Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung

Herausgegeben von Lothar Hübl

Band 28

Innovationspotenziale deutscher Regionen im europäischen Vergleich

Von

Birgit Gehrke und Harald Legler

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

BIRGIT GEHRKE / HARALD LEGLER

Innovationspotenziale deutscher Regionen im europäischen Vergleich

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung

Herausgegeben von Lothar Hübl

Band 28

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Innovationspotenziale deutscher Regionen im europäischen Vergleich

Von

Birgit Gehrke und Harald Legler

Unter Mitarbeit von

Tina Hesse, Dagmar Hilker, Veronika Machate-Weiß,
Jörg Schmidt, Irmhild Schwentke, Manfred Steincke

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Gehrke, Birgit:
Innovationspotenziale deutscher Regionen im europäischen Vergleich / Birgit Gehrke ; Harald Legler. – Berlin : Duncker und Humblot, 2001
(Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung ; Bd. 28)
ISBN 3-428-10296-7

Dieser Bericht wurde im Rahmen der erweiterten Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands im Auftrag des Bundesministers für Bildung und Forschung (BMBF Projektnummer PLI 1635) erstellt. Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der Verfasser. Das BMBF hat auf die Abfassung des Berichts keinen Einfluss genommen.

Alle Rechte vorbehalten
© 2001 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Fotoprint: Color-Druck Dorfi GmbH, Berlin
Printed in Germany

ISSN 0720-6682
ISBN 3-428-10296-7

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ♾

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Vorwort

Bildung und Wissenschaft, Forschung und Technologie sind die maßgeblichen Triebkräfte für Wachstum und Beschäftigung in hochentwickelten Volkswirtschaften. Regionale Stärken und Besonderheiten spielen dabei eine nicht unerhebliche Rolle, wird doch die Erfolgsgeschichte neuer, grundlegender Technologielinien häufig mit einzelnen Hochtechnologieregionen in Verbindung gebracht; prominentestes Beispiel hierfür ist das Silicon Valley (Elektronik) in den USA. Dies lenkt die Aufmerksamkeit auf die regionale Konzentration von innovativen Potenzialen: Offensichtlich erwachsen aus der regionalen Bündelung innovativer Unternehmen und hochrangiger wissenschaftlicher Einrichtungen zusätzliche Vorteile, die sich nicht nur für die Region in einer hohen Dynamik von Einkommen und Beschäftigung auszahlen, sondern auch der Volkswirtschaft insgesamt komparative Vorteile bei hochwertigen Technologien verschaffen. Entsprechend ist die Regionalverteilung innovativer Potenziale sowohl aus der Sicht regionaler Instanzen („innovationsorientierte Regionalpolitik") als auch aus der zentralstaatlichen Sicht („regionalorientierte Innovationspolitik") relevant.

Die Autoren sind als Mitarbeiter des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW) seit Jahren mit den genannten Zusammenhängen befasst, zum einen durch ihre Arbeiten zu strukturellen und innovationspolitischen Fragen für Niedersachsen (regionale Perspektive), zum anderen durch ihre langjährige Tätigkeit im Rahmen der jährlich vorzulegenden „Berichterstattung zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands" im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (bmbf), worin mehrere am NIW entwickelte Analyseansätze Anwendung finden (zentralstaatliche Perspektive).

Aus dieser Berichterstattung heraus, die wesentliche Grundlagen zur Beurteilung kritischer Engpass- und Potenzialfaktoren Deutschlands im längerfristigen internationalen Vergleich liefert, ist die vorliegende „Regionalisierung" entstanden. Das bmbf hatte vier Institute beauftragt, einen Beitrag zum Thema „Regionale Verteilung von Innovations- und Technologiepotenzialen in Deutschland und Europa" zu erarbeiten. Neben dem Niedersächsischen Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) in Hannover handelt es sich dabei um das Fraunhofer-Institut für Systemanalyse und Innovationsforschung (FhG-ISI) in Karlsruhe, das Institut für Weltwirtschaft (IfW) in Kiel sowie das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) in Berlin. Die Analysen wurden von den

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Instituten separat und in eigener Verantwortung vorgelegt. Das NIW hat es im Rahmen dieses Verbundes übernommen, wichtige regionale Innovationsindikatoren zu definieren, anzuwenden und weiterzuentwickeln. Die Ergebnisse dieser von Ende 1998 bis Ende 1999 von den Autoren durchgeführten Arbeiten werden im Rahmen dieser Studie präsentiert. Dabei wird insbesondere im europäischen Regionenvergleich vielfach Neuland betreten.

Hannover, im Sommer 2000 *Lothar Hübl*

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Inhaltsverzeichnis

A. Einführung ... 17

B. Regionale Innovationspotenziale und -ergebnisse in Europa ... 23

I. Grundlegende Überlegungen zur Begründung und Auswahl der verwendeten Indikatoren ... 23

II. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft ... 27

1. Indikatoren ... 27

2. Regionale Verteilung von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft .. 31

III. FuE in öffentlichen Einrichtungen ... 44

1. Indikatoren ... 44

2. Regionale Verteilung von FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen ... 45

IV. Ausbildungskapital als Basis des Innovationspotenzials ... 48

1. Indikatoren ... 48

2. Bildungsniveau im europäischen Ländervergleich ... 53

3. Ausbildungskapital in europäischen Regionen ... 59

V. Innovative Wirtschaftsstrukturen ... 61

1. Indikatoren ... 61

2. Beschäftigung in industriellen Hochtechnologiesektoren ... 64

3. Beschäftigung in ausgewählten Dienstleistungsbereichen ... 71

VI. Patente als Innovationsergebnis ... 72

1. Indikatoren ... 72

2. Grundlegende Entwicklungen der EPA-Patente Mitte der 90er Jahre ... 77

3. Räumliche Verteilung der Patentaktivitäten in Europa ... 80

4. EPA-Positionierung und Anmeldeverhalten: Der Fall Braunschweig ... 96

VII. Regionale Wirtschaftskraft und Produktivität ... 99

1. Indikatoren ... 99

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

2. Regionale Verteilung von Wirtschaftskraft und Produktivität in Europa.. 100

VIII. Determinanten und Zusammenhänge von Innovationspotenzial und wirtschaftlichem Erfolg ... 106

IX. Lehren aus dem europäischen Regionenvergleich ... 110

X. Zur Weiterentwicklung der Indikatorik ... 112

C. Regionalverteilung der Industrieforschung in Deutschland ... 114

I. FuE-Indikatoren in Deutschland ... 114

1. FuE-Statistik ... 114

2. Ergänzende Indikatoren zum Innovationspotenzial der Regionen ... 117

II. Entwicklung der Industrieforschung im Überblick ... 121

III. Wirtschaftsstruktur und FuE in den Bundesländern ... 127

1. FuE-Intensitäten nach Bundesländern ... 127

2. FuE-Schwerpunkte der Bundesländer ... 130

3. FuE in Klein- und Mittelunternehmen ... 133

IV. Regionalstruktur der industriellen Forschung ... 137

1. Technologische Arbeitsteilung: Vergleich typisierter Raumstrukturen ... 138

2. FuE-Schwerpunkte in verdichteten Räumen ... 142

V. Erklärungsansätze für die Regionalverteilung der Industrieforschung in Deutschland ... 148

1. Struktureffekte: Regionalverteilung forschungsintensiver Industrien ... 150

2. Sektoral-spezifische Qualifikationsanforderungen ... 154

3. Innovationen im Dienstleistungssektor und FuE ... 162

4. Forschungskapazitäten an Hochschulen und öffentlichen FuE-Einrichtungen ... 168

5. FuE-Verhalten von Mehrländerunternehmen ... 183

D. Zusammenfassung und innovationspolitische Schlussfolgerungen ... 186

I. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse ... 186

II. Innovationspolitische Schlussfolgerungen ... 198

E. Anhang ... 207

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Literaturverzeichnis 241

Sachregister 247

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Konzentration der FuE der Wirtschaft in ausgewählten Ländern 36

Tabelle 2: Durchschnittlicher Bildungsstand der Erwerbsbevölkerung in europäischen Regionen 1997 57

Tabelle 3: Industrielle High-Tech-Produzenten in Europa 1997 69

Tabelle 4: EPA-Patente je 100 Tsd. Erwerbstätige im europäischen Vergleich 78

Tabelle 5: Innovative Regionen in Europa 82

Tabelle 6: Technologieregionen in Europa 88

Tabelle 7: FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach Bundesländern 1985 bis 1997 124

Tabelle 8: Relative FuE-Intensität der Bundesländer in FuE-intensiven Industrien 1997 128

Tabelle 9: Anteile der drei forschungsreichsten Industrien im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern 1997 130

Tabelle 10: Variation des FuE-Personals über die Bundesländer nach Wirtschaftszweigen 1997 132

Tabelle 11: FuE-Personal in Unternehmen 1997 nach Beschäftigtengrößenklassen und Bundesländern 136

Tabelle 12: FuE-Intensität nach Regionstypen in Deutschland 1985 bis 1997 139

Tabelle 13: Grad der räumlichen Konzentration von FuE und Beschäftigung in Deutschland 1985 bis 1997 141

