigations- u. ähnl. Instr.u. Vorr.	8,8	10,2	9,6	7,5	7,2
33.3 H. v. Industriellen Prozeßsteuerungsanlagen	0,2	0,0	0,0	*	0,5
33.4 H. v. Optischen u. Fotografischen Geräten	5,2	11,1	9,8	4,1	6,9
33.5 H. v. Uhren	0,0	0,0	0,0	*	*
DM Fahrzeugbau	12,7	15,5	14,2	12,7	12,2
34 H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	15,7	17,1	15,5	13,9	13,0
35 Sonstiger Fahrzeugbau	4,4	6,8	5,7	5,3	5,8
35.1 Schiffbau	12,7	28,8	*	*	16,2
35.2 Schienenfahrzeugbau	20,4	34,3	*	*	3,7
35.3 Luft- u. Raumfahrzeugbau	0,1	0,2	*	5,3	*
35.4 H. v. Krafrädern, Fahrrädern u. Behindertenfahrzeugen	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
35.5 Fahrzeugbau a.n.g.	81,3	0,0	*	**	*
DN H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten usw., Recycling	3,7	3,8	3,2	2,7	3,0
E Energie- u. Wasserversorgung	1,8	0,0	0,0	2,2	*
F Baugewerbe	2,2	3,9	*	6,6	3,8
I Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	0,0	0,1	*	3,4	*
K Grundst.- u. Wohnungsw. Dienstleist. für Unt.	3,7	3,0	2,4	2,3	10,4
72 Datenverarbeitung und Datenbanken	3,3	2,0	3,2	1,4	2,6
73 Forschung und Entwicklung	2,8	4,6	0,8	2,1	2,0
74 Erbringung v. Dienstleistungen für Unternehmen	5,2	2,5	3,0	3,3	25,0
O Erbringung v. sonst. öff. u. pers. Dienstleistg.	0,0	0,0	26,2	10,6	*
G,H,J,L-N Restliche Abschnitte	2,8	0,7	*	4,0	3,4
insgesamt	6,6	7,8	7,6	7,4	7,8

\* Aus Gründen der Geheimhaltung keine Angabe. – \*\* kein FuE-Personal in Deutschland. – Quelle: Berechnungen und Schätzungen des NIW auf der Basis von unveröffentlichten Auswertungen des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik.

Tab. A.3.6: FuE-Intensität in der niedersächsischen Industrie im Vergleich zum Bundesgebiet 1997, 2001 bis 2007 nach der Wirtschaftsgliederung

Wirtschaftsgliederung	FuE-Personal in % der Beschäftigten										relative FuE-Intensität				
	Deutschland					Niedersachsen					Niedersachsen				
	'97	'01	'03	'05	'07	'97	'01	'03	'05	'07	'97	'01	'03	'05	'07
C Bergbau u. Gewinnung von Steinen u. Erden	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	89	122	192	160	129
D Verarbeitendes Gewerbe	4,2	4,3	4,4	4,6	4,6	3,3	4,0	4,0	4,1	4,2	79	94	91	90	91
DA Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	12	26	36	63	65
15 Ernährungsgewerbe	0,4	*	0,4	*	0,4	0,1	*	*	*	*	12	*	*	*	*
16 Tabakverarbeitung	1,5	*	1,8	*	1,9	0,0	*	*	*	*	0	*	*	*	*
DB Textil- u. Bekleidungsgewerbe	0,7	0,6	0,7	0,8	1,0	0,3	0,4	*	0,5	*	34	75	*	66	*
DC Ledergewerbe	0,3	0,5	0,6	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	*	0	0	0	0	*
DD Holzgewerbe (o. H. v. Möbeln)	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	2,2	0,1	61	26	31	1179	59
DE Papier-, Verlags- u. Druckgewerbe	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	35	58	49	53	40
21 Papiergewerbe	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	34	56	72	89	78
22 Verlagsgewerbe usw.	0,1	0,0	0,2	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	*	0	0	0	0	*
DF Kokerei, Mineralölverarb., H. u. V. v. Spalt-u. Brutstoffen	3,3	2,7	1,2	1,7	1,8	0,0	1,2	2,2	0,8	*	0	43	189	48	*
DG Chemische Industrie	9,3	9,0	9,0	9,0	9,4	4,3	4,1	3,7	3,6	4,3	46	45	41	40	46
24.1 H. v. Chemischen Grundstoffen	9,3	10,8	*	8,4	9,5	1,7	2,1	*	1,6	3,3	18	20	*	19	35
24.2 H. v. Schädlingsbekämpfungs- u. Pflanzenschutzm.	19,3	17,1	*	33,3	28,9	0,0	1,1	*	*	*	0	7	*	*	*
24.3 H. v. Anstrichmitteln, Druckfarben u. Kittlen	5,2	4,2	*	4,8	5,5	1,3	2,8	*	3,2	3,4	24	67	*	67	63
24.4 H. v. Pharmazeutischen Erzeugnissen	15,9	12,0	14,6	14,8	14,7	21,1	9,3	9,9	9,6	7,9	133	78	68	65	54
24.5 H. v. Wasch-, Reinigungs- u. Körperpflegemitteln	2,5	3,3	*	3,0	2,5	1,5	0,5	*	0,7	0,0	58	14	*	22	0
24.6 H. v. sonst. Chemischen Erzeugnissen	8,5	5,9	*	5,4	4,9	0,3	6,4	*	*	*	4	107	*	*	*
24.7 H. v. Chemiefasern	1,8	1,5	*	0,8	1,3	0,0	0,0	*	0,0	*	0	0	*	0	*
DH H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	1,4	1,5	1,7	1,9	2,2	2,7	2,8	2,9	3,5	3,5	193	182	164	182	163
25.1 H. v. Gummiwaren	2,5	3,4	3,6	3,8	5,5	6,6	6,3	6,3	8,1	8,3	264	188	174	212	152
25.2 H. v. Kunststoffwaren	1,1	1,1	1,3	1,4	1,3	0,9	1,2	1,2	1,2	1,2	82	108	94	85	89
DI Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung v. Steinen u. Erden	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	0,7	0,5	0,5	0,3	0,4	60	53	47	28	35
DJ Metallerzeugung u. -bearbeitung, H. v. Metallerzeugn.	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	0,6	0,8	0,6	0,9	1,0	60	81	60	98	101
27 Metallerzeugung u. -bearbeitung	0,9	0,8	0,8	1,1	1,2	0,6	1,4	1,2	2,0	2,3	72	163	148	180	196
28 H. v. Metallerzeugnissen	0,9	1,0	1,0	0,8	0,9	0,5	0,5	0,2	0,3	0,4	53	46	25	36	39
DK Maschinenbau	4,0	3,7	3,6	3,8	4,1	3,9	3,1	3,1	3,3	3,7	98	83	86	85	89
29.1 H. v. Maschinen für die Erz.u. Nutz. Mech. Energie	4,8	2,4	2,8	2,9	3,2	8,3	1,5	2,9	3,8	2,5	175	63	102	133	78
29.2 H. v. sonstigen Maschinen für un spez. Verwendung	2,8	3,2	3,4	2,7	2,7	2,0	2,0	1,8	1,4	2,0	73	65	52	50	73
29.3 H. v. Land- u. Forstwirtschaftlichen Maschinen	6,7	6,5	7,0	7,5	8,0	5,0	4,8	5,3	6,1	5,6	74	74	76	81	71
29.4 H. v. Werkzeugmaschinen	3,8	4,8	3,7	4,0	4,5	0,7	0,0	*	0,9	*	18	0	*	22	*
29.5 H. v. Maschinen für sonst. bestimmte Wirtschaftszw.	4,8	4,8	4,2	5,2	5,6	2,4	3,6	3,2	4,2	4,4	51	75	76	81	80
29.6 H. v. Waffen u. Munition	2,6	4,5	6,7	7,5	9,0	6,2	19,2	*	10,3	*	235	428	*	137	*
29.7 H. v. Haushaltsgeräten a.n.g.	2,1	2,5	2,6	3,3	3,9	9,5	5,6	*	7,7	8,9	454	220	*	235	229
DL H. v. Büromaschinen, DV-Geräten u. -Einr., Elektr., FuO	8,2	8,9	8,1	8,2	8,3	4,5	6,5	5,8	6,5	7,3	55	73	71	80	88
30 H. v. Büromaschinen, DV-Geräten u. -einrichtungen	12,5	13,3	14,3	15,8	20,4	25,8	0,0	0,7	0,8	*	207	0	5	5	*
31 H. v. Geräten d. Elektrizitätserzeugung und -verteilung	2,3	2,9	2,7	2,9	3,0	0,8	1,8	1,2	1,7	2,1	37	61	46	61	71
31.1 H. v. Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren	3,6	2,3	1,9	1,8	1,9	1,0	0,7	0,4	0,4	2,1	29	29	21	25	114
31.2 H. v. Eit-Verteilungs- u. -schalteinrichtungen	1,1	2,3	2,0	2,2	2,4	0,3	4,4	0,2	1,5	1,0	26	190	12	65	41
31.3 H. v. isolierten Eit-Kabeln, -leitungen u. -drähten	1,5	1,7	1,4	2,4	1,9	2,0	3,0	*	*	*	134	181	*	*	*
31.4 H. v. Akkumulatoren, Batterien	4,7	3,3	3,6	3,8	4,9	4,4	4,2	*	*	*	94	129	*	*	*
31.5 H. v. elektrischen Lampen u. Leuchten	8,3	9,0	10,0	9,7	10,2	0,6	0,0	*	*	0,3	7	0	*	*	3
31.6 H. v. elektrischen Ausrüstungen a.n.g.	2,7	2,5	2,3	2,7	3,0	0,1	0,4	0,7	1,2	3,0	3	15	32	43	101
32 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	25,8	20,0	17,8	17,9	16,1	10,2	13,4	12,4	17,5	18,7	40	67	70	98	116
32.1 H. v. Elektronischen Bauelementen	29,2	13,8	14,7	14,5	13,2	5,0	7,9	5,6	6,8	6,3	17	57	38	47	48
32.2 H. v. Nachrichtentechnischen Geräten u. Einricht.	39,7	30,8	25,2	26,2	22,6	33,9	36,8	*	58,9	67,7	85	119	*	225	299
32.3 H. v. Rundfunk-, Fernseh-, Phono- u. Videogeräten	4,6	7,0	6,6	5,9	8,5	3,1	3,7	*	1,7	1,1	68	53	*	28	13
33 Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik	8,9	10,7	10,3	10,2	11,1	7,2	12,3	10,8	10,4	12,8	81	114	105	102	115
33.1 H. v. Medizin. Geräten u. Orthopäd. Vorrichtungen	7,1	7,6	7,3	5,5	5,8	1,7	3,1	2,3	4,4	4,3	24	41	31	80	74
33.2 H. v. Meß-, Kontr-, Navigations- u. ähnl. Instr. u. Vorr.	8,3	12,5	12,0	12,7	14,3	13,4	24,0	23,1	20,3	26,1	160	193	192	159	183
33.3 H. v. Industriellen Prozeßsteuerungsanlagen	46,5	38,1	35,2	29,9	31,7	3,6	0,0	*	*	*	8	0	*	*	*
33.4 H. v. Optischen u. Fotografischen Geräten	6,6	6,0	5,5	9,3	9,5	4,6	9,2	7,6	5,5	9,3	69	153	137	59	97
33.5 H. v. Uhren	1,8	2,1	1,4	3,2	1,7	0,0	0,0	0,0	*	*	0	0	0	*	*
DM Fahrzeugbau	9,3	9,4	10,1	10,6	10,5	8,3	9,8	9,8	9,2	9,2	89	104	98	86	88
34 H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	7,9	9,5	10,4	10,9	11,0	8,8	10,6	10,8	10,0	10,2	111	112	104	92	92
35 Sonstiger Fahrzeugbau	17,1	8,8	8,4	9,1	7,9	5,2	4,6	3,8	3,6	3,5	31	52	45	40	45
35.1 Schiffbau	2,4	1,2	2,2	1,9	1,6	1,4	1,3	*	*	1,0	59	113	*	*	61
35.2 Schienenfahrzeugbau	15,5	5,7	3,3	4,9	3,9	28,0	21,9	*	*	1,3	180	385	*	*	34
35.3 Luft- u. Raumfahrzeugbau	26,7	14,9	14,2	14,5	12,4	0,2	0,3	*	7,0	*	1	2	*	48	*
35.4 H. v. Krafrädern, Fahrrädern, Behindertenfahrzeugen	2,5	1,3	1,3	1,5	1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4	0	0	0	0
35.5 Fahrzeugbau a.n.g.	0,7	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	*	0	0	**	**	*
DN H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Recycling	0,9	0,9	0,9	1,0	1,2	0,5	0,6	*	0,4	0,5	51	59	*	43	47

\* Aus Gründen der Geheimhaltung keine Angabe. – \*\* kein FuE-Personal in Deutschland.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Statistisches Bundesamt, FS 4, Reihe 4.1.1. – LSKN, Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

**Tab. A.3.7: Verteilung des FuE-Personals und FuE-Intensität<sup>1)</sup> in Niedersachsen und Deutschland 2007 und 2009 nach neuer Wirtschaftsgliederung (WZ 2008)**