Tabelle 14: Zusammenhänge zwischen der FuE-Intensität deutscher Raumordnungsregionen und ausgewählten räumlichen Merkmalen 149

Tabelle 15: Regionale Innovationszentren in Deutschland 152

Tabelle 16: Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen, der Ausstattung mit FuE-intensiven Industrien und Wissenschaftlern (Raumordnungsregionen in Deutschland 1997) 156

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 17: Regionale Branchenspezialisierung und Wissenschaftlerintensität in FuE-intensiven Industrien 1997 ... 158

Tabelle 18: Variationskoeffizienten der Verteilung forschungsintensiver Industrien (Raumordnungsregionen in Deutschland 1997) ... 161

Tabelle 19: Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und der Ausstattung und Qualität von Dienstleistungen (Raumordnungsregionen der alten Bundesländer 1997) ... 165

Tabelle 20: Regionalverteilung des FuE-Personals nach Regionstypen und nach Art der Einrichtung ... 170

Tabelle 21: Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und der Ausstattung mit FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen (Raumordnungsregionen in Deutschland 1997) ... 172

Tabelle 22: Regionale Schwerpunkte von öffentlichen und privaten FuE-Einrichtungen in Deutschland ... 174

Tabelle 23: Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und der Ausstattung mit FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen (Bundesländer in Deutschland 1997) ... 177

Tabelle 24: Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und der Ausstattung mit FuE-Personal in wissenschaftlichen Einrichtungen (Bundesländer in Deutschland 1997) ... 180

Tabelle 25: Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und dem Verhalten von Mehrländerunternehmen (Regierungsbezirke in Deutschland 1997) ... 184

Tabelle A.1: Systematik der verwendeten Regionen in Europa ... 210

Tabelle A.2: Regionale Konzentration von Einkommen, Produktivität, Beschäftigung und FuE in europäischen Regionen (Gini-Koeffizienten) ... 218

Tabelle A.3: FuE-Intensität der Wirtschaft in europäischen Regionen 1995 ... 219

Tabelle A.4: Verteilung des FuE-Personals auf öffentliche Einrichtungen in europäischen Regionen 1995 in v.H. ... 221

Tabelle A.5: Durchschnittlicher Bildungsstand der Erwerbsbevölkerung ... 223

Tabelle A.6: Regionale Konzentration von Patenten und FuE in der Wirtschaft in europäischen Regionen 1993–1995/96 (Gini-Koeffizienten) ... 224

Tabelle A.7: Anzahl deutscher Patentanmeldungen am EPA und DPMA 1992–1994 (Jahresdurchschnitte) nach Regierungsbezirken ... 225

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.8: Anzahl deutscher Patentanmeldungen am DPMA und EPA 1992–1994 (Jahresdurchsch.) nach Technikfeldern und Regierungsbezirken 227

Tabelle A.9: Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt (in KKP) und Bevölkerungsdichte in den europäischen Regionen 1996 231

Tabelle A.10: Schätzergebnisse zu Bestimmungsgründen der Produktivität (BIP/Erwerbstätigen) 1996: Gesamtmodell 238

Tabelle A.11: Schätzergebnisse zu Bestimmungsgründen des Pro-Kopf-Einkommens 1996: Gesamtmodell 239

Tabelle A.12: Schätzergebnisse zu Bestimmungsgründen der FuE-Intensität 1995: Gesamtmodell 240

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: FuE-Intensität in der Wirtschaft in ausgewählten europäischen Ländern 1981 bis 1998 33

Abbildung 2: FuE-Intensität der Wirtschaft in europäischen Regionen 41

Abbildung 3: Ausbildungskapital in Europa 1997 – Fach-/Hochschulabschluss und entsprechende Abschlüsse 54

Abbildung 4: Ausbildungskapital in Europa 1997 – Tertiärbereich insgesamt 55

Abbildung 5: Beschäftigte im industriellen Hochtechnologiebereich in ausgewählten europäischen Ländern 1980 bis 1996 65

Abbildung 6: Beschäftigte in industriellen Hochtechnologiesektoren in europäischen Regionen 1997 67

Abbildung 7: Regionale Konzentration von Beschäftigung, FuE und Patenten in europäischen Regionen 79

Abbildung 8: Bruttoinlandsprodukt (Kaufkraftparität) je Erwerbstätigen (in ECU) in europäischen Regionen 1996 104

Abbildung 9: Gegenüberstellung von Innovationsindikatoren und Produktivität (BIP/Erwerbstätigen) in europäischen Regionen 108

Abbildung 10: FuE-Personalintensität im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern 1997 123

Abbildung 11: FuE-Personal in Unternehmen 1997 nach Beschäftigtengrößenklassen und Bundesländern 135

Abbildung 12: FuE-Personal und FuE-Intensität in den deutschen Raumordnungsregionen 1997 143

Abbildung 13: FuE-Intensität in Deutschland 1997 146

Abbildung A.1: NUTS-2 Regionen in Europa 207

Abbildung A.2: NUTS-2 Regionen in Großbritannien 208

Abbildung A.3: NUTS-2 Regionen in Belgien und den Niederlanden 209

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Abkürzungsverzeichnis

A	Österreich
adj.	adjusted
AG	Aktiengesellschaft
AIF	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungseinrichtungen
a.n.g.	anderweitig nicht genannt
B	Belgien
BB	Brandenburg
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BE	Berlin
Besch.	Beschäftigte
BfLR	Bundesforschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
bzgl.	bezüglich
CH	Schweiz
CIS	Community Innovation Survey
CLFS	Community Labour Force Survey
CZ	Tschechische Republik
D	Deutschland
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DK	Dänemark
DPMA	Deutsches Patent- und Markenamt
E	Spanien
EPA	Europäisches Patentamt
EPAT	Patentdatenbank des Europäischen Patentamtes
ERECO	European Research and Advisory Consortium
Erwerbst.	Erwerbstätige
et al.	und andere
EU	Europäische Union
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaft
F	Frankreich
FBG	früheres Bundesgebiet
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

FhG-ISI	Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung
FIN	Finnland
FS	Fachserie
FuE	Forschung und Entwicklung
GB	Großbritannien
GOR	Government Office Regions
GR	Griechenland
HB	Bremen
HGF	Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher (Groß-)Forschungszentren
HH	Hamburg
HS	Hessen
H.v.	Herstellung von
I	Italien
i.e.S.	im engeren Sinne
IfG	Institute für Gemeinschaftsforschung
IMD	International Institute for Management Development
I.o.Wight	Isle of Wight
IPC	Internationale Patentklassifikation
IRL	Irland
ISCED	International Standard Classification of Education
ISCO	International Standard Classification of Occupations
IuK	Information und Kommunikation
k.A.	keine Antwort
KKP	Kaufkraftparitäten
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
L	Luxemburg
LuF-Personal	Lehr- und Forschungspersonal
MPG	Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.
MSR-Technik	Mess-, Steuer-, Regeltechnik
MSTI	Main Science and Technology Indicators
MV	Mecklenburg-Vorpommern
N	Norwegen
NACE	Europäische Wirtschaftszweigklassifikation
nachr.	nachrichtlich
NI	Niedersachsen
NIW	Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.
NL	Niederlande
NUTS	Nomenclature des unités territoriales statistique
NW	Nordrhein-Westfalen
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

OLS	ordinary least squares (stat. Schätzverfahren)
OST	Observatoire des Science et des Techniques
P	Portugal
PKZ	Personalkostenzuschüsse
Prod. Gew.	Produzierendes Gewerbe
R&D	Research and Development
ROR	Raumordnungsregionen
RP	Rheinland-Pfalz
S	Schweden
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
STAN	Structural Analysis Industrial
SV	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.
TH	Thüringen
USA	United States of America
v.H.	vom Hundert
V.v.	Verarbeitung von
WGL	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e.V. (Einrichtungen der Blauen Liste)
WSV	Gemeinnützige Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft
WZ	Klassifikation der Wirtschaftszweige
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
ZF	FuE-Personalzuwachsförderung

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

A. Einführung

Die wirtschaftliche Entwicklung der Industrieländer wird in hohem Maße von den weltweiten Fortschritten in Forschung, Wissenschaft und Technik geprägt. Entsprechend hängt die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, Regionen und Volkswirtschaften maßgeblich davon ab[1], inwiefern sie technische Innovationen hervorbringen können, also ihr „Innovationspotenzial" in Form von Wissen, technischen und unternehmerischen Fähigkeiten und Kreativität ausschöpfen und erweitern können und in welchem Umfang es ihnen gelingt, sich Zugang zu neuen technischen Möglichkeiten zu verschaffen – sei es durch die Rekrutierung von hochqualifiziertem Personal oder durch die Kooperation mit externen Partnern aus der Wissenschaft.

Als Spiegelbild der steigenden Bedeutung von Bildung und Wissenschaft, Forschung und Technologie für die wirtschaftliche Entwicklung hat die Diskussion um die Innovationspolitik auch in Deutschland einen immer höheren Stellenwert erhalten. In diesem Zusammenhang wird die Erfolgsgeschichte neuer, grundlegender Technologielinien – ihr Entstehen, ihre Erfolgsbedingungen, ihre Dynamik, ihre Beschäftigungseffekte – häufig mit einzelnen Hochtechnologieregionen in Verbindung gebracht, bspw. am prominentesten mit dem Silicon Valley (Elektronik) oder auch mit der Bostoner Region (Biotechnologie) in den USA. Dies lenkt die Aufmerksamkeit auf die *regionale Konzentration* von innovativen Potenzialen: Offensichtlich erwachsen aus der regionalen Bündelung innovativer Unternehmen und hochrangiger wissenschaftlicher Einrichtungen zusätzliche Vorteile, die sich nicht nur für die Region in einer hohen Dynamik von Einkommen und Beschäftigung auszahlen, sondern auch der Volkswirtschaft insgesamt komparative Vorteile bei hochwertigen Technologien verschaffen.

Das theoretische Rückgrat dieser Zusammenhänge liefern die *neueren Wachstumstheorien*. Einmal sind es Modelle, in denen Wachstum durch (Human-)Kapitalakkumulation entsteht, die nicht mehr mit sinkenden Erträgen verbunden ist (Skalenertragsmodelle), zum anderen handelt es sich um Modelle, die technischen Fortschritt als Wachstumsmotor durch Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten erklären (Innovationsmodelle). Technologische Spill-

[1] Zur folgenden Argumentation vgl. das einführende Kapitel in *Legler/Beise* u. a. (2000) sowie die dort aufgeführte Literatur.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

over – d. h. bevorzugter Zugang zu technologischem Wissen von öffentlichen Forschungseinrichtungen und Unternehmen – und steigende Skalenerträge sind untrennbar mit der regionalen wissenschaftlichen und technologischen Infrastruktur, der Industriestruktur, dem Wettbewerbs- und Kooperationsverhalten verbunden. In diesem Sinne ist es essentiell, mit welchen *innovationsrelevanten Kompetenzen* Regionen im Vergleich zu konkurrierenden Räumen ausgestattet sind und wie sie dies Innovationspotenzial in Attraktivitätspotenzial für Investoren und damit in Wachstumspotenzial umsetzen können.

Regionalverteilung von Innovationspotenzialen und technologische Leistungsfähigkeit

Die Theorien „endogenen Wirtschaftswachstums", die stark auf *handels- und potenzialorientierten Ansätzen* basieren, lassen sich folglich auch zur Erklärung divergierender regionaler Entwicklungsprozesse und unterschiedlicher Entwicklungsniveaus heranziehen.[2]

Dies hat zur Konsequenz, dass einerseits die Determinanten regionaler Innovationstätigkeit stärker in den Vordergrund *regionalpolitischer Überlegungen* gerückt worden sind. So sind in den vergangenen zwanzig Jahren regionale Gebietskörperschaften zunehmend dazu übergegangen, mit einer eigenständigen Forschungs- und Technologiepolitik regionalpolitische Akzente zu setzen. Dies hat in Ländern mit föderativem oder regionalisiertem Staatsaufbau wie z. B. Deutschland, Belgien, Österreich oder Spanien eine längere Tradition[3], wird zunehmend aber auch bspw. in Frankreich und Finnland praktiziert und dort als wichtige Komponente der Strukturpolitik angesehen. Damit wird sowohl der zentralen Rolle von Forschung und Technologie für Wachstum und Beschäftigung Rechnung getragen als auch der Versuch unternommen, sich für den Wachstumsprozess lokale und regionale Besonderheiten und Stärken zunutze zu machen. Die wissenschaftliche und technologische Entwicklung ist damit gleichzeitig zu einem *Schlüsselelement der Regionalpolitik* geworden: Die Regionen selbst sehen sich mehr und mehr als die eigentlichen Wettbewerber und verhalten sich entsprechend gegenüber anderen Wettbewerbern, z. T. gar autonom gegenüber dem Zentralstaat.

Andererseits ist – wie erwähnt – die regionale Verteilung innovativer Potenziale durchaus auch im Sinne der technologischen Leistungsfähigkeit von *Volkswirtschaften* relevant. In aller Regel ist das Entstehen, die Aufnahme und die Verbreitung von neuem Wissen, die Umsetzung von technischem Wissen

---

[2] Vgl. dazu den Überblick des IfW, der sich im gemeinsamen ausführlichen Endbericht der Arbeitsgruppe FhG-ISI/IfW/NIW/DIW (2000), insbesondere in Kapitel I.1, wiederfindet.

[3] Vgl. European Commission (1997).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

in innovative, marktgängige Produkte und Leistungen sowie die Aufnahme der Produktion ein komplexer Prozess, der zwar nicht unbedingt in jeder Phase und jeder Funktion standortgebunden ist, aber auch schwerlich beliebig im Raum verteilt werden kann. Vielmehr spielt er sich in einem Netzwerk von Akteuren aus Wissenschaft und Industrieforschung, Fertigung und Dienstleistungen, Produzenten von „Herzstücken" und Zulieferern von Komponenten, Groß- und Kleinunternehmen, jungen und alten Betrieben, Anbietern und Nachfragern ab, das mindestens in den frühen Phasen der Innovation auf enge „Fühlungsvorteile" zwischen den Akteuren aufgebaut ist.

Hier setzen *netzwerk- und milieuorientierte Theorieansätze*[4] an, die zwar auch die grundlegende Bedeutung endogener Potenziale für die Entwicklungsdynamik von Regionen hervorheben, darüber hinaus aber die Ausgestaltung und Funktionsfähigkeit der intra- und interregionalen Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen als Erklärung für unterschiedliche regionale Entwicklungs- und Innovationsdynamik bei vergleichbaren Ausstattungspotenzialen heranziehen.

Der Untersuchungsrahmen

Innovationsrelevante Standortentscheidungen (bspw. für den Aufbau oder Erwerb von Forschungsstätten) fällen die Unternehmen in erster Linie auf der Basis von Informationen über die nationalen Anreizstrukturen, d. h. über die Möglichkeiten, neues technisches Wissen zu generieren, Ergebnisse von Wissenschaft und Forschung in hochwertige Produkte umzusetzen und Innovationen auf attraktiven Märkten abzusetzen. Vorrangig fällt die Pflege dieser „Standortfaktoren" auch in die nationalstaatliche Kompetenz. Die zentrale Aufgabe der (regionalen) Innovationspolitik besteht daher vor allem darin, die Anreizwirkungen von Forschungs-, Markt- und Produktionskompetenz aus dem „nationalen Innovationssystem" zu verstärken.[5] Hieran wird die Nahtstelle der Innovationspolitik zur *regionalen Standortpolitik* deutlich.

Die angesprochene internationale Dimension und das Kalkül international orientierter Unternehmen mit Standortalternativen macht darüber hinaus deutlich, dass sich die regionale Betrachtung nicht allein auf die deutschen Regionen beschränken kann. Insbesondere im europäischen Raum wird sich der Technologie- und Wachstumswettbewerb immer stärker von einem Wettbewerb der Volkswirtschaften zu einem Wettbewerb der Regionen entwickeln. Insbesondere Anhänger des *„global regions"-Konzepts* vertreten die Auffas-

---

[4] Vgl. z. B. *Camagni* 1991; *Cooke/Morgan*, 1993; *Bergmann/Maier/Tödtling*, 1991 und die Zusammenfassung von *Beise/Gehrke* u. a., 1998.

[5] Vgl. *Beise/Gehrke/Legler* (1999).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

sung, dass es gerade Regionen und nicht Branchen und Unternehmen sind[6], die sich weltweit im globalen Wettbewerb behaupten müssen. Tatsächlich verliert die Wettbewerbsposition einzelner Branchen zunehmend an Bedeutung für die regionale Entwicklung, da durch den Einsatz neuer Technologien als Schlüssel für Innovationen die Verflechtungen zwischen den Branchen immer enger werden.[7]

Die regionalen Innovationspotenziale der Wirtschaft sind – neben rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen – abhängig von zeit- und kostenintensiven Projekten und damit letztlich von der *Investitionsbereitschaft* von Gesellschaft und Wirtschaft.[8] Diese Bereitschaft schlägt sich vor allem nieder in

- den Anstrengungen in Bildung und Ausbildung an Schulen und Hochschulen und damit in den erworbenen Qualifikationen der Erwerbspersonen („Humankapital"),
- der Ausstattung mit universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, der staatlichen Grundlagenforschung und damit den Möglichkeiten des Wissenstransfers,
- den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Wirtschaft sowie in Erfindungen und technischen Neuerungen, dem Angebot von neuen Produkten und im Einsatz von neuen Produktionsverfahren und nicht zuletzt
- der Bereitschaft zum Strukturwandel zulasten „reifer" Industrien und zugunsten „neuer", forschungsintensiver Industrien sowie wissens- und innovationsorientierter Dienstleistungen.