Wirtschaftsgliederung (WZ 2008)		Anteil der Sektoren am gesamten FuE-Personal				Anteil Niedersachsen an Deutschland		Intensitäten		relativer FuE-Int.
		Deutschland		Niedersachsen		2007	2009	D	NI	NI
		2007	2009	2007	2009			2009		
A	Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei	0,4	0,4	2,2	2,8	47,6	48,8	0,6	2,2	365
B	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,1	0,0	0,1	0,1	16,4	24,7	0,1	0,3	197
C	Verarbeitendes Gewerbe	86,2	82,6	85,1	86,3	7,7	7,5	4,3	3,7	85
10-12	H.v. Nahrungs- u. Futtermitteln; Tabakverarbeitung	0,8	0,8	0,8	0,8	8,1	7,2	0,4	0,2	57
10-11	H.v. Nahrungs- u. Futtermitteln; Getränkeherstellung	0,7	0,7	0,8	0,8	8,8	7,9	0,4	0,2	62
12	Tabakverarbeitung	*	*	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0
13-15	H.v. Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren, Schuhen	0,4	0,4	0,3	0,2	5,1	4,5	1,0	0,7	67
16-18	H.v. Holzwaren, Papier, Pappe u. Druckerzeugnissen	0,5	0,5	0,3	0,4	4,2	5,3	0,4	0,2	58
16	H.v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren (o. Möbel)	0,1	0,1	0,0	0,1	4,3	5,4	0,2	0,2	75
17	H.v. Papier, Pappe und Waren daraus	0,2	0,2	0,2	0,3	8,5	11,1	0,5	0,5	94
18	H.v. Druckerz., Vervielf. bsp. Ton-, Bild-, Datenträgern	0,2	0,2	*	*	0,9	0,7	0,5	0,0	8
19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	0,1	0,1	*	*	2,5	5,4	1,2	1,1	89
20	H.v. chemischen Erzeugnissen	7,0	6,5	3,2	3,4	3,5	3,7	6,8	3,4	51
20.1	H.v. chem. Grundstoffen, Düngemitteln, Stickstoffverb.	4,7	3,6	1,6	1,5	2,6	3,0	7,2	2,8	38
20.2	H.v. Schädlingsbek., Pflanzenschutz-, Desinfektionsm.	0,5	0,4	*	*	1,0	1,2	34,3	4,5	13
20.3	H.v. Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten	0,7	0,6	0,5	0,6	5,5	6,3	5,2	3,9	75
20.4	H.v. Seifen, Wasch-, Reinigungs-, Körperpflege	0,4	0,3	0,1	*	1,2	2,0	3,1	1,3	44
20.5	H.v. sonstigen chemischen Erzeugnissen	0,8	1,5	*	1,2	9,8	5,7	9,3	5,8	63
20.6	H.v. Chemiefasern	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0
21	H.v. pharmazeutischen Erzeugnissen	5,8	5,7	1,6	1,4	2,1	1,8	16,8	9,7	58
21.1	H.v. pharmazeutischen Grundstoffen	0,3	0,3	*	*	32,2	25,9	4,3	63,9	1475
21.2	H.v. pharmazeutischen Spezialitäten	5,5	5,4	0,4	0,2	0,5	0,2	20,4	1,5	7
22-23	H.v. Gummi, Kunststoffwaren, Glaswaren u. Keramik	3,1	3,0	6,2	6,3	15,3	15,1	1,8	2,6	142
22	H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	2,4	2,3	5,9	5,9	18,7	18,3	2,2	3,5	156
22.1	H.v. Gummiwaren	1,2	1,1	4,5	4,5	28,7	28,4	5,6	8,4	150
22.2	H.v. Kunststoffwaren	1,2	1,2	1,3	1,4	8,6	8,7	1,4	1,3	87
23	H.v. Glas, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	0,7	0,7	0,3	0,4	3,3	4,3	1,1	0,5	48
24-25	Metallerzeugung u. -bearbeitung, H.v. Metallerz.	3,1	3,3	2,6	2,7	6,5	5,8	1,0	0,9	85
24	Metallerzeugung u. -bearbeitung	0,9	1,2	1,7	1,5	13,9	8,8	1,3	1,7	134
25	H.v. Metallerzeugnissen	2,2	2,0	0,9	1,2	3,2	4,0	0,9	0,5	58
26-27	H.v. DV-Geräten, elektron. u. opt. Erz., elektr. Ausrüst.	20,2	19,0	14,8	15,1	5,7	5,7	8,3	8,7	104
26	H.v. DV-Geräten, elektronischen u. optischen Erzeugn.	16,1	15,0	11,5	11,7	5,5	5,6	11,8	12,8	108
26.1	H.v. elektronischen Bauelementen u. Leiterplatten	3,0	2,6	0,4	0,4	1,0	1,1	6,5	2,1	32
26.2	H.v. Datenverarbeitungsgeräten u. peripheren Geräten	1,7	1,5	*	*	0,1	0,0	14,0	0,1	0
26.3	H.v. Geräten u. Einricht. d. Telekommunikationstechnik	4,0	2,8	5,3	4,7	10,2	12,0	16,7	21,7	130
26.4	H.v. Geräten der Unterhaltungselektronik	0,6	0,5	0,2	*	2,6	6,8	14,5	3,4	23
26.5	H.v. Mess-, Kontroll-, Navi- u. ä. Instr.; H.v. Uhren	5,1	5,8	4,7	5,0	7,1	6,1	13,9	31,5	227
26.6	H.v. Bestrahlungs-, Elektrotherapie-, elektromed. Geräte	1,0	1,0	0,2	0,1	1,2	0,7	22,7	8,0	35
26.7	H.v. optischen u. fotografischen Instrumenten u. Geräten	0,7	0,7	0,7	1,1	8,2	10,9	7,8	6,7	85
26.8	H.v. magnetischen und optischen Datenträgern	*	*	*	*	12,5	10,4	1,2	0,9	74
27	H.v. elektrischen Ausrüstungen	4,2	3,9	3,3	3,4	6,1	6,1	3,9	4,1	105
27.1	H.v. Elektrom., Gener., Transformat., elektriz. Verteileinr	1,9	1,9	0,7	0,6	3,0	2,1	5,7	2,0	35
27.2	H.v. Batterien und Akkumulatoren	0,1	0,1	*	*	17,4	14,5	5,3	3,2	61
27.3	H.v. Kabeln und elektrischem Installationsmaterial	0,1	0,1	*	*	10,5	10,6	1,2	1,4	119
27.4	H.v. elektrischen Lampen und Leuchten	1,0	0,7	0,0	0,0	0,2	0,5	6,1	0,7	12
27.5	H.v. Haushaltsgeräten	0,6	0,6	0,8	*	9,9	7,0	5,1	6,4	126
27.9	H.v. sonstigen elektrischen Ausrüstungen u. Geräten	0,5	0,5	1,4	1,8	22,9	25,0	1,7	10,0	605

1) FuE-Personal in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Gewerblichen Wirtschaft

\* Aus Gründen der Geheimhaltung keine Angabe.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1, Berechnungen des NIW.

Fortsetzung Tab. A.3.7: Verteilung des FuE-Personals und FuE-Intensität<sup>1)</sup> in Niedersachsen und Deutschland 2007 und 2009 nach neuer Wirtschaftsgliederung (WZ 2008)

Wirtschaftsgliederung (WZ 2008)		Anteil der Sektoren am gesamten FuE-Personal				Anteil Niedersachsen an Deutschland		Intensitäten		relativer FuE-Int. NI
		Deutschland		Niedersachsen		2007	2009	D	NI	
		2007	2009	2007	2009					2009
28	Maschinenbau	12,0	11,4	7,2	6,8	4,6	4,3	3,9	2,9	73
28.1	H. v. nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen	2,5	2,4	1,1	0,9	3,3	2,8	3,2	2,5	77
28.2	H. v. sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen	2,3	2,1	1,2	1,1	4,1	3,8	2,9	1,4	48
28.3	H. v. land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	0,7	0,7	1,2	1,6	13,1	15,2	7,3	6,2	85
28.4	H. v. Werkzeugmaschinen	1,8	1,5*		0,1	0,6	0,6	3,6	0,8	23
28.9	H. v. Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszw.	4,9	4,6	3,6	3,1	5,7	4,8	5,1	3,9	77
29-30	Fahrzeugbau	30,5	29,8	47,2	48,0	12,0	11,5	10,8	8,4	77
29	H.v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	27,0	26,5	44,6	44,4	12,8	12,0	11,3	9,0	80
29.1	H.v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	16,3	15,6	*	*	16,3	17,6	13,0	9,7	75
29.2	H.v. Karosserien, Aufbauten und Anhängern	0,3	0,1	*	*	72,9	14,1	0,6	0,9	166
29.3	H.v. Teilen und Zubehör für Kraftwagen	10,5	10,8	7,6	6,0	5,6	4,0	10,3	6,9	66
30	Sonstiger Fahrzeugbau	3,5	3,3	2,6	3,5	5,8	7,6	8,2	4,5	55
30.1	Schiff- und Bootsbau	0,1	0,2	0,3	0,3	16,2	12,3	2,8	1,2	42
30.2	Schienenfahrzeugbau	0,4	0,2	0,2	*	3,7	40,2	3,0	6,6	224
30.3	Luft- und Raumfahrzeugbau	2,9	2,9	*	*	5,6	5,5	12,7	6,6	52
30.4	H.v. militärischen Kampffahrzeugen	0,0	0,0	0,0	*	0,0	21,0	3,6	0,0	0
30.9	Herstellung von Fahrzeugen	0,0	0,0	*	0,0	3,3	0,0	0,7	0,0	0
31-33	Sonst. H. v. Waren; Rep., Inst. v. Maschinen u. Ausrüst.	2,6	2,2	1,0	1,1	3,1	3,6	1,6	0,7	43
31	H.v. Möbeln	0,4	0,1	0,2	0,2	4,1	10,0	0,4	0,5	116
32	H.v. sonstigen Waren	1,2	1,2	0,8	0,8	5,1	5,1	1,8	1,5	83
33	Reparatur u. Installation v. Maschinen u. Ausrüstungen	1,1	0,9	0,1	*	0,5	0,6	2,3	0,1	5
D, E	Energie- u. Wasservers., Abwasser- u. Abfallentsorgung	0,2	0,3	0,0	0,1	1,0	4,1	0,2	0,1	45
F	Baugewerbe/Bau	0,2	0,2	0,1	0,1	3,8	4,2	0,0	0,0	43
G	Handel, Instandhaltung u. Reparatur v. Kraftfahrzeugen	0,4	0,6	0,3	0,7	6,1	7,8	0,1	0,0	83
H	Verkehr und Lagerei	0,1	0,2	*	*	15,4	13,1	0,0	0,1	152
J	Information und Kommunikation	4,9	6,6	1,5	1,6	2,3	1,7	2,7	0,8	31
K	Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	0,5	0,6	*	*	0,6	0,5	0,2	0,0	6
M	Freiberufliche, wissenschaftl. u. techn. Dienstleistungen	6,6	8,3	10,4	7,9	12,2	6,9	1,8	1,6	89
71	Architektur-, Ing.büros; techn., phys.,chem. Untersuchungen	2,3	3,3	9,0	6,3	29,8	13,7	2,8	4,3	158
72	Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	4,2	4,5	1,1	1,1	2,0	1,8	8,3	2,3	27
IFG	Institutionen für Gemeinschaftsforschung	1,0	1,1	0,2	0,2	1,6	1,5	0,0	0,0	0
69,70, 73,74	übrige freiberufliche, wissenschaftl. u. techn. Tätigkeiten	0,1	0,5	*	*	32,8	7,4	0,2	0,2	100
	Restliche Abschnitte	0,4	0,2	*	*	0,0	2,7	0,0	0,0	31
	<b>I N S G E S A M T</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>7,8</b>	<b>7,2</b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	<b>82</b>

1) FuE-Personal in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Gewerblichen Wirtschaft

\* Aus Gründen der Geheimhaltung keine Angabe.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1, Berechnungen des NIW.