Gerade in Bezug auf die angestrebte regionalisierte, international vergleichende Darstellung wird in etlichen Teilbereichen Neuland betreten. Denn viel beachtete regelmäßige europaweite Berichterstattungen wie z. B. der seit 1991 jährlich erscheinende Ereco-Report[9] beschränken sich auf die Entwicklung und Struktur der Erwerbstätigen, der Bevölkerung sowie der Wirtschaftskraft der einzelnen Regionen. Sie lassen damit wichtige Bindeglieder zwischen dem „Input" (Bevölkerung, Erwerbstätige) und „Output" (Wirtschaftsstruktur und -kraft) außer Betracht. Eine Zusammenschau dieser Kennziffern mit Indikato-

---

[6] Wie z. B. bei *Porter* (1990).

[7] Vgl. dazu die einführende Argumentation bei *Beise/Gehrke* u. a. (1998) sowie die dort aufgeführte Literatur.

[8] Vgl. hierzu die Zusammenschau von *Stadler* (1997).

[9] Vgl. z. B. European Economic Research and Advisory Consortium (1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ren zum Innovationspotenzial könnte den bisherigen Wissensstand um die ökonomischen Potenziale der Regionen maßgeblich ergänzen und erweitern.[10]

Die „netzwerkorientierten Ansätze" lassen sich in diese Form der Indikatorik nicht integrieren. Denn um Netzwerkbeziehungen aufdecken zu können, ist eine Vielzahl von regionsspezifischen „weichen" Informationen aus Fallstudien notwendig. International und interregional vergleichende, eine große Bandbreite von Regionen abdeckende Informationen wird es hierzu nicht geben können.[11]

Aufbau der Studie

Im wesentlichen basierend auf dem „potenzialorientierten" Theoriestrang werden hier folgende Bausteine analysiert, die zu einem weitreichenden, differenzierten „benchmarking" der Regionen hinsichtlich ihrer Qualität als Innovationsstandort verwendet werden können:

- In Kapitel B werden die unter der Prämisse europaweiter Vergleichbarkeit ausgewählten Kernindikatoren (FuE, Ausbildungskapital, Patente, Wirtschaftsstrukturen) begründet und beschrieben sowie die empirischen Ergebnisse zur Regionalverteilung von Innovationspotenzialen in Europa dokumentiert. Darüber hinaus finden sich dort erste, aus datentechnischen Gründen recht eingeschränkte, Analyseansätze zur Erklärung der Regionalverteilung industrieller FuE in Europa und zu möglichen Zusammenhängen zwischen Ausstattungsfaktoren, Innovationspotenzialen und wirtschaftlichem Erfolg. Besonderes Gewicht wird dabei auf die kritische Auseinandersetzung mit den verfügbaren Daten gelegt.
- Kapitel C liefert eine ausführliche Darstellung und Diskussion von industrieller Forschung und Entwicklung in den Regionen Deutschlands, zeigt Erklärungsansätze für unterschiedliche regionale FuE-Strukturen und – Entwicklungslinien auf und untersucht die (regionale) Intensität der Zusammenhänge zwischen industrieller und öffentlicher Forschung.

---

[10] Fortschritte hat in dieser Hinsicht bereits der Zweite Bericht der Europäischen Kommission zu Forschungs- und Technologieindikatoren gebracht. Vgl. European Commission (1997).

[11] Ansätze zur Systematisierung und Bewertung verschiedener Indikatoren zur Erfassung solcher mikroökonomischen Entwicklungsprozesse auf der Basis von Auswertungen von regionalen Innovationsinitiativen der EU liefert das FhG-ISI. Vgl. dazu FhG-ISI/IfW/NIW/DIW (2000). Eine Zusammenschau der wesentlichen Ergebnisse von (im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Technologischer Wandel und Regionalentwicklung in Europa" geförderten) methodisch annähernd vergleichbaren Fallstudien zu 11 europäischen Regionen findet sich bei *Koschatzky/Sternberg* (2000).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Im Vorfeld der Arbeiten galt es zunächst zu prüfen, welche Indikatoren in regional vergleichbarer Form für Deutschland regelmäßig analysiert werden können und inwieweit die Möglichkeit besteht, vergleichbare Daten und Kennziffern für konkurrierende europäische Regionen zu beschaffen und anzuwenden. Das heißt, die Daten müssen

- einem einheitlichen, vergleichbaren Konzept unterliegen,
- möglichst flächendeckend verfügbar sein,
- aus im allgemeinen zugänglichen Quellen (keine Sonderauswertungen) zu beziehen sein sowie
- leicht periodisch aktualisierbar sein.

Diese Randbedingungen ergaben sich aus der im Vorwort erläuterten institutionellen Einbindung dieser Arbeit in die „Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands". Zusätzlich werden einige Überlegungen zur Weiterentwicklung der regionalen Ansätze im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands angestellt.

Abschließend werden die Ergebnisse subsummiert (Kapitel D.I) und auf ihre Relevanz für innovationspolitische Empfehlungen hin durchleuchtet (Kapitel D.II). Hier findet sich allerdings keine abschließende Stellungnahme zur regionalen und nationalen Innovationspolitik oder zu einzelnen Instrumenten und Institutionen. Denn vieles von dem, was hier angesprochen wird, wird von der Politik bereits berücksichtigt. Es würde zudem dem vielschichtigen Charakter der Innovationspolitik widersprechen, sich auf die Aktionsfelder eines Ressorts oder einer einzigen gebietskörperschaftlichen Ebene zu beschränken.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

B. Regionale Innovationspotenziale und -ergebnisse in Europa

I. Grundlegende Überlegungen zur Begründung und Auswahl der verwendeten Indikatoren

Nach dem Konzept des *Indikatorenberichts zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands* lässt sich die Innovationsfähigkeit von Ländern nicht mit Hilfe einer einzelnen Messziffer ausdrücken, sondern muss im Zusammenspiel einer Reihe von Einzelindikatoren erfasst werden:

- Maßgebliche Bestimmungsfaktoren und Grundvoraussetzungen für das Innovationspotenzial, seine Ausschöpfung, für die Anwendung neuer Technologien in der Wirtschaft sind der (Aus-)Bildungsstand der (erwerbsfähigen) Bevölkerung einerseits, das öffentliche Wissenschafts- und Forschungssystem sowie die Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsanstrengungen der Wirtschaft andererseits (Inputfaktoren).
- Als Indikator für die Ergebnisse experimenteller Entwicklung werden u. a. zum Patent angemeldete Erfindungen herangezogen. Stärken und Schwächen bei einzelnen Technikfeldern dienen als Hinweis auf die Teilhabe an Zukunftsmärkten mit Wachstumspotenzial.
- Die Innovationsrate der Unternehmen lässt sich anhand des Anteils neuer Produkte am Umsatz erfassen. Sie hängt nicht nur von „harten" Inputfaktoren wie FuE ab, sondern wird auch wesentlich von Innovationsmotiven und Hemmnissen bestimmt.
- Das Innovationspotenzial wird maßgeblich von wirtschaftsstrukturellen Gegebenheiten determiniert, insbesondere der Besatz mit FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen spielt eine herausragende Rolle:
    - Forschungsintensive Industrien sind zwar das Zentrum der Technologieproduktion und der Herstellung neuer Produkte und Verfahren; in ihnen wird am intensivsten das Wissen aus anderen Branchen und aus dem öffentlichen Wissenschaftssystem verwertet.
    - Die Wirtschaftsstruktur in den Industrieländern verschiebt sich indes immer mehr zugunsten des Dienstleistungssektors, der als Nachfrager und Anwender von neuen Technologien auf dem Markt immer stärker in Erscheinung tritt und zunehmend die Richtung des technischen Fort-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

schritts mitbestimmt. Dies gilt insbesondere für unternehmensorientierte Dienstleistungen.

- Beide Bereiche, FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen benötigen in hohem Maße erstklassig qualifiziertes Personal.
- Die Gründungshäufigkeit in FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungsbereichen ist ein Indiz für die Dynamik im Unternehmenssektor und damit indirekt auch für die Innovationsintensität der Wirtschaft. Denn neu gegründete Unternehmen können sich zumeist nur mit innovativen Produkten gegen etablierte Konkurrenten durchsetzen[1] und stellen somit einen wesentlichen Teil des nachwachsenden Innovationspotenzials der Wirtschaft.

Mit dieser vielschichtigen Betrachtungsweise setzt sich die Berichterstattung bewusst beispielsweise vom IMD ab, das in seinem regelmäßig vorgelegten „World Competitiveness Yearbook" Informationen zu einer Vielzahl von „harten" Daten und „weichen" Indikatoren, die auf den Ergebnissen von Managerbefragungen beruhen, zu einer einzelnen Rangziffer der Volkswirtschaften zusammenfasst.[2] Auch der Versuch der Prognos AG, technologisch relevante Regionalindikatoren zu einem Aggregat zu komprimieren, ist abzulehnen.[3] Schließlich gibt es auf regionaler Ebene eine Mehrzahl von Potenzialfaktoren und damit auch eine Vielzahl von Wegen, die zu mehr Produktivität und Beschäftigung führen können. Diese würden durch eine vergröbernde Darstellung verschleiert. Viele Möglichkeiten würden durch ein zu grobmaschiges Indikatorennetz rutschen; bei regionalen Betrachtungen ist ein feinmaschiges Suchraster anzuwenden. Dies gilt weniger für die – meist sowieso auf der Hand liegenden – bekannten High Tech-Regionen, sondern vor allem für die technologischen Ansetzpunkte weniger entwickelter Regionen. Als besonders problematisch muss es bei aggregierenden Indikatoren auch gelten, einzelne „Input"-Indikatoren und Potenzialfaktoren auf der einen Seite (bspw. FuE, hochqualifiziertes Personal) und „Output"-Indikatoren (wie Patente, Wirtschaftskraft, Beschäftigungsentwicklung) in einen Topf zu werfen – und dies mit jeweils gleichem Gewicht. Dies unterstellt relativ stabile und eindeutige Beziehungen zwischen den Indikatoren, die es in der Realität überhaupt nicht gibt.[4]

---

[1] Vgl. *Audretsch* (1995).

[2] Vgl. IMD, verschiedene Jahrgänge, zuletzt 1999.

[3] Vgl. *Dürand* (2000). Auf die dort zumeist auch im Detail unkundige Anwendung einzelner Indikatoren wird hier nicht eingegangen.

[4] Was hat zum Beispiel die auf Öl- und Gasvorkommen basierende hohe Bruttowertschöpfung in Groningen mit technologischer Leistungsfähigkeit zu tun, was die durch das Aufkommen an Mineralölsteuer verzerrte hohe Bruttowertschöpfung an Standorten von Ölkonzernen?

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Allgemeine Daten- und Abgrenzungsprobleme im europäischen Regionenvergleich

Prinzipiell können diese für den internationalen Vergleich verwendeten Innovationsindikatoren auch für die Abbildung und den Vergleich regionaler Innovations- und Technologiepotenziale herangezogen werden, *sofern* eine regionale Zuordnung möglich ist. Jedoch auch im Hinblick auf grundsätzlich in öffentlichen Statistiken zugängliche Daten ergeben sich Einschränkungen hinsichtlich der internationalen Vergleichbarkeit regional disaggregierter Informationen. Dies gilt teilweise bereits für die Betrachtung deutscher Regionen, noch stärker aber für den großräumigen Vergleich innerhalb Europas. Damit ist nicht nur die Anzahl verwendbarer Innovationsindikatoren auf großräumiger Ebene begrenzt, sondern teilweise auch deren Aussagefähigkeit.

Die Beschaffung von Daten zum Innovationspotenzial der europäischen Regionen erwies sich als ein sehr aufwendiges und mühsames Unterfangen. Dies gilt selbst für die EU-Mitgliedsländer, denn Eurostat, das Statistische Amt der Union, ist immer noch eher Sammel- und Clearingstelle für nationale Erhebungen. Darum gibt es im Hinblick auf viele Daten sowohl Unterschiede im Hinblick auf die Aktualität und Kontinuität der zugelieferten Daten(reihen) als auch in bezug auf die sektorale und regionale Differenzierung Für die noch relativ jungen EU-Länder Finnland, Schweden und Österreich kommt erschwerend hinzu, dass längerfristige regionale Datenreihen hier oftmals nicht verfügbar sind. Darüber hinaus ergaben sich Probleme durch Änderungen der regionalen Zuordnungen innerhalb einzelner Länder.

Ausgangspunkt der Datenrecherche bildete die Eurostat-Regio-Datenbank, die u. a. regional gegliederte – allerdings lückenhafte – Zeitreihen zum *Forschungs- und Entwicklungspotenzial, zu Patentaktivitäten und Wertschöpfung* enthält. Daten zur *Erwerbstätigkeit* liegen darüber hinaus nicht nur in regionaler, sondern auch in grober *sektoraler* Gliederung vor. Für die hier ebenfalls betrachteten deutschen Anrainer-Staaten Polen, Tschechien sowie Schweiz und Norwegen als Nicht-EU-Mitgliedsländer mussten die entsprechenden Daten vor Ort bei nationalen Ämtern bzw. Institutionen separat beschafft werden, was nicht immer in befriedigender Form gelungen ist.

In der Tiefe der *regionalen* Gliederung bestehen deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern, selbst bei den von Eurostat bereitgestellten räumlichen Daten. Teilweise waren unterhalb der nationalstaatlichen Ebene keine der gewünschten Informationen zu erhalten. Einzelne Daten wurden in einer von der üblichen Eurostat-Klassifikation abweichenden, teilweise „quer liegenden" räumlichen Gliederung geliefert, was umfangreiche Zuordnungs- und Umschlüsselungsarbeiten mit sich brachte.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.1 im Anhang dokumentiert die verwendeten regionalen Abgrenzungen und Gliederungsebenen.[5] In der Regel sind dies bei „großräumlicher" Betrachtung NUTS-1[6], was in Deutschland der Bundesländerebene entspricht.[7] Die „kleinräumliche" Analyse geht dann bis auf NUTS-2 herunter (in Deutschland: Regierungsbezirke), für Irland im Einzelfall auf NUTS-3.[8] Für Dänemark stehen mit Ausnahme des FuE-Personals und des Ausbildungskapitals, für Irland mit Ausnahme des Ausbildungskapitals ausschließlich gesamtwirtschaftliche Daten zur Verfügung. Für die „jungen" EU-Mitgliedsländer Schweden und Finnland gibt es Daten zum Ausbildungskapital Anfang der 90er Jahre lediglich in nationaler regionaler Abgrenzung. Sie wurden – soweit möglich – auf die jetzt gültigen NUTS-Regionen umgeschlüsselt. Aber auch Großbritannien fällt im Hinblick auf seine Datenlieferungen immer noch aus der Rolle. Vielfach werden Regionaldaten nicht in NUTS-2-, sondern in GOR-Abgrenzung (Government Office Regions) geliefert. Auch hier waren umfangreiche Recherchen und Umschlüsselungen erforderlich, um weitgehende Kompatibilität zu gewährleisten. Für die Nicht-EU-Mitgliedsländer existieren keine NUTS-Abgrenzungen, hier gelten eigene regionale Differenzierungen. Dabei liegen für die Schweiz ausschließlich gesamtwirtschaftliche Daten vor.

Die Analyse ist – was die Innovationsindikatoren angeht – weitgehend als ein internationaler *Querschnittsvergleich* angelegt. Zeitreihen- oder gar kombinierte Zeitreihen-Querschnittsanalysen konnten angesichts der Komplexität und der z. T. problematischen internationalen und intertemporalen Vergleichbarkeit der Daten nur vereinzelt vorgenommen werden. Insofern wird die *Dynamik* der Entwicklung regionaler Innovationsunterschiede nur begrenzt nachvollziehbar und typische regionalpolitische Fragestellungen nach dem Ausgleich oder aber der Ausweitung von Entwicklungsdisparitäten werden nur in wenigen Bereichen beantwortbar sein.

Im folgenden werden die für den europäischen Vergleich verwendeten Indikatoren begründet, erläutert und der Datenzugang beschrieben sowie die empirischen Befunde dargestellt.[9]

---

[5] Die Abbildungen A.1 bis A.3 dokumentieren die räumliche Lage der einzelnen Regionen innerhalb Europas und dienen der besseren Lesbarkeit kartographischer Darstellungen.

[6] NUTS steht für Nomenclature des unités territoriales statistique, die Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik.

[7] Für Finnland wird NUTS-2 verwendet, in der NUTS-1-Gliederung werden lediglich das gesamte Festland und Åland unterschieden.

[8] NUTS-1 und NUTS-2-Regionen sind hier gar nicht ausgewiesen.

[9] Die grundsätzlichen und methodischen Ausführungen zu FuE, Ausbildungskapital, Wirtschaftsstrukturen und Patenten basieren auf der im Indikatorenbericht zur Techno-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

II. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

1. Indikatoren

Wissenschaft und Forschung sind die Fundamente der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Dreh- und Angelpunkt für deren Umsetzung in Innovationen, Wachstum und Beschäftigung sind jedoch die in der Wirtschaft vorhandenen Kapazitäten für Forschung und Entwicklung (FuE).

Die Sicht der Betriebe

FuE-Aktivitäten sind ein Signal für Investitionen in technologisches Wissen, für die Bereitschaft zu struktureller Weiterentwicklung und für das Innovationspotenzial in den Unternehmen. Durch FuE werden technische Verbesserungen ermöglicht, die die Vermarktung von Erzeugnissen erleichtern – entweder dadurch, dass sie Qualitätsverbesserungen ermöglichen oder dass sie bei gleichbleibender Qualität Preissenkungen zulassen.