Tab. A.3.8: FuE-Intensität\* der Wirtschaft in den TOP-Raumordnungsregionen Deutschlands 2001 bis 2009

RoR-Nr.	Bezeichnung	2001	2003	2005	2007	2009
605	Starkenburger	5,3	5,2	4,7	5,1	5,4
810	Stuttgart	3,8	4,0	4,3	4,5	4,3
910	München	3,8	3,9	4,3	3,7	3,8
907	Ingolstadt	4,3	4,3	3,6	3,7	3,6
301	Braunschweig	3,4	3,3	3,2	3,7	3,4
801	Bodensee-Oberschwaben	3,1	3,2	2,9	3,0	3,2
812	Unterer Neckar	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1
802	Donau-Iller (BW)	2,8	2,9	3,1	3,0	3,1
603	Osthessen	0,4	0,8	1,2	1,4	3,1
703	Rheinpfalz	2,9	2,9	2,3	2,5	2,6
808	Ostwürttemberg	1,3	1,6	1,8	2,4	2,5
803	Franken	0,6	1,0	2,0	2,3	2,5
906	Industrieregion Mittelfranken	2,6	2,2	2,1	1,8	2,1
512	Paderborn	0,8	0,8	1,1	1,6	2,0
804	Hochrhein-Bodensee	1,1	1,4	2,2	2,3	1,9
806	Neckar-Alb	1,3	1,4	1,7	1,6	1,9
809	Schwarzwald-Baar-Heuberg	1,7	1,8	1,8	1,7	1,9
1401	Oberes Elbtal/Osterzgebirge	1,7	1,5	2,0	2,3	1,8
502	Arnsberg	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7
305	Göttingen	1,4	1,3	1,2	1,3	1,7
909	Main-Rhön	1,3	1,5	2,5	1,6	1,6
901	Allgäu	0,9	1,2	1,1	1,1	1,5
908	Landshut	0,1	0,1	0,2	1,5	1,5
916	Südostoberbayern	1,2	1,1	1,4	1,4	1,4
501	Aachen	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4
604	Rhein-Main	1,3	1,2	1,4	1,6	1,4
915	Regensburg	2,5	2,4	2,3	1,2	1,4
903	Bayerischer Untermain	0,8	1,1	1,4	1,3	1,3
308	Hildesheim	1,6	1,4	1,7	1,7	1,3
508	Düsseldorf	1,2	1,1	1,3	1,4	1,3
805	Mittlerer Oberrhein	1,0	1,3	1,2	1,3	1,3
1603	Ostthüringen	1,4	1,2	1,3	1,2	1,3
913	Oberland	1,3	1,6	1,3	1,2	1,3
1101	Berlin	1,8	1,5	1,4	1,2	1,3
503	Bielefeld	0,8	0,8	1,0	1,2	1,3
1604	Südthüringen	0,9	1,0	1,0	1,2	1,2
601	Mittelhessen	0,8	0,8	0,9	1,2	1,2
807	Nordschwarzwald	0,6	0,8	1,2	1,1	1,2
307	Hannover	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1
510	Köln	1,2	1,1	0,9	1,0	1,1
702	Rheinhessen-Nahe	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1
705	Westpfalz	0,9	0,9	1,0	0,9	1,1
918	Würzburg	1,3	0,9	0,5	1,1	1,1
201	Hamburg	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
	<b>Deutschland</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>

\*: FuE-Personal in % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der gewerbliche Wirtschaft.

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik. – Bundesagentur für Arbeit. – Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.2.1. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A.4.1: Sektor- und Größenstruktur der niedersächsischen Unternehmen im MIP 2008-2010 (in %)

	Anzahl der Unternehmen		Anzahl der Beschäftigten		Umsatz	
	Nieder-sachsen	Deutschland	Nieder-sachsen	Deutschland	Nieder-sachsen	Deutschland
<b>Sektoren (WZ 2008)</b>						
10-12	6,0	4,7	3,8	2,9	1,8	2,6
13-15	2,1	3,0	0,4	0,7	0,0	0,3
16-17	3,8	3,1	1,6	1,2	0,7	0,5
20-21	4,4	3,7	3,3	5,4	2,1	5,8
22	3,1	3,2	9,2	1,9	3,0	0,8
23	2,6	2,4	1,4	1,3	0,3	0,4
24-25	5,2	6,9	9,0	4,8	8,6	3,9
26-27	5,9	7,0	4,1	6,5	0,8	4,3
28	5,1	6,2	2,4	8,0	0,2	4,3
29-30	3,3	3,2	27,2	13,8	37,2	15,6
31-33	5,4	6,0	1,1	2,5	0,1	0,9
5-9, 19, 35	6,2	3,9	3,2	4,8	8,7	15,4
36-39	5,2	4,1	0,8	1,4	0,2	0,7
46	4,1	3,7	1,5	3,1	2,6	6,5
49-53, 79	8,5	6,8	9,1	11,9	5,6	5,8
18, 58-60	3,9	4,4	0,9	2,5	0,1	1,5
61-63	4,1	4,8	1,0	5,4	0,4	3,9
64-66	4,3	4,1	9,9	9,5	27,1	24,9
69-70, 73	4,1	3,9	0,8	1,0	0,0	0,3
71-72	5,4	6,4	1,0	1,2	0,1	0,2
74, 78, 80-82	3,5	4,6	7,7	7,4	0,2	0,5
41-43 <sup>1)</sup>	1,5	1,4	0,3	0,6	0,1	0,2
45, 47 <sup>1)</sup>	1,4	1,2	0,1	1,7	0,0	0,7
68, 77 <sup>1)</sup>	0,4	0,8	0,0	0,1	0,0	0,1
1-3, 55-56, 75, 84-88, 90-99 <sup>2)</sup>	0,5	0,5	0,1	0,5	0,0	0,1
Gesamt	100	100	100	100	100	100
<b>Größenklassen</b>						
0-19 Beschäftigte	34,2	35,4	0,6	0,6	0,1	0,1
20-49 Beschäftigte	16,9	18,2	1,0	1,0	0,2	0,2
50-99 Beschäftigte	12,0	12,7	1,6	1,6	0,4	0,4
100-499 Beschäftigte	22,8	20,5	9,9	8,2	3,6	3,1
500 und mehr Beschäftigte	14,1	13,2	86,8	88,5	95,7	96,2
Gesamt	100	100	100	100	100	100

Anteil der MIP-Unternehmen in einer Branchengruppe bzw. Größenklasse an allen MIP-Unternehmen in Niedersachsen bzw. Deutschland in %, Mittelwert der Befragungen 2008-2010. MIP-Unternehmen: Unternehmen in der Nettostichprobe plus Unternehmen in der Stichprobe der Nicht-Teilnehmer-Befragung.

1) Branchengruppen, die seit 2005 nicht mehr Teil der MIP-Zufallsstichprobe sind; sie umfassen Unternehmen, die bis 2004 Teil der MIP-Zufallsstichprobe waren und weiterhin an der Befragung teilnehmen.

2) Unternehmen, die aufgrund von Branchenwechsel bzw. Veränderungen in der WZ-Klassifikation Branchen außerhalb der MIP-Stichprobe angehören.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Tab. A.4.2: Bedeutung verschiedener Markt- und Organisationsinnovationen für Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen 2008

	2008	Niedersachsen
Unternehmen mit Marketinginnovationen		
neues Design	17,9	
neue Vertriebskanäle	24,2	(-)**
neue Werbemethoden	23,6	
neue Preispolitik	19,3	
Unternehmen mit Organisationsinnovationen		
Organisation von Geschäftsprozessen	31,5	(-)**
Arbeitsorganisation	30,3	(-)**
Außenbeziehungen	19,4	
Einführung von Umweltinnovationen		
darunter prozessorientiert	43,6	
darunter produktorientiert	31,9	

Angaben in %. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich den marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Tab. A.4.3: Kennzahlen zur Ausgestaltung von Innovationsprozessen in Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen 2008

	Gesamt	Niedersachsen
Durchführung von Kooperationen insgesamt	28,3	
- mit Unternehmen der eigenen Unternehmensgruppe	9,6	
- mit Kunden	13,1	
- mit Lieferanten	8,1	
- mit Wettbewerbern/andere Untern. der eigenen Branche	9,3	
- mit Beratern/FuE-Dienstleistern	7,9	
- mit Hochschulen	18,1	
- mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen	8,7	
<b>Informationsquellen für Innovationsaktivitäten</b>		
Eigenes Unternehmen/eigene Unternehmensgruppe	57,5	
Kunden/Auftraggeber	42,1	
Lieferanten	12,2	
Wettbewerber/andere Unternehmen der eigenen Branche	16,9	
Berater/FuE-Dienstleister	7,7	
Hochschulen	10,4	
außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	4,8	
Messen/Konferenzen/Ausstellungen	9,6	
wissenschaftliche Zeitschriften/Fachveröffentlichungen	12,3	
Verbände/Kammern	7,6	
Patentschriften	3,3	
Normungs-/Standardisierungsgremien/-dokumente	4,8	
<b>Ziele von Innovationsaktivitäten</b>		
Verbreiterung des Produkt-/Dienstleistungsangebots	58,1	
Ersatz von veralteten Produkten/Verfahren	34,5	
Erschließung neuer Absatzmärkte	40,2	
Erhöhung des Marktanteils in bestehenden Absatzmärkten	39,2	
Verbesserung der Qualität von Produkten/Dienstleistungen	56,0	
Erhöhung der Flexibilität von Produkten/Dienstleistungen	37,2	
Erhöhung der Kapazität von Produktion/Dienstleistungen	23,0	
Senkung der Personalkosten je Stück/Vorgang	20,1	
Senkung der Material-/Energiekosten je Stück/Vorgang	15,0	
Verringerung der Umweltbelastung	14,2	
Verbesserung von Gesundheit/Sicherheit	15,6	
Erfüllung von Gesetzen und Regulierungen	24,5	
Erfüllung von Normen und Standards	22,3	
<b>Erhalt öffentlicher finanzieller Innovationsförderung</b>		
insgesamt	23,0	
- vom Land	11,5	
- vom Bund	17,7	
- vom BMWi	10,9	
- vom BMBF	11,1	(-)**
- von der EU	6,9	
- aus dem EU-Rahmenprogramm	5,7	

a) Unternehmen, für die die entsprechende Informationsquelle von hoher Bedeutung ist. – b) Unternehmen, für die das entsprechende Ziel von hoher Bedeutung ist.

Angaben in % der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich den marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Tab. A.4.4: Verbreitung von Innovationshemmnissen in Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen 2008

	Anteil an allen Unternehmen	
	Gesamt	Niedersachsen
Innovationshemmnisse		
zu hohes wirtschaftliches Risiko	15,3	
zu hohe Innovationskosten	16,5	
Mangel an unternehmensinternen Finanzierungsquellen	12,0	
Mangel an geeigneten externen Finanzierungsquellen	9,9	
organisatorische Probleme im Unternehmen	12,9	(-)*
interne Widerständler gegen Innovationsprojekte	6,3	(-)**
Mangel an geeignetem Fachpersonal	10,4	(-)*
fehlende technologische Informationen	5,4	
fehlende Marktinformationen	5,2	
mangelnde Kundenakzeptanz	9,8	
Gesetzgebung, rechtliche Regelungen, Normen	10,4	
lange Verwaltungs- und Genehmigungsverfahren	8,9	
Marktbeherrschung durch etablierte Unternehmen	7,5	

a) Hemmnis führte zur Verlängerung von Projektlaufzeiten, zum Abbruch von Projekten oder zum Verzicht auf die Durchführung von geplanten Projekten.

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich den marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Tab. A.4.5: Innovationsperspektiven und Wirtschaftskrise: Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen

	Anteil an allen Unternehmen	
	Gesamt	Niedersachsen
	Abnahme/Verschlechterung	
<b>Veränderung innovationsrelevanter Faktoren 2009</b>		
Verfügbarkeit von internen Finanzmitteln	41,2	
Verfügbarkeit von externen Finanzmitteln	28,3	
Verfügbarkeit von geeignetem Fachpersonal	13,9	
Nachfrage nach innovativen Produkten	10,8	
Umfang der öffentlichen Förderung von FuE-/Innovationsprojekten	12,7	(-)**
Intensität des Wettbewerbs im Absatzmarkt	6,5	
<b>Änderung bei Innovationsaktivitäten 2009 in Folge der Wirtschaftskrise</b>		
Nutzung freier Personalressourcen für verstärkte Innovationsaktivitäten	13,8	(-)**
Verringerung der Innovationsaktivitäten aufgrund von Finanzierungsengpässen	14,1	
Verzicht auf Innovationsaktivitäten aufgrund der unsicheren Wirtschaftslage	16,0	
Verschiebung von Innovationsaktivitäten auf Zeiten günstigerer Marktbedingungen	21,1	
Aufnahme zusätzlicher Innovationsaktivitäten, um neue Produkte/Dienstleistungen einzuführen	21,6	(-)**
Aufnahme zusätzlicher Innovationsaktivitäten, um neue Prozesse/Verfahren einzuführen	23,7	
<b>Konsequenzen der Wirtschaftskrise 2008/09</b>		
Verringerung des Umsatzes	20,1	(-)**
Verringerung der Gewinne bzw. Erhöhung der Verluste	22,7	
Abbau von Personal	7,9	(-)*
Ausweitung von Kurzarbeit oder Teilzeitarbeit, Abbau von Arbeitszeitkonten	8,6	

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich den marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Tab. A.4.6: Innovationsplanung 2010/2011: Dienstleistungsunternehmen in Deutschland unter Berücksichtigung standortspezifischer Unterschiede in Niedersachsen

	Anteil an allen Unternehmen			
	2010		2011	
	Gesamt	Niedersachsen	Gesamt	Niedersachsen
<b>Geplante Innovationsausgaben</b>				
Zunahme	20,6		11,2	
unverändert	59,6		64,3	
Abnahme	12,6		10,3	
unbekannt	7,4		14,7	
<b>Geplante Innovationsaktivitäten</b>				
Produktinnovationsaktivitäten	24,5		23,5	
Prozessinnovationsaktivitäten	28,1		26,8	(-)**
Innovationsaktivitäten mit unbekannter Ausrichtung	16,6		19,6	
Innovationsaktivitäten insgesamt	43,5		42,1	
noch unsicher	4,8		8,3	
keine Innovationsaktivitäten	51,7		49,6	

Angaben in % der Unternehmen. Wert für Deutschland: Mittelwert der Stichprobe; Wert für Niedersachsen: Mittelwert der Stichprobe zuzüglich den marginalen Effekt der Indikatorvariablen „Standort Niedersachsen“ bei Kontrolle für Strukturmerkmale der Unternehmen (Größe, Branche, Alter, Exportorientierung, Kapitalintensität).