Die Bedeutung von *eigenem* FuE-Personal und -Kapital im Innovationsgeschehen definiert sich für die Unternehmen aus dem *kumulativen* Prozess, aus dem heraus technische Neuerungen entstehen: Innovationen ergeben sich aus den bisher in den Unternehmen gebundenen Fähigkeiten und technologiespezifischen Investitionen sowie aus Lerneffekten und Erfahrungen, die für die „nächste Forschungsrunde" genutzt werden.[10] Dieser Prozess setzt Kontinuität und Bindung des Wissens in den Produktionsfaktoren der Unternehmen voraus. *Interne* FuE ist deshalb der entscheidende Bestimmungsfaktor für die Innovationsaktivitäten[11] und für die Wachstumsdynamik der Unternehmen.[12]

Neben der *Generierung* technischen Wissens ist die Fähigkeit der Unternehmen, technisches Wissen aus Forschungseinrichtungen und von anderen Unternehmen zu *adaptieren* und im Innovationsprozess mit diesen zu *kooperieren* eine entscheidende Komponente für die technologische Leistungsfähigkeit von Regionen. Diese Fähigkeit besteht jedoch meist nur dann, wenn in den Unternehmen eine ausreichende Zahl von erfahrenen „Empfängern" vorhanden ist, die die Signale der „Sender" auch unter dem Gesichtspunkt der Marktfähigkeit von Produkten umzusetzen wissen. Dies sind in aller Regel nur Personen und Einheiten in Unternehmen, die ausreichend mit FuE-Prozessen vertraut

---

logischen Leistungsfähigkeit Deutschlands verwendeten Argumentation. Vgl. *Legler, Beise* u.a. (2000).

[10] Vgl. *Rahmeyer* (1995) und *Schumacher/Straßberger/Trabold* u. a. (1997).

[11] Vgl. z. B. *Licht/Stahl* (1997) sowie *Schasse* (1998) aus mikroökonometrischen Untersuchungen in Niedersachsen.

[12] Vgl. *Becher/Weibert* (1990).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

sind[13]: Fast ausschließlich sind es Unternehmen mit eigenen FuE-Kapazitäten, die auf die technologiepolitischen Angebote zur Erweiterung der Adaptionsfähigkeit zurückgreifen (können). Die Aufnahme externen technischen Wissens ist komplementär zu eigenen FuE- und Innovationsanstrengungen der Klein- und Mittelbetriebe.[14] Dabei ist zu berücksichtigen, dass Kooperationen mit Forschungseinrichtungen und – was in der Praxis viel wichtiger ist: mit Unternehmen – in aller Regel unternehmensinterne Forschungsanstrengungen nicht substituieren, sondern eher beflügeln.[15] Auch „outsourcing" von FuE, bspw. in spezialisierte Dienstleistungsunternehmen, führt selten zu einer Reduzierung von interner FuE, sondern geht vielfach mit einer Ausweitung einher.

Forschung und experimentelle Entwicklung machen in der Industrie zwar den „harten Kern", insgesamt jedoch nur einen Teil der gesamten Innovationsaktivitäten und -aufwendungen von Unternehmen aus.[16] Allerdings sind Innovationsaktivitäten, die außerhalb der FuE-Abteilungen anfallen, häufig eng mit der FuE-Tätigkeit gekoppelt. Konstituierendes Element von FuE ist – in Abgrenzung zu anderen Innovationsformen – die Entstehung und/oder Verwendung von neuem Wissen. FuE ist dennoch nur *ein* Indiz für die Innovationsfähigkeit der Unternehmen.

Die Sicht der Regionen

Auch die gesamtwirtschaftlichen Ergebnisse – zumindest der (west-)deutschen Bundesländer – sprechen im Quer- und Längsschnittvergleich für einen hohen Zusammenhang zwischen der Ausstattung der Regionen mit industriellen FuE-Kapazitäten und ihrer wirtschaftlichen Konstitution:

- Die Erwerbstätigkeit ist in forschungsintensiv produzierenden Bundesländern überdurchschnittlich hoch und tendenziell stärker ausgeweitet worden. Dies hat für sich genommen in „forschungsreichen" Bundesländern zu einem langsameren Anstieg der Arbeitslosigkeit geführt.
- Arbeitsproduktivität und Einkommensniveau sind in weniger FuE-intensiven Bundesländern relativ niedrig und konnten auch nicht so deutlich gesteigert werden.

Dennoch zeigt sich in den 90er Jahren an manchen Punkten auch, dass die Spuren der industriellen Forschungsaktivitäten in den gesamtwirtschaftlichen

---

[13] Vgl. *Becher* u. a. (1989).

[14] Vgl. *Beise/Licht/Spielkamp* (1995).

[15] Vgl. *Licht/Stahl* (1997).

[16] Z. B. Ausgaben für Konstruktion und Design, Versuchsproduktion sowie Sachinvestitionen, die rund ein Fünftel aller Innovationsaufwendungen ausmachen. Kosten für Markttests, Patente und Lizenzen oder die Weiterbildung der Mitarbeiter spielen im Durchschnitt nur eine vergleichsweise geringe Rolle. Vgl. *Janz/Licht* u. a. (1999).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Erfolgsbilanzen der Bundesländer weniger prägnant ausgefallen sind als noch in den 80er Jahren.[17] Mit verstärktem weltwirtschaftlichem Aufschwung ist jedoch wieder deutlich geworden, dass die FuE-intensiv produzierenden Industrien, bei denen die Wettbewerbsposition zu einem Großteil von ihrer Stellung im internationalen Technologiewettbewerb abhängt, ihren Vormarsch weltweit weiter fortsetzen.[18] Es gelten wieder die „alten Spielregeln": Wenn eine Region in einem hochentwickelten Industrieland über keine sonstigen Ausstattungsvorteile verfügt, die zumindest eine befristete Monopolstellung garantieren können, muss sie befürchten, dass sie im interregionalen und internationalen Wettbewerb zurückfällt: Einkommens- und/oder Beschäftigungseinbußen sind zu erwarten, wenn sie im Innovationswettbewerb nicht mithält.

Deshalb liefert die Entwicklung der industriellen FuE-Aktivitäten im überregionalen und internationalen Vergleich einen wichtigen Anhaltspunkt zur Einschätzung der zukünftigen technologischen Leistungsfähigkeit der Regionen.

Datenverfügbarkeit und Quellen

FuE-Statistiken werden schon seit langem auf der Basis einer international harmonisierten Methodik erhoben. Die Grundlage hierfür bildet das Frascati Handbuch der OECD zu Forschung und experimenteller Entwicklung[19], das

---

[17] Vgl. hierzu *Legler* (1991 und 1994). Eine leichte Entkoppelung ist insbesondere für die erste Hälfte der 90er Jahre nicht von der Hand zu weisen. Dabei ist vor allem der Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Bundesländer mit der Investitionstätigkeit und mit der Position auf dem Weltmarkt (Exporte) weniger deutlich als noch in den 80er Jahren. Dies mag zum einen mit dem in Deutschland stark abgeflachten Wachstumspfad und den gedämpften Wachstumserwartungen zusammenhängen, die insgesamt zu vorsichtigerem Investitionsverhalten geführt haben. Zudem spielten präferenz- und nachfragebedingte Sonderfaktoren (Konsumlastigkeit der ökonomischen Effekte der deutschen Einheit in der „Verlängerung" des Booms Anfang der 90er Jahre sowie eine stärkere Binnenmarktorientierung) eine Rolle.

[18] Vgl. *Legler/Beise* u. a. (2000).

[19] Industrielle FuE ist nach international gebräuchlichen Definitionen charakterisiert als „systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens", dabei jedoch begrenzt auf die Bereiche „Natur-, Ingenieur-, medizinische und Agrarwissenschaften". Sie zielt auf „neue Anwendungsmöglichkeiten". Geistes- und sozialwissenschaftliche FuE war im Wirtschaftssektor bis einschließlich 1995 in der deutschen Erhebung ausdrücklich ausgeschlossen. Zu unterscheiden ist jeweils nach Grundlagenforschung („Gewinnung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse" ohne bestimmtes praktisches Ziel), zielgerichteter angewandter Forschung zur Gewinnung neuer technischer und naturwissenschaftlicher Erkenntnisse sowie experimenteller Entwicklung, d. h. der „Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse" für neue oder wesentlich verbesserte Produkte, Prozesse, Systeme, Dienstleistungen usw.. Vgl. die Fragebögen der Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (WSV). Forschung und experimentelle Entwicklung sind von ihrer Art her sehr verschieden, in der Wirtschaft hat die experimentelle Entwicklung deutlich höheres Gewicht als Forschung. Umgangssprachlich haben sich jedoch die Ausdrücke „forschen" bzw. „Forschung" als

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

erstmals 1963 veröffentlicht wurde und mittlerweile in 5. Auflage vorliegt.[20] Insbesondere die OECD bemüht sich, die unterschiedlichen Erhebungs- und Abgrenzungskriterien, die im internationalen Raum Verwendung finden, gleichnamig zu machen. Daten zur Entwicklung der *gesamtwirtschaftlichen FuE-Intensitäten* (interne FuE-Aufwendungen bezogen auf die Bruttowertschöpfung der Unternehmen) beruhen auf Zusammenstellungen der OECD.[21]

Kleinräumliche Daten zu Forschung und Entwicklung müssen sich weitgehend auf das FuE-Personal in den örtlich (nicht zwangsläufig nach Unternehmenssitz) zugeordneten Forschungsstätten beschränken. Der Anteil des FuE-Personals an den *Beschäftigten (FuE-Personalintensität)* ist ein Indikator für das Ausmaß, in dem die ansässigen Unternehmen in eigenständige Produktentwicklung investieren.

FuE-Gesamtaufwendungen werden auf europäischer Ebene in der Regel auf Unternehmensebene erfasst.[22] Die deutschen Erfahrungen zeigen, dass eine regionale Aufgliederung dieser Mittel ausgesprochen problematisch ist, denn der größte Teil der FuE-Aufwendungen wird von Großunternehmen getätigt, die über mehrere Betriebs- und Forschungsstätten an verschiedenen Standorten verfügen.[23] Insbesondere FuE-bezogene Sachaufwendungen und externe FuE-Aufwendungen, d. h. Kosten für Forschungsaufträge an andere Unternehmen oder Forschungseinrichtungen, lassen sich kaum einzelnen Standorten von Unternehmen zuordnen. Von daher bildet der Anteil der FuE-Aufwendungen an der Bruttowertschöpfung der Unternehmen lediglich im gesamtwirtschaftlichen Vergleich einen sinnvollen Indikator für die FuE-Aktivitäten und damit für die zukünftige technologische Leistungsfähigkeit der jeweiligen Wirtschaft.

Im europaweiten Vergleich muss sich die Analyse aus datentechnischen Gründen auf die räumliche Verteilung des *gesamten* industriellen FuE-Personals ohne weitere qualifizierende Differenzierung beschränken (Kapitel B.II.2).[24] Zum Einsatz von FuE-Personal in der Wirtschaft sowie in öffentli-

---

Kurzform durchgesetzt. Sie werden hier ebenfalls als Synonym für den gesamten Komplex „Forschung und experimentelle Entwicklung" verwendet.

[20] Vgl. *Brugger/Hetmeier* (1999).

[21] OECD (Hrsg.), Main Science and Technology Indicators, verschiedene Jahrgänge.

[22] Zu den Möglichkeiten, die *internen* FuE-Aufwendungen in Forschungsstätten von Unternehmen für Regionalanalysen zu nutzen, vgl. Kapitel C.I.

[23] Vgl. z. B. die Effekte von Mehrländerunternehmen am Beispiel Niedersachsens (*Legler*, 1999).

[24] Demgegenüber erlaubt die deutsche „Innensicht" (Kapitel B) eine differenziertere Betrachtung der Verteilung der FuE-Kapazitäten der Wirtschaft auf der Ebene von Industriezweigen, Unternehmensgrößenklassen und Bundesländern einerseits sowie Raumordnungsregionen andererseits.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

chen Einrichtungen (Vollzeitäquivalente) der EU-Mitgliedsländer liefert die Eurostat New Cronos Datenbank derzeit regionalisierte Zeitreihen bis 1995. Diese sind allerdings selbst auf der hier vorwiegend verwendeten NUTS-1-Ebene noch recht lückenhaft:

- Dies ist zum einen dadurch bedingt, dass für die jüngsten Mitglieder der Union noch keine Daten vor 1995 bereitgestellt werden (Österreich, Finnland, Schweden). Für die Niederlande ist erst ab 1996 eine Regionalisierung vorgelegt worden.
- Für Luxemburg liegen überhaupt keine Daten zum FuE-Personal vor. Für Irland, Portugal und Dänemark existieren keine bzw. nur sehr eingeschränkt FuE-Daten unterhalb der nationalstaatlichen Ebene. Letzteres gilt auch für die Nicht-EU-Mitglieder Norwegen, Schweiz, Polen und Tschechien, für die die Eurostat-Datenbank keine Informationen liefert. Hier wurde das FuE-Personal in der Wirtschaft mit Hilfe zusätzlicher Quellen (OECD MSTI, nationale Ämter) berechnet.

2. Regionale Verteilung von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

An dieser Stelle, wo es vornehmlich um die regionale Dimension von Innovationspotenzialen geht, ist nicht der Platz, um unterschiedliche Ausprägungen der staatlichen Einflussnahme auf industrielle FuE-Aktivitäten zu diskutieren oder gar das Ausmaß, in dem der Staat selbst FuE betreibt, zu analysieren. Man muss sich jedoch darüber im Klaren sein, dass die „Arbeitsteilung" zwischen Wirtschaft und Staat bei Forschung und experimenteller Entwicklung sowohl die FuE-Intensitäten der privaten Wirtschaft berührt, als auch die des öffentlichen Sektors. Nationale Unterschiede in der FuE-Arbeitsteilung dürfen daher nicht als regionale Unterschiede interpretiert werden.

Der Staat hat weltweit lange Zeit den Hauptbeitrag zu FuE geleistet. Noch 1980 entfielen weltweit über die Hälfte der FuE-Aufwendungen auf seine wissenschaftlichen Einrichtungen und Hochschulen. Mitte der 90er Jahre hat sich das quantitative Gewicht öffentlicher FuE-Einrichtungen auf unter 40 v.H. eingependelt, mit weiterer Tendenz nach unten. In der Regel gilt: In avancierten Volkswirtschaften liegt der Anteil des Staates an der *FuE-Finanzierung* tendenziell niedriger, im Durchschnitt der Industrieländer bei knapp einem Drittel. In weniger avancierten Volkswirtschaften bzw. stärker vom primären Sektor abhängigen Ländern beträgt er häufig die Hälfte und mehr.

Industrielle FuE-Aufwendungen im nationalen Vergleich

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der europäischen Volkswirtschaften sind äußerst ungleich verteilt (vgl. Abbildung 1) und zeigen teilweise auch unterschiedliche Entwicklungsmuster. Bereits auf Länderebene und erst

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

recht bei kleinräumlicher Betrachtung fällt die „Technologielücke" (gemessen als gesamte FuE-Aufwendungen bezogen auf das BIP bzw. auf regionaler Ebene auf die Bruttowertschöpfung) deutlich höher aus als die „Einkommenslücke" (gemessen als BIP pro Kopf in KKP).[25]

Eine ähnliche Ungleichverteilung zeigt sich auch, wenn man die FuE-Aufwendungen der Unternehmen für sich betrachtet. Im *gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt* wenden schwedische Unternehmen mit Abstand die meisten Mittel für FuE auf (4,4 v.H. der Bruttowertschöpfung) und haben diese Rate seit Ende der 80er Jahre entgegen dem weltweiten Trend insgesamt rückläufiger Industrieforschung kontinuierlich erhöht. An zweiter Stelle liegt mittlerweile Finnland, das infolge von forcierten FuE-Anstrengungen Anfang der 90er Jahre in die Spitzengruppe der forschungsreichsten Länder vorstoßen konnte und innerhalb Europas nunmehr klar vor der Schweiz (2,3 v.H.) und Deutschland (2 v.H.) placiert ist. Auch die dänische Wirtschaft hat ebenso wie ihre Wettbewerber in den anderen skandinavischen Ländern im Gegensatz zu den großen Forschungsnationen ihre FuE-Anstrengungen seit Anfang der 80er Jahre kontinuierlich ausgeweitet und liegt damit mittlerweile auf Platz 5 in Europa (1,9 v.H.) vor Frankreich (1,85 v.H.), das wie Deutschland und Großbritannien (mit 1,6 v.H. auf Rang 7) in der Hierarchie zurückgefallen ist. Hinzu kommt, dass weder in Frankreich noch in Großbritannien die FuE-Anstrengungen der Wirtschaft bis zum aktuell verfügbaren Rand (1997) merklich zugelegt haben.

Der Stellenwert von FuE hat in den deutschen Unternehmen im langfristigen Vergleich also deutlich nachgelassen.[26] Die Wirtschaft hat etwa ein Jahrzehnt lang die FuE-Personalkapazitäten Jahr für Jahr reduziert – und zwar in einem bislang unbekannten und im internationalen Vergleich beispiellosen Umfang.[27] Aus einer Spitzenposition unter den westlichen Industrieländern Anfang der 90er Jahre ist Deutschland ins Mittelfeld gerutscht. *International* gesehen ist Deutschland damit in Rückstand geraten, zumal speziell in wichtigen Konkurrenzländern (zu erwähnen sind neben den genannten europäischen Aufsteigern vor allem die USA und Japan) die FuE-Anstrengungen der Wirtschaft bereits

---

[25] Untersuchungen von Eurostat (European Commission, 1997) für das Jahr 1994 ergeben auf Länderebene eine „technology gap" von 5:1 (zwischen Schweden und Griechenland) bei einer „cohesion gap" von 2:1 (zwischen Dänemark und Griechenland). Auf regionaler Ebene liegen die entsprechenden Relationen bei 98:1 (technology gap) zwischen Berlin und Dytiki Makedonia in Griechenland sowie 5:1 (cohesion gap) zwischen Hamburg und Ipeiros (Griechenland).

[26] Vgl. zum folgenden *Legler/Beise* u. a. (2000).