\*, \*\*, \*\*\*: Unterschiede sind statistisch signifikant bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 1, 5 bzw. 10 %.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Tab. A.5.1: Gemeinsam von Bund und Ländern geförderte Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung in Niedersachsen (Stand Juli 2011)

**Fraunhofer-Institute**

Fraunhofer-Institut Holzforschung (Wilhelm-Klauditz-Institut – WKI), Braunschweig  
 Fraunhofer-Institut Schicht- und Oberflächentechnik (IST), Braunschweig  
 Fraunhofer-Institut Toxikologie und Experimentelle Medizin (ITEM), Hannover

**Helmholtz-Zentren**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Braunschweig / Göttingen / Stade  
 DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Braunschweig / Göttingen  
 DLR-Institut für Aeroelastik, Göttingen  
 DLR-Institut für Antriebstechnik, Göttingen  
 DLR-Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik, Braunschweig  
 DLR-Institut für Flugexperimente Braunschweig(-Oberpfaffenhofen)  
 DLR-Institut für Flugführung, Braunschweig  
 DLR-Institut für Flughafenwesen und Luftverkehr, Braunschweig  
 DLR-Institut für Flugsystemtechnik, Braunschweig  
 DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik Braunschweig(-Berlin)  
 CFK Valley Stade  
 Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), (Bonn-)Göttingen  
 Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig

**Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft**

Akademie für Raumforschung und Landesplanung – Leibniz-Forum für Raumwissenschaften (ARL), Hannover  
 Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Braunschweig  
 Deutsches Primatenzentrum – Leibniz-Institut für Primatenforschung (DPZ), Hannover  
 Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung, Braunschweig  
 Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG), Hannover  
 Technische Informationsbibliothek (TIB), Hannover

**Max-Planck-Institute\***

Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie (Karl-Friedrich-Bonhoeffer-Institut), Göttingen  
 Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Göttingen  
 Max-Planck-Institut für Experimentelle Medizin, Göttingen  
 Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Teilinstitut Hannover  
 Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau  
 Max-Planck-Institut zur Erforschung multireligiöser und multiethnischer Gesellschaften, Göttingen

\*Die Max-Planck-Forschungsgruppen an Universitäten gehören im engeren Sinne nicht zu den Einrichtungen der MPG, da diese in der Trägerschaft der jeweiligen Universität geführt werden, und sind hier deshalb nicht aufgeführt.

Quelle: Zusammenstellung des NIW nach eigenen Recherchen.

Tab. A.5.2: Verteilung des FuE-Personals in öffentlichen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Bundesländern 1995 bis 2009

Land	1995		1999		2005		2009		Jahresdurchschnittliche Veränderung in %		
	absolut	in %	95-99	99-05	05-09						
Baden-Württemberg	12 852	17,1	12 110	17,0	11 987	15,8	13 596	15,7	-1,5	-0,2	3,2
Bayern	9 940	13,2	9 378	13,1	10 296	13,6	11 600	13,4	-1,4	1,6	3,0
Berlin	9 943	13,2	8 252	11,6	8 582	11,3	9 727	11,2	-4,6	0,7	3,2
Brandenburg	2 911	3,9	2 802	3,9	3 087	4,1	3 464	4,0	-0,9	1,6	2,9
Bremen	864	1,1	1 012	1,4	1 334	1,8	1 689	1,9	4,0	4,7	6,1
Hamburg	2 789	3,7	2 534	3,5	2 507	3,3	2 622	3,0	-2,4	-0,2	1,1
Hessen	3 215	4,3	2 944	4,1	3 088	4,1	3 759	4,3	-2,2	0,8	5,0
Mecklenburg-Vorpommern	1 122	1,5	1 309	1,8	1 647	2,2	1 859	2,1	3,9	3,9	3,1
Niedersachsen	6 655	8,9	6 208	8,7	6 698	8,8	7 000	8,1	-1,7	1,3	1,1
Nordrhein-Westfalen	13 782	18,3	12 649	17,7	13 803	18,2	14 971	17,3	-2,1	1,5	2,1
Rheinland-Pfalz	1 143	1,5	1 359	1,9	1 310	1,7	1 913	2,2	4,4	-0,6	9,9
Saarland	435	0,6	514	0,7	679	0,9	950	1,1	4,3	4,8	8,7
Sachsen	3 863	5,1	4 427	6,2	4 864	6,4	6 116	7,1	3,5	1,6	5,9
Sachsen-Anhalt	1 547	2,1	1 662	2,3	1 781	2,3	2 294	2,6	1,8	1,2	6,5
Schleswig-Holstein	2 362	3,1	2 351	3,3	2 227	2,9	2 392	2,8	-0,1	-0,9	1,8
Thüringen	1 395	1,9	1 569	2,2	2 009	2,6	2 281	2,6	3,0	4,2	3,2
<b>Insgesamt</b>	<b>75 148</b>	<b>100,0</b>	<b>71 435</b>	<b>100,0</b>	<b>75 898</b>	<b>100,0</b>	<b>86 633</b>	<b>100,0</b>	<b>-1,3</b>	<b>1,0</b>	<b>3,4</b>

<sup>1</sup> Einschließlich deutscher Einrichtungen mit Sitz im Ausland.

Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des NIW.

Tab. A.5.3: Lehr- und Forschungspersonal in Niedersachsen und Deutschland nach Art der Hochschule 2009 und Entwicklung 2005 bis 2009

Lehr- und Forschungsbereich	2009			2009			Jahresdurchschnittliche Veränderung 2005-2009 in %					
	Niedersachsen			Deutschland <sup>3)</sup>			Niedersachsen			Deutschland		
	LuF-Pers.	Anteil an Insgesamt		LuF-Pers.	Anteil an Insgesamt		FuE-Personal					
		insg.	Uni		FH	insg.	Uni	FH	insg.	Uni	FH	insg.
<b>Mathematik, Naturwissenschaften</b>	<b>4 042</b>	<b>96,0</b>	<b>4,0</b>	<b>57 710</b>	<b>89,5</b>	<b>10,5</b>	<b>3,2</b>	<b>2,8</b>	<b>15,2</b>	<b>4,9</b>	<b>4,7</b>	<b>6,8</b>
Mathematik, Naturwissenschaften allg.	139	96,4	3,6	1 249	73,3	26,7	-1,9	0,8	-29,3	-0,9	5,9	-12,4
Mathematik	393	97,7	2,3	6 255	87,6	12,4	0,3	0,8	-13,4	4,3	3,3	12,8
Informatik	585	76,6	23,4	11 496	67,5	32,5	5,6	1,5	29,3	7,3	6,8	8,9
Physik, Astronomie	790	99,4	0,6	10 898	95,3	4,7	5,0	4,9	25,7	4,7	4,8	4,7
Chemie	737	99,7	0,3	10 934	96,2	3,8	0,9	0,9	18,9	5,0	4,9	8,4
Pharmazie	106	100,0	0,0	1 873	99,1	0,9	1,5	1,5	-	1,9	2,4	-25,2
Biologie	904	99,7	0,3	9 475	97,6	2,4	5,3	5,4	0,0	4,1	4,0	7,1
Geowissenschaften (ohne Geographie)	226	99,6	0,4	3 463	98,2	1,8	0,7	0,7	0,0	4,4	4,3	24,8
Geographie	162	100,0	0,0	2 067	99,8	0,2	4,3	4,3	-	6,5	6,4	41,4
<b>Human- und Veterinärmedizin 1)</b>	<b>3 865</b>	<b>99,8</b>	<b>0,2</b>	<b>55 576</b>	<b>99,7</b>	<b>0,3</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>12,5</b>	<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	<b>13,7</b>
Humanmedizin 1)	3 395	99,9	0,1	54 036	99,7	0,3	6,8	6,8	0,0	3,7	3,7	13,3
Veterinärmedizin	470	100,0	0,0	1 540	99,7	0,3	2,0	2,0	-	2,8	2,8	41,4
<b>Agrar-, Forst- u. Ernährungswissenschaften</b>	<b>967</b>	<b>74,5</b>	<b>25,5</b>	<b>5 800</b>	<b>69,5</b>	<b>30,5</b>	<b>7,9</b>	<b>5,1</b>	<b>18,6</b>	<b>3,7</b>	<b>2,1</b>	<b>7,9</b>
Agrar-, Forst- u. Ernährungswiss. allg.	73	2,7	97,3	298	43,6	56,4	8,3	-40,5	17,7	0,3	-8,6	11,7
Landespflege, Umweltgestaltung	217	92,2	7,8	1 013	62,0	38,0	14,8	20,5	-13,2	10,0	14,1	4,6
Agrarwiss., Lebensmittel- u. Getränketechn.	508	68,9	31,1	2 961	71,1	28,9	8,3	2,8	29,6	3,1	1,2	8,7
Forstwissenschaft, Holzwirtschaft	160	100,0	0,0	824	86,3	13,7	0,2	0,5	-	0,5	0,4	2,8
Ernährungs- u. Haushaltswissenschaften	9	88,9	11,1	704	65,1	34,9	3,0	0,0	-	3,9	0,9	10,8
<b>Ingenieurwissenschaften</b>	<b>3 797</b>	<b>59,3</b>	<b>40,7</b>	<b>43 101</b>	<b>62,1</b>	<b>37,9</b>	<b>2,6</b>	<b>-0,5</b>	<b>8,2</b>	<b>5,2</b>	<b>4,7</b>	<b>6,1</b>
Ingenieurwissenschaften allg.	558	25,6	74,4	2 329	37,7	62,3	11,6	19,6	9,4	5,0	-0,4	9,2
Bergbau, Hüttenwesen	97	99,0	1,0	628	97,5	2,5	-8,4	-8,7	-	0,5	0,5	0,0
Maschinenbau/Verfahrenstechnik	1 389	69,3	30,7	18 525	63,6	36,4	7,5	5,0	14,4	8,1	7,1	10,0
Elektrotechnik	702	56,0	44,0	9 413	60,5	39,5	2,2	0,3	4,9	4,2	5,2	2,6
Verkehrstechnik, Nautik	192	15,1	84,9	1 902	63,9	36,1	0,4	-19,8	8,2	4,8	2,9	8,8
Architektur	194	74,2	25,8	3 843	56,1	43,9	-11,9	-13,6	-5,6	1,6	1,1	2,4
Raumplanung	20	100,0	0,0	531	93,2	6,8	25,7	25,7	-	3,7	3,7	3,0
Bauingenieurwesen	537	75,8	24,2	5 207	67,1	32,9	-4,0	-4,7	-1,3	1,9	2,0	1,6
Vermessungswesen	108	54,6	45,4	723	57,3	42,7	4,1	-6,7	36,8	1,9	1,0	3,2
<b>ausgewählte Forschungsbereiche insg.</b>	<b>12 773</b>	<b>83,8</b>	<b>15,4</b>	<b>162 187</b>	<b>85,0</b>	<b>15,0</b>	<b>4,4</b>	<b>3,3</b>	<b>9,8</b>	<b>4,5</b>	<b>4,2</b>	<b>6,4</b>
übrige Bereiche 2)	9 808	74,0	26,4	130 606	74,9	25,1	4,0	4,0	7,9	5,8	5,3	11,5
<b>Insgesamt</b>	<b>22 581</b>	<b>79,6</b>	<b>20,2</b>	<b>292 793</b>	<b>80,5</b>	<b>19,5</b>	<b>4,2</b>	<b>3,6</b>	<b>8,7</b>	<b>5,1</b>	<b>4,6</b>	<b>9,2</b>

ohne allgemeine Gesundheitswissenschaften (445) 2) einschließlich allgemeine Gesundheitswissenschaften (445)

3) Für 2009 sind die Deutschlandwerte für den intertemporalen Vergleich ohne das LuF-Personal der Dualen Hochschule Baden-Württemberg berechnet worden.

- Kein FuE-Personal 2005 bzw. 2009.

Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des NIW.

**Tab. A.6.1: Anteile der Bundesländer an der gesamten Bruttowertschöpfung forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen in Deutschland 1995, 2000 und 2007 (in %)**

	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH	D
<b>Forschungsintensive Industrien</b>																	
1995	22,5	19,6	2,5	0,6	1,2	2,2	9,4	0,3	7,7	22,0	5,6	1,1	1,5	0,7	2,2	0,7	100,0
2000	23,3	20,7	1,9	0,9	0,9	2,2	8,6	0,4	9,1	19,4	5,0	1,2	2,3	0,9	2,1	1,2	100,0
2007	24,5	21,9	2,0	1,0	1,1	1,9	7,5	0,5	7,5	17,8	4,7	1,3	3,4	1,4	2,0	1,5	100,0
<b>Wissensintensive Dienstleistungen</b>																	
1995	13,1	16,4	5,7	1,6	1,1	5,0	10,3	1,3	8,0	22,5	4,0	1,2	3,4	1,7	3,2	1,6	100,0
2000	13,1	17,4	4,9	1,8	1,0	4,8	10,5	1,3	7,6	22,7	3,9	1,1	3,4	1,7	3,0	1,6	100,0
2007	13,2	18,0	4,7	1,8	1,0	4,6	10,6	1,3	7,7	22,5	3,7	1,1	3,5	1,8	2,8	1,7	100,0
<b>Wissenswirtschaft insgesamt</b>																	
1995	16,1	17,5	4,7	1,3	1,1	4,2	10,0	1,0	7,9	22,3	4,5	1,2	2,8	1,4	2,9	1,3	100,0
2000	16,3	18,5	4,0	1,5	1,0	3,9	9,9	1,0	8,1	21,7	4,3	1,2	3,1	1,5	2,7	1,5	100,0
2007	17,1	19,4	3,8	1,5	1,0	3,7	9,5	1,0	7,6	20,9	4,1	1,2	3,5	1,6	2,5	1,6	100,0
<b>Alle Wirtschaftszweige</b>																	
1995	14,1	16,5	4,3	2,1	1,1	3,5	8,8	1,5	8,7	22,6	4,5	1,3	3,8	2,1	3,2	1,9	100,0
2000	14,4	17,4	3,8	2,2	1,1	3,5	8,9	1,5	8,7	22,0	4,4	1,2	3,7	2,1	3,1	2,0	100,0
2007	14,7	17,9	3,5	2,2	1,1	3,4	8,9	1,4	8,5	21,8	4,3	1,2	3,8	2,1	3,0	2,0	100,0

Quelle: Sonderauswertungen der VGR der Länder 2010 – Berechnungen des NIW.

**Tab. A.6.2: Anteil forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen an der Bruttowertschöpfung in den Bundesländern 1995, 2000 und 2007 (in %)**

	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH	D
<b>Forschungsintensive Industrien</b>																	
1995	18,6	13,9	6,8	3,2	12,3	7,5	12,5	2,6	10,4	11,4	14,5	10,6	4,8	3,7	8,2	4,5	11,7
2000	19,7	14,5	6,1	5,1	10,8	7,5	11,8	3,0	12,7	10,8	13,9	12,2	7,7	5,1	8,1	7,4	12,2
2007	23,1	17,1	7,9	6,1	13,4	7,6	11,8	4,9	12,2	11,4	15,3	14,7	12,4	8,9	9,3	10,5	13,9
<b>Wissensintensive Dienstleistungen</b>																	
1995	23,5	25,2	33,1	19,8	25,1	36,3	29,5	21,6	23,1	25,1	22,3	23,2	23,0	20,9	25,2	21,2	25,3
2000	24,0	26,3	34,1	21,7	25,6	35,7	31,2	22,8	23,1	27,2	23,4	25,2	24,7	21,9	25,0	21,8	26,4
2007	24,2	27,2	35,4	22,0	25,5	35,8	32,1	24,2	24,2	27,8	23,5	24,9	24,3	22,3	26,0	22,8	26,9
<b>Wissenswirtschaft insgesamt</b>																	
1995	42,0	39,1	39,9	23,0	37,5	43,8	41,9	24,2	33,5	36,5	36,8	33,8	27,8	24,5	33,3	25,7	37,0
2000	43,7	40,9	40,2	26,8	36,4	43,2	43,0	25,8	35,7	38,0	37,3	37,4	32,3	27,0	33,2	29,3	38,6
2007	47,3	44,3	43,3	28,2	38,8	43,5	43,9	29,1	36,4	39,2	38,8	39,5	36,7	31,2	35,2	33,3	40,9
<b>Nicht-Wissensintensive Wirtschaftszweige insg.</b>																	
1995	39,7	41,7	35,7	34,6	43,9	41,6	41,5	34,9	42,2	43,7	40,5	44,3	35,6	35,5	41,1	35,7	40,9
2000	39,2	42,1	34,9	40,0	47,0	44,3	41,3	40,6	41,2	44,1	41,3	44,6	38,4	41,3	44,1	40,9	41,6
2007	37,6	41,4	34,2	41,9	45,4	43,1	40,6	40,7	41,4	43,5	41,5	42,1	38,0	41,3	43,7	41,4	41,0
<b>Nicht-Gewerbliche Wirtschaft</b>																	
1995	18,3	19,2	24,4	42,4	18,6	14,6	16,6	40,8	24,3	19,8	22,8	21,8	36,6	40,0	25,5	38,6	22,1
2000	17,0	17,1	24,9	33,2	16,5	12,5	15,7	33,6	23,1	17,9	21,3	18,0	29,3	31,7	22,7	29,8	19,8
2007	15,8	15,2	22,2	27,2	12,9	11,7	14,2	28,1	21,3	17,1	20,3	16,4	25,0	26,7	19,9	25,4	17,9

Quelle: Sonderauswertungen der VGR der Länder 2010 – Berechnungen des NIW.

Tab. A.6.3: Anteile der Bundesländer an den gesamten Erwerbstätigen in forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen in Deutschland 1995, 2000 und 2007 (in %)

	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH	D
<b>Forschungsintensive Industrien</b>																	
1995	21,0	18,6	2,7	1,3	1,2	2,0	8,8	0,8	8,4	20,5	4,6	1,1	3,3	1,7	2,4	1,7	100,0
2000	22,4	19,8	2,1	1,2	1,0	1,8	8,1	0,6	8,4	19,8	4,6	1,3	3,3	1,3	2,3	1,8	100,0
2007	23,0	21,1	1,9	1,3	1,0	2,0	7,3	0,7	8,3	17,9	4,5	1,3	3,9	1,5	2,1	2,2	100,0
<b>Wissensintensive Dienstleistungen</b>																	
1995	13,2	15,6	5,7	2,2	1,1	3,7	8,9	1,8	8,6	21,2	4,1	1,3	4,7	2,4	3,3	2,3	100,0
2000	13,2	15,6	5,2	2,3	1,1	3,6	9,0	1,7	8,4	22,1	4,1	1,3	4,6	2,3	3,1	2,3	100,0
2007	13,0	15,5	5,3	2,4	1,1	3,7	8,7	1,7	8,4	22,3	4,1	1,3	4,7	2,4	3,1	2,3	100,0
<b>Wissenswirtschaft insgesamt</b>																	
1995	15,5	16,5	4,8	2,0	1,1	3,2	8,9	1,5	8,6	21,0	4,2	1,3	4,3	2,1	3,0	2,1	100,0
2000	15,5	16,7	4,5	2,0	1,0	3,2	8,8	1,4	8,4	21,5	4,2	1,3	4,2	2,0	2,9	2,2	100,0
2007	15,3	16,8	4,5	2,1	1,0	3,3	8,4	1,5	8,4	21,3	4,2	1,3	4,5	2,2	2,9	2,3	100,0
<b>Erwerbstätige insgesamt</b>																	
1995	13,4	16,0	4,3	2,9	1,0	2,7	7,7	2,1	8,9	20,9	4,4	1,3	5,3	3,0	3,2	2,8	100,0
2000	13,7	16,2	4,0	2,7	1,0	2,7	7,8	1,9	9,0	21,6	4,5	1,3	5,0	2,7	3,2	2,7	100,0
2007	13,9	16,5	4,0	2,6	1,0	2,7	7,8	1,8	9,1	21,6	4,6	1,3	4,9	2,5	3,2	2,6	100,0

Quelle: Sonderauswertungen der VGR der Länder 2010 – Berechnungen des NIW.

Tab. A.6.4: Anteil forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen an den Erwerbstätigen in den Bundesländern 1995, 2000 und 2007 (in %)

	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH	D
<b>Forschungsintensive Industrien</b>																	
1995	15,9	11,8	6,3	4,5	11,4	7,6	11,6	4,0	9,5	9,9	10,4	9,1	6,2	5,5	7,7	5,9	10,1
2000	15,3	11,5	5,0	4,0	9,6	6,4	9,8	3,0	8,8	8,6	9,6	9,4	6,1	4,6	6,7	6,3	9,4
2007	15,0	11,6	4,3	4,5	9,0	6,5	8,6	3,5	8,3	7,5	8,8	9,4	7,3	5,3	6,1	7,9	9,1
<b>Wissensintensive Dienstleistungen</b>																	
1995	23,3	23,1	31,1	18,6	25,3	32,2	27,3	20,6	22,9	23,9	21,8	24,7	20,7	18,4	24,2	19,7	23,7
2000	26,3	26,3	35,6	23,1	29,2	37,4	31,6	24,4	25,6	27,9	24,8	28,1	24,8	22,9	26,7	23,1	27,3
2007	28,7	28,9	40,1	28,3	33,3	40,9	34,4	29,1	28,5	31,7	27,5	30,2	29,5	28,5	30,1	27,0	30,6
<b>Wissenswirtschaft insgesamt</b>																	
1995	39,2	34,9	37,4	23,1	36,7	39,8	38,9	24,6	32,4	33,9	32,2	33,8	26,9	23,9	31,9	25,6	33,8
2000	41,7	37,8	40,5	27,1	38,8	43,8	41,4	27,4	34,3	36,4	34,4	37,5	30,9	27,5	33,4	29,4	36,6
2007	43,7	40,5	44,5	32,8	42,3	47,4	43,0	32,5	36,8	39,2	36,3	39,6	36,9	33,9	36,2	34,9	39,7
<b>Nicht-Wissensintensive Wirtschaftszweige insg.</b>																	
1995	37,3	39,0	33,6	33,9	41,5	39,4	39,3	32,3	38,7	42,0	39,2	41,0	34,7	33,4	37,6	34,5	38,4
2000	36,9	38,0	32,0	35,6	41,0	37,6	38,6	35,6	39,1	41,5	38,9	39,7	36,8	36,3	38,5	37,2	38,4
2007	35,8	37,0	31,4	36,1	39,6	36,0	37,5	35,9	38,0	39,7	37,8	39,3	35,6	36,6	38,1	37,3	37,3
<b>Nicht-Gewerbliche Wirtschaft</b>																	
1995	23,6	26,1	29,0	43,1	21,8	20,8	21,8	43,1	29,0	24,1	28,6	25,2	38,4	42,7	30,5	39,9	27,8
2000	21,5	24,2	27,5	37,2	20,2	18,6	20,0	37,0	26,6	22,0	26,7	22,8	32,4	36,2	28,1	33,4	25,0
2007	20,5	22,5	24,1	31,2	18,1	16,6	19,5	31,6	25,2	21,1	25,9	21,1	27,6	29,6	25,7	27,8	23,0

Quelle: Sonderauswertungen der VGR der Länder 2010 – Berechnungen des NIW.

Tab. A.6.5: Struktur der Studienanfänger in Niedersachsen und Deutschland 2001 bis 2009 (in %)

	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Deutschland</b>								
Sprach- und Kulturwiss., Sport	21,8	21,5	21,4	20,9	20,7	19,9	17,8	18,0
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	33,7	33,1	32,1	32,0	32,5	33,1	35,2	34,4
Medizin	3,8	3,5	4,3	4,6	4,9	4,7	5,4	5,6
Agrar-, Forst- und Ernährungswiss.	1,9	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1
Kunst, Kunstwiss.	3,4	3,2	3,4	3,3	3,4	3,5	3,4	7,9
Mathematik, Naturwissenschaften	18,6	18,1	17,7	17,9	17,9	17,4	16,6	16,7
Biologie	2,4	2,2	2,3	2,3	2,5	2,5	2,4	2,6
Chemie	2,0	2,3	2,4	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9
Informatik	7,7	6,1	5,9	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7
Mathematik	2,8	3,2	3,2	3,4	3,5	3,2	3,0	3,0
Physik, Astronomie	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,6	1,4	1,4
Ingenieurwissenschaften	16,6	18,4	18,8	18,9	18,2	18,9	19,7	20,3
Elektrotechnik	4,2	4,2	4,1	4,0	3,6	3,6	3,6	3,6
Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Verkehrstechnik	7,5	8,9	9,3	9,5	9,2	9,7	10,1	9,6
Fächergr. insg.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Niedersachsen</b>								
Sprach- und Kulturwiss., Sport	19,6	18,0	17,3	16,2	16,8	17,4	15,2	15,9
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	34,2	34,0	32,9	34,1	34,5	31,9	33,8	34,3
Medizin	3,8	3,6	5,1	4,8	5,3	5,0	5,8	5,0
Agrar-, Forst- und Ernährungswiss.	3,5	3,3	3,8	3,9	4,3	4,2	4,2	3,9
Kunst, Kunstwiss.	3,8	3,5	3,4	3,6	3,7	4,0	3,7	3,8
Mathematik, Naturwissenschaften	16,8	17,5	16,8	16,5	16,2	17,1	15,9	15,8
Biologie	3,2	3,1	2,9	3,1	3,5	4,1	3,3	3,6
Chemie	1,9	2,4	2,1	2,3	2,4	2,3	2,1	1,7
Informatik	5,4	4,7	4,6	4,3	4,2	4,4	4,2	4,2
Mathematik	3,2	3,6	3,7	3,1	3,1	3,1	2,9	2,8
Physik, Astronomie	1,4	1,5	1,3	1,7	1,4	1,4	1,6	1,4
Ingenieurwissenschaften	17,5	19,9	20,4	20,8	19,1	20,4	21,4	21,2
Elektrotechnik	3,6	4,1	4,0	4,2	3,7	3,7	3,6	3,2
Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Verkehrstechnik	8,6	10,3	11,0	11,1	10,4	11,5	12,6	12,2
Fächergr. insg.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Studienanfänger im 1. Hochschulsesemester je Studienjahr (Sommersemester plus nachfolgendes Wintersemester).

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.3, Nicht-monetäre hochschulstatistische Kennzahlen, ergänzt um Sonderauswertungen der Hochschul-Informationssystem GmbH (HIS) – Berechnungen des NIW.

Tab. A.6.6: Struktur der Erstabsolventen in Niedersachsen und Deutschland 2001 bis 2009 (in %)

	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Deutschland</b>								
Sprach- und Kulturwiss., Sport	18,7	18,6	18,1	18,6	19,4	19,7	21,0	19,9
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	35,6	37,0	37,7	36,8	35,9	35,8	33,5	35,3
Medizin	6,6	6,2	6,0	6,1	5,9	5,9	5,8	5,6
Agrar-, Forst- und Ernährungswiss.	2,7	2,7	2,7	2,6	2,4	2,4	2,4	2,3
Kunst, Kunstwiss.	4,7	4,7	4,7	4,7	4,8	4,3	4,3	4,0
Mathematik, Naturwissenschaften	12,0	12,6	13,6	14,8	15,4	16,0	16,6	16,6
Biologie	2,2	2,4	2,4	2,4	2,5	2,7	3,1	3,0
Chemie	1,2	1,1	1,2	1,3	1,5	1,4	1,5	1,7
Informatik	3,0	3,9	4,9	5,9	6,1	6,4	6,1	5,9
Mathematik	1,6	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,4	2,4
Physik, Astronomie	1,1	0,9	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Ingenieurwissenschaften	19,6	18,1	17,1	16,5	16,1	15,9	16,3	16,3
Elektrotechnik	3,8	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	3,2	3,1
Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Verkehrstechnik	6,9	6,7	6,7	6,8	7,0	6,2	7,5	7,5
Fächergr. insg.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Niedersachsen</b>								
Sprach- und Kulturwiss., Sport	16,9	17,0	16,9	17,1	18,1	19,7	20,6	20,0
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	32,8	36,0	38,1	36,9	37,0	33,2	31,5	31,9
Medizin	6,9	6,4	5,6	7,1	6,4	5,7	6,1	6,3
Agrar-, Forst- und Ernährungswiss.	4,3	3,9	4,5	4,8	4,3	4,1	4,3	4,4
Kunst, Kunstwiss.	5,1	4,7	4,4	5,0	5,1	5,4	5,3	5,1
Mathematik, Naturwissenschaften	11,7	12,3	12,5	12,6	12,7	14,9	15,6	17,4
Biologie	3,2	3,6	2,9	2,9	2,7	3,6	4,5	4,7
Chemie	1,2	0,8	1,1	1,0	1,1	1,3	1,4	1,8
Informatik	1,7	2,9	3,8	4,3	4,1	3,9	4,1	3,9
Mathematik	2,2	2,1	1,9	1,9	2,2	3,0	2,8	3,3
Physik, Astronomie	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7	1,1	0,9	1,8
Ingenieurwissenschaften	22,1	19,7	17,9	16,6	16,2	17,1	16,6	15,0
Elektrotechnik	3,7	3,0	3,0	2,9	2,9	3,0	3,1	2,7
Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Verkehrstechnik	7,7	7,2	7,1	7,1	7,1	7,6	7,8	7,9
Fächergr. insg.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.2, Prüfungen an Hochschulen, ergänzt um Sonderauswertungen der Hochschul-Informationssystem GmbH (HIS). – Berechnungen des NIW.

Tab. A.7.1: FuE-Personal und FuE-Personalintensität in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007, sortiert nach FuE-Personal insgesamt

sortiert nach FuE-Personal in der Wirtschaft 2007		FuE-Personal in der Wirtschaft		FuE-Personalintensität in %	
Rank	Region	2001	2007	2001	2007
1	Baden-Württemberg (DE)	71 868	87 629	1,5	1,7
2	Île de France (FR)	80 914	86 628	1,6	1,7
3	Bayern (DE)	76 665	71 684	1,3	1,2
4	Nordrhein-Westfalen (DE)	43 127	46 562	0,6	0,6
5	Nord-Ovest (IT)	34 955	41 778	0,6	0,6
6	Schweiz** (CH)	36 190	39 832	0,9	0,9
7	South East (UK)	36 731	39 479	0,9	1,0
8	Österreich	26 728	36 989	0,7	0,9
9	Hessen (DE)	31 795	34 520	1,1	1,2
10	East of England (UK)	31 356	32 131	1,2	1,2
11	Manner-Suomi (FI)	30 078	31 926	1,3	1,3
12	Centre-Est (FR)	25 645	31 629	0,9	1,0
13	Danmark (DK)	25 849	31 168	0,9	1,1
14	Este (ES)	16 215	29 504	0,3	0,5
15	Oost- + Zuid-Nederland (NL)	27 746	29 078	0,8	0,8
16	Nord-Est (IT)	12 737	26 429	0,3	0,5
17	Ceská republika (CZ)	12 040	25 217	0,3	0,5
18	Niedersachsen (DE)	23 682	24 966	0,7	0,7
19	Södra Sverige (SE)	21 944	24 124	1,2	1,2
20	Bassin Parisien (FR)	20 653	23 079	0,5	0,5
21	Sud-Ouest (FR)	17 085	22 555	0,7	0,8
22	Comunidad de Madrid (ES)	12 928	21 810	0,6	0,7
23	Vlaams Gewest (BE)	23 726	21 577	1,0	0,8
24	North West (UK)	17 007	19 448	0,6	0,6
25	West-Nederland (NL)	17 731	17 814	0,5	0,4
26	Noreste (ES)	9 739	17 441	0,6	0,9
27	Norge (NO)	14 822	17 392	0,7	0,7
28	Ouest (FR)	14 505	17 372	0,5	0,5
29	Méditerranée (FR)	12 360	17 166	0,5	0,6
30	Centro* (IT)	9 840	15 935	0,2	0,3
31	West Midlands (UK)	13 688	15 048	0,6	0,6
32	South West (UK)	12 309	14 442	0,5	0,6
33	Est (FR)	11 343	14 023	0,5	0,6
34	East Midlands (UK)	12 671	13 598	0,6	0,6
35	Continente (PT)	3 863	12 705	0,1	0,3
36	Rheinland-Pfalz (DE)	11 678	11 803	0,7	0,6
37	Sachsen (DE)	11 057	11 208	0,6	0,6
38	Éire/Ireland (IE)	9 126	10 956	0,5	0,5
39	London (UK)	9 001	10 524	0,3	0,3
40	Sud (IT)	5 292	7 520	0,1	0,2
41	Sur (ES)	3 246	7 340	0,1	0,2
42	Yorkshire and The Humber (UK)	5 981	7 284	0,3	0,3
43	Scotland (UK)	7 971	6 981	0,3	0,3
44	Region Centralny (PL)	7 926	6 129	0,3	0,2
45	Centro (ES)	2 243	5 602	0,1	0,2
46	Noroeste (ES)	1 786	5 245	0,1	0,3
47	Region Poludniowy (PL)	3 851	3 019	0,1	0,1
48	Slovenská republika (SL)	4 756	2 699	0,2	0,1
49	Region Północno-Zachodni (PL)	1 182	2 125	0,1	0,1
50	Isole (IT)	1 174	2 098	0,1	0,1
51	Region Północny (PL)	1 391	1 433	0,1	0,1
52	Region Wschodni (PL)	1 690	1 259	0,1	0,0

FuE-Personalintensität: FuE-Personal in der Wirtschaft in % der Gesamtbeschäftigten.

\*) 2000 statt 2001. – \*\*) 2000 statt 2001 und 2008 statt 2007.

Quelle: Eurostat ergänzt um nationale Statistiken. – Berechnungen des NIW.

Tab. A.7.2: FuE-Personal und FuE-Personalintensität in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007, sortiert nach FuE-Personalintensität

sortiert nach FuE-Intensität 2007		FuE-Personal in der Wirtschaft		FuE-Personalintensität in %	
Rank	Region	2001	2007	2001	2007
1	Île de France (FR)	80 914	86 628	1,59	1,66
2	Baden-Württemberg (DE)	71 868	87 629	1,45	1,65
3	Manner-Suomi (FI)	30 078	31 926	1,28	1,29
4	Södra Sverige (SE)	21 944	24 124	1,19	1,22
5	Hessen (DE)	31 795	34 520	1,14	1,21
6	Bayern (DE)	76 665	71 684	1,29	1,16
7	East of England (UK)	31 356	32 131	1,17	1,16
8	Danmark (DK)	25 849	31 168	0,94	1,11
9	Centre-Est (FR)	25 645	31 629	0,90	1,01
10	South East (UK)	36 731	39 479	0,91	0,95
11	Schweiz** (CH)	36 190	39 832	0,93	0,94
12	Österreich	26 728	36 989	0,72	0,92
13	Noreste (ES)	9 739	17 441	0,57	0,86
14	Sud-Ouest (FR)	17 085	22 555	0,67	0,81
15	Oost- + Zuid-Nederland (NL)	27 746	29 078	0,81	0,81
16	Vlaams Gewest (BE)	23 726	21 577	0,95	0,80
17	Comunidad de Madrid (ES)	12 928	21 810	0,55	0,71
18	Norge (NO)	14 822	17 392	0,65	0,71
19	Niedersachsen (DE)	23 682	24 966	0,70	0,70
20	East Midlands (UK)	12 671	13 598	0,64	0,64
21	Est (FR)	11 343	14 023	0,50	0,63
22	Rheinland-Pfalz (DE)	11 678	11 803	0,65	0,62
23	Nord-Ovest (IT)	34 955	41 778	0,56	0,61
24	North West (UK)	17 007	19 448	0,56	0,61
25	West Midlands (UK)	13 688	15 048	0,57	0,61
26	Méditerranée (FR)	12 360	17 166	0,53	0,59
27	Sachsen (DE)	11 057	11 208	0,60	0,59
28	Nordrhein-Westfalen (DE)	43 127	46 562	0,57	0,58
29	South West (UK)	12 309	14 442	0,52	0,57
30	Bassin Parisien (FR)	20 653	23 079	0,51	0,53
31	Éire/Ireland (IE)	9 126	10 956	0,52	0,52
32	Nord-Est (IT)	12 737	26 429	0,28	0,52
33	Ceská republika (CZ)	12 040	25 217	0,26	0,51
34	Ouest (FR)	14 505	17 372	0,47	0,51
35	Este (ES)	16 215	29 504	0,33	0,47
36	West-Nederland (NL)	17 731	17 814	0,46	0,44
37	Centro* (IT)	9 840	15 935	0,23	0,33
38	Yorkshire and The Humber (UK)	5 981	7 284	0,26	0,30
39	London (UK)	9 001	10 524	0,26	0,29
40	Noroeste (ES)	1 786	5 245	0,11	0,28
41	Scotland (UK)	7 971	6 981	0,34	0,28
42	Continente (PT)	3 863	12 705	0,08	0,26
43	Centro (ES)	2 243	5 602	0,12	0,24
44	Sur (ES)	3 246	7 340	0,11	0,19
45	Sud (IT)	5 292	7 520	0,13	0,17
46	Region Centralny (PL)	7 926	6 129	0,25	0,17
47	Slovenská republika (SL)	4 756	2 699	0,22	0,11
48	Isole (IT)	1 174	2 098	0,06	0,10
49	Region Poludniowy (PL)	3 851	3 019	0,14	0,10
50	Region Północno-Zachodni (PL)	1 182	2 125	0,05	0,09
51	Region Północny (PL)	1 391	1 433	0,07	0,07
52	Region Wschodni (PL)	1 690	1 259	0,06	0,04

FuE-Personalintensität: FuE-Personal in der Wirtschaft in % der Gesamtbeschäftigten.

\*) 2000 statt 2001. – \*\*) 2000 statt 2001 und 2008 statt 2007.

Quelle: Eurostat ergänzt um nationale Statistiken. – Berechnungen des NIW.

Tab. A.7.3: Beschäftigung in FuE-intensiven Industrien insgesamt in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007

sortiert nach dem Anteil dieses Sektors an allen Beschäftigten 2007		Beschäftigung insg. in 1.000		Anteil an allen Beschäftigten		Humankapitalanteil <sup>1)</sup>	
Rank	Region	2001	2007	2001	2007	2001	2007
1	Baden-Württemberg (DE)	892	956	18,1	18,1	30,8	32,9
2	Bayern (DE)	825	800	14,0	13,0	33,0	35,6
3	Niedersachsen (DE)	366	402	10,8	11,3	28,8	25,0
4	Ceská republika (CZ)	429	533	9,2	10,9	28,2	25,9
5	Nord-Ovest (IT)	714	730	11,3	10,7	25,1	34,0
6	Est (FR)	259	233	11,4	10,6	24,7	31,3
7	Hessen (DE)	354	299	12,7	10,6	37,1	32,5
8	Rheinland-Pfalz (DE)	215	198	12,1	10,4	30,9	26,9
9	Nord-Est (IT)	423	507	9,2	10,1	20,3	31,8
10	Slovenská republika (SL)	143	233	6,8	9,9	23,3	21,6
11	Sachsen (DE)	145	171	7,8	9,0	25,5	36,3
12	Nordrhein-Westfalen (DE)	753	703	9,9	8,8	29,1	34,3
13	Noreste (ES)	162	172	9,4	8,5	19,1	27,7
14	Centre-Est (FR)	225	242	7,9	7,7	37,7	36,6
15	Vlaams Gewest (BE)	209	205	8,4	7,6	30,0	30,4
16	Bassin Parisien (FR)	349	329	8,6	7,5	25,4	36,0
17	West Midlands (UK)	274	185	11,4	7,5	17,4	23,8
18	Södra Sverige (SE)	167	146	9,0	7,4	32,4	31,1
19	Schweiz (CH)	319	295	8,1	7,2	35,4	39,4
20	Manner-Suomi (FI)	179	175	7,5	7,1	34,6	38,1
21	East Midlands (UK)	167	146	8,5	6,9	20,9	25,5
22	Österreich	239	267	6,5	6,7	23,3	32,3
23	Region Północno-Zachodni (PL)	:	144	:	6,3	:	18,4
24	Region Południowy (PL)	:	186	:	6,1	:	27,3
25	East of England (UK)	204	168	7,7	6,1	25,3	29,5
26	Île de France (FR)	328	318	6,4	6,1	49,5	65,8
27	South West (UK)	171	151	7,3	6,1	24,6	26,5
28	Region Północny (PL)	:	123	:	6,0	:	21,0
29	Danmark (DK)	190	169	7,0	6,0	28,5	35,9
30	South East (UK)	306	245	7,6	6,0	26,9	32,8
31	North West (UK)	248	186	8,2	5,9	25,7	27,3
32	Este (ES)	369	360	7,5	5,8	21,5	22,2
33	Centro (IT)	229	268	5,3	5,6	22,4	31,8
34	Sud-Ouest (FR)	147	155	5,8	5,5	42,4	50,7
35	Éire/Ireland (IE)	125	110	7,3	5,3	20,9	27,7
36	Ouest (FR)	220	175	7,1	5,1	27,9	37,0
37	Sud (IT)	173	205	4,2	4,7	22,0	24,1
38	Noroeste (ES)	75	85	4,7	4,5	20,1	26,4
39	Yorkshire and The Humber (UK)	128	108	5,7	4,5	22,5	16,5
40	Norge (NO)	95	103	4,4	4,2	34,9	33,5
41	Region Centralny (PL)	:	145	:	4,1	:	30,6
42	Comunidad de Madrid (ES)	145	125	6,2	4,1	35,2	44,8
43	Scotland (UK)	144	104	6,1	4,1	21,5	28,2
44	Oost- + Zuid-Nederland (NL)	200	146	5,8	4,1	27,6	35,0
45	Region Wschodni (PL)	:	110	:	3,9	:	20,6
46	Continente (PT)	181	175	3,8	3,6	18,5	18,6
47	Centro (ES)	63	78	3,4	3,4	17,0	24,4
48	Méditerranée (FR)	76	93	3,3	3,3	42,7	27,0
49	West-Nederland (NL)	106	93	2,8	2,4	24,7	30,4
50	Isole (IT)	44	49	2,3	2,3	22,0	31,1
51	London (UK)	94	84	2,7	2,3	27,8	39,8
52	Sur (ES)	62	83	2,2	2,2	23,5	18,3

1) Anteil der Wissenschaftler und Techniker sowie gleichrangiger nicht-technischer Berufe (HRSTO-Konzept) an den Gesamtbeschäftigten.

Quelle: Eurostat. – Berechnungen des NIW.

Tab. A.7.4: Beschäftigung in der Spitzentechnik in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007

sortiert nach dem Anteil dieses Sektors an allen Beschäftigten 2007		Beschäftigung insg. in 1.000		Anteil an allen Beschäftigten		Humankapitalanteil <sup>1)</sup>	
Rank	Region	2001	2007	2001	2007	2001	2007
1	Baden-Württemberg (DE)	169	155	3,4	2,9	37,1	33,1
2	Bayern (DE)	135	164	2,3	2,7	36,7	42,2
3	Éire/Ireland (IE)	61	52	3,6	2,5	24,0	28,1
4	Schweiz (CH)	103	97	2,6	2,4	30,3	36,1
5	Sachsen (DE)	32	42	1,7	2,2	35,6	:
6	Manner-Suomi (FI)	52	53	2,2	2,2	50,9	53,2
7	Centre-Est (FR)	38	67	1,4	2,1	53,1	62,5
8	Nord-Est (IT)	57	97	1,2	1,9	25,8	41,4
9	Česká republika (CZ)	74	91	1,6	1,9	35,7	33,9
10	Slovenská republika (SL)	20	42	1,0	1,8	28,8	29,9
11	Est (FR)	45	39	2,0	1,8	32,3	41,8
12	Nord-Ovest (IT)	97	111	1,5	1,6	40,2	47,7
13	South East (UK)	89	66	2,2	1,6	32,4	40,7
14	Hessen (DE)	69	40	2,5	1,4	41,1	:
15	East of England (UK)	51	39	1,9	1,4	29,3	27,3
16	Rheinland-Pfalz (DE)	23	24	1,3	1,4	38,7	:
17	Österreich	66	54	1,8	1,4	34,2	45,5
18	Ouest (FR)	53	46	1,7	1,4	45,1	56,3
19	Île de France (FR)	92	69	1,8	1,3	61,1	67,5
20	Nordrhein-Westfalen (DE)	112	104	1,5	1,3	37,7	34,8
21	Bassin Parisien (FR)	46	58	1,1	1,3	33,4	37,9
22	Region Północny (PL)	:	22	:	1,1	:	24,8
23	Danmark (DK)	27	30	1,0	1,1	46,5	43,6
24	Centro (IT)	35	50	0,8	1,1	47,7	52,6
25	Scotland (UK)	56	24	2,5	1,0	28,2	:
26	South West (UK)	41	24	1,7	1,0	35,2	46,8
27	Vlaams Gewest (BE)	31	27	1,2	1,0	47,9	42,7
28	Oost- + Zuid-Nederland (NL)	62	36	1,8	1,0	32,3	41,7
29	Niedersachsen (DE)	48	36	1,4	1,0	40,9	:
30	Sud-Ouest (FR)	33	27	1,3	1,0	67,9	58,8
31	Södra Sverige (SE)	27	18	1,5	0,9	54,3	49,4
32	West Midlands (UK)	30	23	1,3	0,9	:	:
33	East Midlands (UK)	22	15	1,1	0,9	:	:
34	Comunidad de Madrid (ES)	37	27	1,6	0,9	40,5	56,5
35	North West (UK)	43	22	1,5	0,8	38,4	:
36	Méditerranée (FR)	21	22	0,9	0,8	53,7	29,5
37	Region Centralny (PL)	:	27	:	0,8	:	39,6
38	Region Południowy (PL)	:	22	:	0,7	:	47,5
39	Yorkshire and The Humber (UK)	19	16	0,9	0,7	:	:
40	Sud (IT)	33	27	0,8	0,6	47,9	51,2
41	Noreste (ES)	9	11	0,6	0,6	31,3	57,3
42	Norge (NO)	16	11	0,8	0,6	50,6	57,5
43	Isole (IT)	10	12	0,5	0,6	:	60,2
44	London (UK)	26	15	0,8	0,5	:	:
45	Continente (PT)	26	22	0,6	0,5	:	:
46	Noroeste (ES)	3	8	0,2	0,4	:	52,4
47	Region Północno-Zachodni (PL)	:	9	:	0,4	:	:
48	Este (ES)	38	23	0,8	0,4	41,1	37,5
49	West-Nederland (NL)	18	12	0,5	0,3	29,4	:
50	Centro (ES)	3	6	0,2	0,3	:	:
51	Sur (ES)	4	11	0,1	0,3	:	26,4
52	Region Wschodni (PL)	:	7	:	0,3	:	:

1) Anteil der Wissenschaftler und Techniker sowie gleichrangiger nicht-technischer Berufe (HRSTO-Konzept) an den Gesamtbeschäftigten.

Quelle: Eurostat. – Berechnungen des NIW.

Tab. A.7.5: Beschäftigung in der Hochwertigen Technik in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007

sortiert nach dem Anteil dieses Sektors an allen Beschäftigten 2007		Beschäftigung insg. in 1.000		Anteil an allen Beschäftigten		Humankapitalanteil <sup>1)</sup>	
Rank	Region	2001	2007	2001	2007	2001	2007
1	Baden-Württemberg (DE)	723	801	14,7	15,1	29,3	32,9
2	Bayern (DE)	690	636	11,7	10,3	32,3	33,8
3	Niedersachsen (DE)	318	367	9,4	10,3	26,9	23,3
4	Rheinland-Pfalz (DE)	192	174	10,8	9,7	30,0	23,6
5	Hessen (DE)	285	259	10,3	9,2	36,1	31,9
6	Nord-Ovest (IT)	617	619	9,7	9,0	22,7	31,6
7	Ceská republika (CZ)	356	443	7,6	9,0	26,7	24,3
8	Est (FR)	214	195	9,4	8,8	23,1	29,2
9	Nord-Est (IT)	366	411	8,0	8,2	19,5	29,5
10	Slovenská republika (SL)	123	191	5,8	8,1	22,4	19,8
11	Noreste (ES)	153	161	8,9	7,9	18,3	25,6
12	Nordrhein-Westfalen (DE)	641	599	8,4	7,5	27,6	34,2
13	Sachsen (DE)	113	130	6,1	6,8	22,7	32,5
14	Vlaams Gewest (BE)	178	177	7,1	6,6	26,9	28,5
15	West Midlands (UK)	244	161	10,2	6,5	16,9	22,6
16	Södra Sverige (SE)	140	128	7,6	6,5	28,2	28,5
17	Bassin Parisien (FR)	304	271	7,5	6,2	24,2	35,6
18	East Midlands (UK)	145	130	7,4	6,2	20,5	23,6
19	Region Północno-Zachodni (PL)	:	134	:	5,9	:	18,2
20	Centre-Est (FR)	186	175	6,5	5,6	34,5	26,7
21	Este (ES)	331	337	6,7	5,4	19,3	21,2
22	Region Południowy (PL)	:	164	:	5,4	:	24,6
23	Österreich	173	213	4,7	5,3	19,2	28,9
24	North West (UK)	205	164	6,8	5,2	23,1	25,4
25	South West (UK)	130	127	5,5	5,1	21,3	22,6
26	Danmark (DK)	163	139	6,0	5,0	25,5	34,2
27	Region Północny (PL)	:	101	:	4,9	:	20,2
28	Manner-Suomi (FI)	126	122	5,3	4,9	27,8	31,4
29	Schweiz (CH)	216	197	5,5	4,8	37,8	41,0
30	Île de France (FR)	236	249	4,6	4,8	45,1	65,3
31	East of England (UK)	154	129	5,8	4,7	24,0	30,1
32	Sud-Ouest (FR)	115	128	4,5	4,6	35,1	49,0
33	Centro (IT)	194	218	4,5	4,6	17,9	26,9
34	South East (UK)	217	179	5,4	4,4	24,6	29,9
35	Noroeste (ES)	72	77	4,5	4,1	19,4	23,7
36	Sud (IT)	140	178	3,4	4,1	15,9	20,1
37	Yorkshire and The Humber (UK)	109	92	4,9	3,9	21,2	17,7
38	Ouest (FR)	167	129	5,4	3,8	22,5	30,1
39	Norge (NO)	79	91	3,7	3,8	31,8	30,6
40	Region Wschodni (PL)	:	104	:	3,7	:	19,2
41	Region Centralny (PL)	:	119	:	3,4	:	28,6
42	Comunidad de Madrid (ES)	108	98	4,6	3,2	33,3	41,6
43	Continente (PT)	155	153	3,2	3,2	17,6	17,6
44	Centro (ES)	60	73	3,2	3,1	16,8	23,3
45	Scotland (UK)	87	80	3,7	3,1	17,1	27,9
46	Oost- + Zuid-Nederland (NL)	138	110	4,0	3,1	26,1	32,8
47	Éire/Ireland (IE)	64	58	3,7	2,8	18,0	27,3
48	Méditerranée (FR)	55	71	2,4	2,5	38,5	26,3
49	West-Nederland (NL)	88	80	2,3	2,0	23,7	30,2
50	London (UK)	68	68	1,9	1,9	25,2	38,3
51	Sur (ES)	58	72	2,0	1,9	21,4	17,0
52	Isole (IT)	34	37	1,8	1,8	19,4	21,6

1) Anteil der Wissenschaftler und Techniker sowie gleichrangiger nicht-technischer Berufe (HRSTO-Konzept) an den Gesamtbeschäftigten.

Quelle: Eurostat. – Berechnungen des NIW.

Tab. A.7.6: Beschäftigung in Wissensintensiven Dienstleistungen in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007

sortiert nach dem Anteil dieses Sektors an allen Beschäftigten 2007		Beschäftigung insg. in 1.000		Anteil an allen Beschäftigten		Humankapitalanteil <sup>1)</sup>	
Rank	Region	2001	2007	2001	2007	2001	2007
1	London (UK)	1 604	1 594	46,1	44,1	46,1	46,9
2	West-Nederland (NL)	1 450	1 549	37,9	39,4	53,9	55,9
3	Île de France (FR)	1 952	2 015	38,3	38,6	45,6	49,1
4	Norge (NO)	805	914	35,4	37,6	47,1	50,9
5	Danmark (DK)	966	1 003	35,5	35,8	48,9	49,0
6	South East (UK)	1 376	1 435	34,2	34,8	36,4	38,8
7	Hessen (DE)	850	984	30,5	34,8	49,4	51,0
8	Södra Sverige (SE)	647	681	34,9	34,5	45,3	47,3
9	Schweiz (CH)	1 233	1 403	31,5	34,2	56,0	56,8
10	Manner-Suomi (FI)	769	843	32,2	34,0	54,7	47,1
11	East of England (UK)	881	921	33,0	33,6	35,0	38,9
12	Scotland (UK)	722	852	30,9	33,6	34,1	38,3
13	South West (UK)	749	832	31,8	33,4	35,9	39,4
14	Comunidad de Madrid (ES)	723	1 008	30,8	33,0	51,9	49,8
15	Oost- + Zuid-Nederland (NL)	1 036	1 162	30,1	32,5	53,2	55,3
16	North West (UK)	900	1 010	29,6	32,0	34,3	37,3
17	Méditerranée (FR)	657	918	28,3	31,7	40,3	42,7
18	West Midlands (UK)	651	768	27,1	31,1	36,2	37,1
19	Nordrhein-Westfalen (DE)	1 889	2 418	24,8	30,4	50,5	52,4
20	Yorkshire and The Humber (UK)	661	722	29,5	30,1	33,3	34,1
21	Vlaams Gewest (BE)	728	775	29,0	28,8	44,5	49,1
22	East Midlands (UK)	549	606	28,0	28,8	32,6	35,3
23	Éire/Ireland (IE)	445	600	25,9	28,7	39,3	41,2
24	Sud-Ouest (FR)	655	802	25,8	28,6	42,6	47,0
25	Sachsen (DE)	446	544	24,0	28,4	49,4	52,6
26	Bayern (DE)	1 480	1 731	25,0	28,0	51,0	55,2
27	Ouest (FR)	748	922	24,3	27,1	38,2	38,3
28	Centre-Est (FR)	725	848	25,4	27,1	43,6	40,5
29	Centro (IT)	933	1 261	21,6	26,4	56,7	62,4
30	Rheinland-Pfalz (DE)	436	502	24,4	26,3	49,6	50,6
31	Nord-Ovest (IT)	1 378	1 798	21,7	26,2	55,0	59,8
32	Bassin Parisien (FR)	913	1 145	22,4	26,1	36,4	36,2
33	Est (FR)	524	575	23,1	26,1	39,5	41,9
34	Niedersachsen (DE)	796	908	23,4	25,4	49,0	51,0
35	Baden-Württemberg (DE)	1 202	1 344	24,4	25,4	51,7	53,3
36	Österreich	861	993	23,3	24,7	44,6	46,9
37	Nord-Est (IT)	902	1 145	19,6	22,7	56,5	57,9
38	Noreste (ES)	323	450	18,8	22,1	46,5	51,9
39	Region Centralny (PL)	:	771	:	21,9	:	62,1
40	Este (ES)	913	1 339	18,5	21,5	44,4	44,2
41	Isole (IT)	310	438	16,1	20,8	60,7	56,6
42	Noroeste (ES)	238	379	14,9	20,1	42,1	48,0
43	Ceská republika (CZ)	825	972	17,6	19,8	60,7	62,5
44	Sud (IT)	652	862	15,8	19,5	60,6	59,1
45	Sur (ES)	475	759	16,4	19,5	43,8	44,0
46	Centro (ES)	294	434	15,7	18,6	42,5	42,4
47	Region Poludniowy (PL)	:	554	:	18,3	:	58,1
48	Slovenská republika (SL)	365	420	17,2	17,8	54,9	57,9
49	Continente (PT)	667	853	13,8	17,6	38,4	39,5
50	Region Północny (PL)	:	332	:	16,3	:	52,3
51	Region Północno-Zachodni (PL)	:	362	:	15,8	:	52,7
52	Region Wschodni (PL)	:	362	:	12,9	:	56,4

1) Anteil der Wissenschaftler und Techniker sowie gleichrangiger nicht-technischer Berufe (HRSTO-Konzept) an den Gesamtbeschäftigten.

Quelle: Eurostat. – Berechnungen des NIW.

Tab. A.7.7: Beschäftigung in High-Tech-Dienstleistungen in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007

sortiert nach dem Anteil dieses Sektors an allen Beschäftigten 2007		Beschäftigung insg. in 1.000		Anteil an allen Beschäftigten		Humankapitalanteil <sup>1)</sup>	
Rank	Region	2001	2007	2001	2007	2001	2007
1	Comunidad de Madrid (ES)	172	204	7,3	6,7	62,8	59,3
2	South East (UK)	263	254	6,6	6,2	43,0	41,1
3	London (UK)	250	217	7,2	6,0	44,4	50,8
4	Île de France (FR)	383	292	7,5	5,6	60,4	71,4
5	West-Niederland (NL)	188	195	4,9	5,0	52,5	51,4
6	East of England (UK)	155	133	5,8	4,8	39,1	34,2
7	Hessen (DE)	123	130	4,4	4,6	52,6	48,3
8	Manner-Suomi (FI)	105	113	4,4	4,6	51,6	54,2
9	Södra Sverige (SE)	78	87	4,2	4,4	57,4	65,7
10	Danmark (DK)	134	118	4,9	4,2	54,9	56,4
11	Centro (IT)	167	198	3,9	4,1	48,3	62,5
12	West Midlands (UK)	96	101	4,0	4,1	34,6	32,6
13	Méditerranée (FR)	80	115	3,5	4,0	49,1	59,6
14	South West (UK)	92	99	4,1	4,0	35,2	35,4
15	Vlaams Gewest (BE)	102	103	4,1	3,8	43,0	45,6
16	Norge (NO)	99	93	4,4	3,8	56,2	64,4
17	Scotland (UK)	84	97	3,6	3,8	24,6	34,4
18	Schweiz (CH)	169	154	4,3	3,8	46,2	53,4
19	Region Centralny (PL)	:	131	:	3,7	:	56,6
20	Éire/Ireland (IE)	70	77	4,1	3,7	33,1	35,7
21	Oost- + Zuid-Niederland (NL)	124	132	3,6	3,7	51,7	44,0
22	Nord-Ovest (IT)	218	249	3,4	3,6	51,6	60,2
23	North West (UK)	103	114	3,4	3,6	29,6	40,4
24	Baden-Württemberg (DE)	187	189	3,8	3,6	57,3	54,8
25	Nordrhein-Westfalen (DE)	215	283	2,8	3,6	49,1	49,8
26	Bayern (DE)	209	216	3,5	3,5	56,2	53,0
27	Centre-Est (FR)	101	109	3,6	3,5	55,8	61,6
28	Yorkshire and The Humber (UK)	76	82	3,4	3,4	32,2	31,3
29	Sachsen (DE)	44	62	2,4	3,3	39,1	58,7
30	Noreste (ES)	37	63	2,2	3,1	44,1	54,1
31	Sud-Ouest (FR)	108	87	4,3	3,1	57,4	60,8
32	Ceská republika (CZ)	150	147	3,2	3,0	51,5	58,3
33	East Midlands (UK)	78	63	4,0	3,0	34,8	33,4
34	Slovenská republika (SL)	64	68	3,0	2,9	45,0	55,4
35	Niedersachsen (DE)	84	102	2,5	2,9	44,4	51,9
36	Ouest (FR)	90	89	2,9	2,6	46,3	56,6
37	Österreich	112	104	3,0	2,6	38,3	45,5
38	Region Poludniowy (PL)	:	77	:	2,6	:	53,9
39	Este (ES)	120	158	2,4	2,5	46,4	54,8
40	Nord-Est (IT)	134	127	2,9	2,5	46,6	53,9
41	Isole (IT)	42	50	2,2	2,4	37,8	37,3
42	Bassin Parisien (FR)	98	103	2,4	2,4	42,0	47,9
43	Sud (IT)	91	99	2,2	2,2	39,5	44,4
44	Rheinland-Pfalz (DE)	56	43	3,1	2,2	46,3	:
45	Region Północno-Zachodni (PL)	:	50	:	2,2	:	41,9
46	Noroeste (ES)	20	40	1,3	2,1	39,6	46,7
47	Region Północny (PL)	:	43	:	2,1	:	36,9
48	Centro (ES)	27	49	1,4	2,1	36,9	42,3
49	Est (FR)	65	41	2,9	1,9	45,9	68,6
50	Sur (ES)	43	71	1,5	1,8	44,3	35,0
51	Continente (PT)	71	84	1,5	1,7	44,7	52,7
52	Region Wschodni (PL)	:	48	:	1,7	:	41,3

1) Anteil der Wissenschaftler und Techniker sowie gleichrangiger nicht-technischer Berufe (HRSTO-Konzept) an den Gesamtbeschäftigten.

Quelle: Eurostat. – Berechnungen des NIW.

Tab. A.7.8: Beschäftigung in Übrigen Wissensintensiven Dienstleistungen in ausgewählten europäischen Regionen 2001 und 2007

sortiert nach dem Anteil dieses Sektors an allen Beschäftigten 2007		Beschäftigung insg. in 1.000		Anteil an allen Beschäftigten		Humankapitalanteil <sup>1)</sup>	
Rank	Region	2001	2007	2001	2007	2001	2007
1	London (UK)	1.355	1.376	38,9	38,1	46,4	46,3
2	West-Niederland (NL)	1.262	1.355	33,0	34,4	54,1	56,6
3	Norge (NO)	705	821	31,0	33,7	45,8	49,3
4	Île de France (FR)	1.569	1.723	30,8	33,0	41,9	45,3
5	Danmark (DK)	832	886	30,6	31,6	47,9	48,1
6	Schweiz (CH)	1.065	1.250	27,2	30,5	57,6	57,2
7	Hessen (DE)	727	854	26,1	30,2	48,8	51,4
8	Södra Sverige (SE)	569	594	30,7	30,1	43,6	44,6
9	Scotland (UK)	638	755	27,3	29,8	35,2	38,8
10	South West (UK)	657	734	27,9	29,5	36,1	39,9
11	Manner-Suomi (FI)	664	730	27,8	29,5	55,3	46,0
12	Oost- + Zuid-Niederland (NL)	912	1.030	26,5	28,8	53,4	56,7
13	East of England (UK)	726	788	27,2	28,7	34,0	39,7
14	South East (UK)	1.113	1.182	27,7	28,7	34,9	38,3
15	North West (UK)	796	896	26,2	28,4	34,9	36,9
16	Méditerranée (FR)	577	803	24,8	27,7	39,2	40,2
17	West Midlands (UK)	556	667	23,1	27,0	36,5	37,8
18	Nordrhein-Westfalen (DE)	1.674	2.135	22,0	26,8	50,7	52,8
19	Yorkshire and The Humber (UK)	585	640	26,1	26,7	33,3	34,4
20	Comunidad de Madrid (ES)	550	804	23,4	26,3	48,5	47,4
21	East Midlands (UK)	470	543	24,0	25,8	32,3	35,5
22	Sud-Ouest (FR)	547	715	21,5	25,5	39,7	45,3
23	Sachsen (DE)	401	481	21,6	25,2	50,6	51,7
24	Éire/Ireland (IE)	375	522	21,8	25,0	40,5	41,9
25	Vlaams Gewest (BE)	625	673	25,0	25,0	44,8	49,7
26	Bayern (DE)	1.270	1.515	21,5	24,5	50,1	55,4
27	Ouest (FR)	658	833	21,4	24,5	37,1	36,3
28	Est (FR)	459	534	20,2	24,2	38,5	39,9
29	Rheinland-Pfalz (DE)	380	460	21,3	24,1	50,0	:
30	Bassin Parisien (FR)	815	1.041	20,0	23,8	35,7	35,1
31	Centre-Est (FR)	624	740	21,9	23,6	41,5	37,4
32	Nord-Ovest (IT)	1.160	1.549	18,3	22,6	55,6	59,8
33	Niedersachsen (DE)	711	806	20,9	22,6	49,5	50,9
34	Centro (IT)	765	1.063	17,7	22,3	58,5	62,3
35	Österreich	749	889	20,3	22,1	45,5	47,1
36	Baden-Württemberg (DE)	1.016	1.156	20,6	21,8	50,6	53,0
37	Nord-Est (IT)	767	1.018	16,7	20,2	58,1	58,5
38	Noreste (ES)	286	387	16,6	19,0	46,9	51,6
39	Este (ES)	793	1.181	16,1	18,9	44,1	42,8
40	Isole (IT)	268	388	13,9	18,5	64,1	59,0
41	Region Centralny (PL)	:	640	:	18,2	:	63,2
42	Noroeste (ES)	217	339	13,7	18,0	42,3	48,0
43	Sur (ES)	431	687	14,9	17,6	43,8	44,9
44	Sud (IT)	561	763	13,6	17,3	64,0	61,0
45	Ceská republika (CZ)	675	825	14,4	16,8	62,7	63,2
46	Centro (ES)	267	385	14,3	16,5	43,0	42,4
47	Continente (PT)	596	769	12,4	15,8	37,6	38,1
48	Region Poludniowy (PL)	:	477	:	15,7	:	58,7
49	Slovenská republika (SL)	301	352	14,2	14,9	56,9	58,3
50	Region Północny (PL)	:	289	:	14,2	:	54,6
51	Region Północno-Zachodni (PL)	:	313	:	13,7	:	54,4
52	Region Wschodni (PL)	:	314	:	11,2	:	58,7

1) Anteil der Wissenschaftler und Techniker sowie gleichrangiger nicht-technischer Berufe (HRSTO-Konzept) an den Gesamtbeschäftigten.

Quelle: Eurostat. – Berechnungen des NIW.