[27] Den langfristigen Rückgang von FuE in Deutschland muss man etwas relativieren. Denn das FuE-Personal ist in der Industrie seit geraumer Zeit wieder etwas zurückhaltender entlassen worden als die Beschäftigten in den übrigen betrieblichen Bereichen – bspw. der Fertigung.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

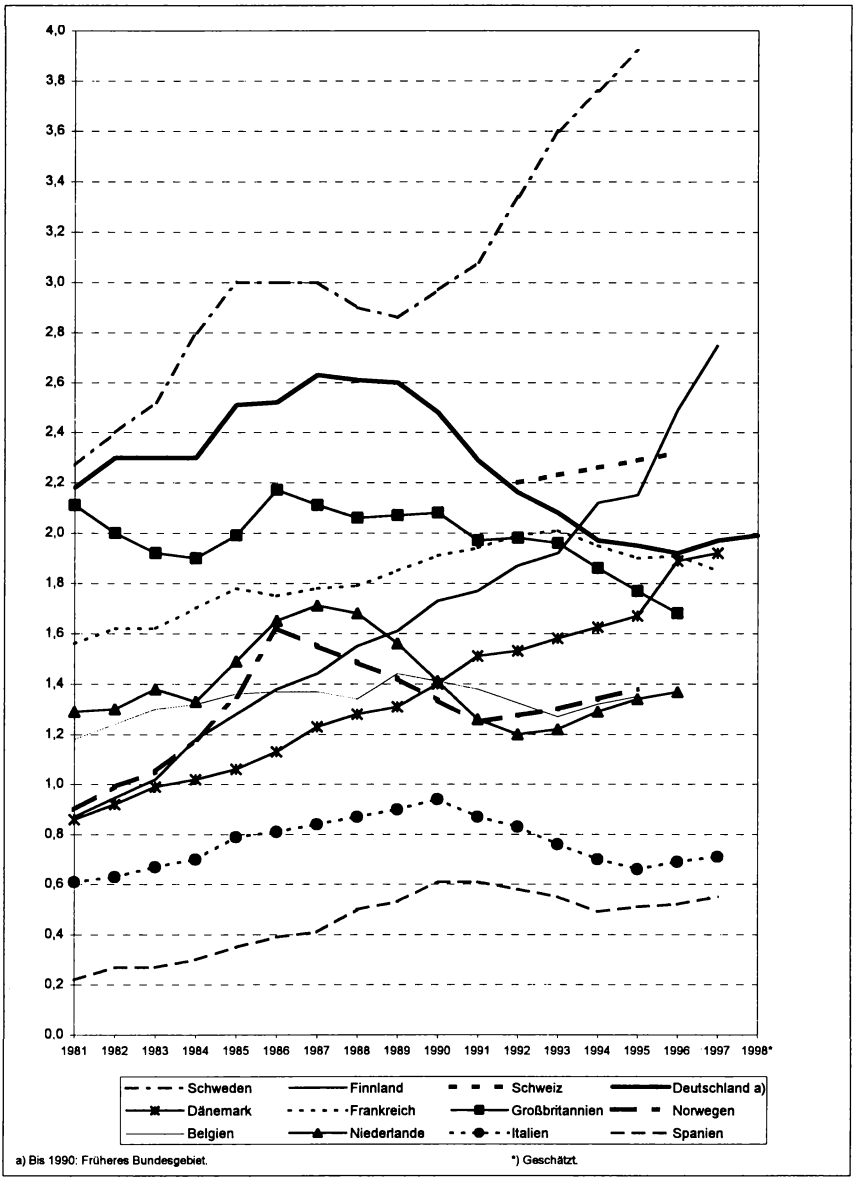


Abbildung 1: FuE-Intensität in der Wirtschaft in ausgewählten europäischen Ländern 1981 bis 1998
(Bruttoinlandsaufwendungen für FuE in v.H. der Bruttowertschöpfung der Wirtschaft)

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

seit geraumer Zeit wieder kräftig erhöht worden sind. Erst im Aufschwung der Jahre 1996/97 hat sich der FuE-Personalbestand in Deutschland wieder auf das Niveau von Mitte der 80er Jahre stabilisiert. 1997/98 haben die Unternehmen das Steuer wieder herumgerissen. In diesen Jahren sind in gewissem Umfang gar wieder FuE-Personalaufstockungen vorgenommen worden.[28]

Die relativen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in den anderen betrachteten Ländern liegen unterhalb des EU-Durchschnitts von 1,5 v.H. (1996). Belgien, Norwegen und die Niederlande zeigen Anteile von jeweils rund 1,4 v.H., gleichauf mit Irland (1,3 v.H.) – dessen Anteil sich seit 1989 verdoppelt hat – und deutlich vor Österreich (1,1 v.H.). Italien bildet im Hinblick auf die FuE-Anstrengungen der Wirtschaft (0,7 v.H.) das Schlusslicht unter den „alten" EU-Ländern vor Spanien (0,55 v.H.). Damit rangieren beide deutlich hinter der Tschechischen Republik, die hier als EU-Anrainerstaat nachrichtlich mitbetrachtet wird. Die dortigen Unternehmen wenden nach krassen Einbrüchen infolge des Transformationsprozesses mittlerweile wieder vergleichsweise mehr und am aktuellen Rand weiter zunehmende Mittel für FuE auf (0,9 v.H.[29]). Ein leichter Zuwachs zeigt sich in jüngerer Zeit auch für den anderen östlichen EU-Nachbarstaat Polen. Dennoch sind die FuE-Aufwendungen der Wirtschaft hier mit gut 0,4 v.H. noch deutlich geringer als in Tschechien. In den südeuropäischen Ländern Griechenland und Portugal liegen die komparativen Vorteile noch stärker auf Seiten von standardisierten, arbeitsintensiven Produkten: Die FuE-Aufwendungen erreichen lediglich rund 0,2 v.H. der industriellen Bruttowertschöpfung.

Grundlegende raumstrukturelle Befunde

Neben dem ausgeprägten Nord-Süd-Gefälle[30] im Hinblick auf FuE in Europa ist zusätzlich ein generelles Zentrum-Peripherie-Gefälle zu konstatieren. Das industrielle FuE-Potenzial ist über Europas Regionen erheblich stärker konzentriert (der Gini-Koeffizient[31] für das Jahr 1995 liegt bei 0,7, vgl. Tabelle A.2) als die Beschäftigung (mit einem Koeffizienten von 0,48), also die wirtschaftlichen Aktivitäten im Produzierenden Gewerbe insgesamt. Die zentralen FuE-Kapazitäten sind dabei in besonderem Maße auf die Verdichtungsräume kon-

---

[28] Vgl. *Grenzmann/Wudtke* (1999).

[29] Zu diesem und allen anderen nicht in Abbildung 1 ausgewiesenen Werten vgl. OECD (Hrsg.): Main Science and Technology Indicators, 1/1999. Eine ausführlichere Analyse zu FuE in mittel- und osteuropäischen Aufholländern liefert *Steincke* (2000).

[30] Vgl. dazu auch *Gerstenberger/Penzkofer/Schmalholz* (1999).

[31] Der Gini-Koeffizient ist ein übliches Konzentrationsmaß. Er kann Werte zwischen Null (bei völliger Gleichverteilung über alle Regionen) und Eins (bei vollständiger Konzentration auf eine Region) annehmen (zur Ableitung und Berechnung vgl. z. B. *Schätzl*, 1994).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

zentriert. Diese stehen vorwiegend im Hochtechnologiewettbewerb, während weniger verdichtete Räume eher bei mittleren bis gehobenen Technologien miteinander konkurrieren.

Das Phänomen der starken räumlichen Konzentration der industriellen FuE-Kapazitäten gilt nicht nur europaweit, sondern – in unterschiedlicher Ausprägung – auch für die einzelnen Mitgliedsländer (vgl. Tabelle A.2). Sie ist vorwiegend auf die Konzentration von Großunternehmen in einzelnen FuE-intensiven Branchen zurückzuführen, die einen Großteil des FuE-Personals absorbieren (z. B. in Deutschland 80 v.H.). In Frankreich ist die regionale Ballung von industrieller FuE besonders ausgeprägt: sowohl der Koeffizient für das industrielle FuE-Personal insgesamt (0,64) als auch für die FuE-Intensität[32] (0,42) fallen vergleichsweise hoch aus. In Italien relativiert sich die hohe Konzentration von FuE durch die ebenfalls vergleichsweise hohe Ungleichverteilung der gesamten wirtschaftlichen Aktivitäten im Produzierenden Gewerbe. Für Deutschland, Großbritannien, Schweden und auch Finnland[33] ergeben sich zwar jeweils ähnlich hohe Konzentrationskoeffizienten für die räumliche Verteilung der industriellen FuE-Kapazitäten, gemessen an der Beschäftigung ist FuE in Deutschland und Schweden jedoch stärker konzentriert. Gegenüber 1991 hat die räumliche Verteilung der FuE-Kapazitäten in fast allen genannten Ländern abgenommen. Dies hängt u. a. mit dem Trend nachlassender Industrieforschung zusammen: Betroffen sind insbesondere Großunternehmen, die meist ihre zentralen Forschungskapazitäten zugunsten einer stärker projektorientierten Anlage von FuE reduziert haben. Vor allem in Großbritannien sind die industriellen FuE-Kapazitäten in den dominierenden Zentren merklich abgebaut worden, während andere Regionen FuE attrahieren konnten, auch als Folge gezielter regionalpolitischer Maßnahmen, um die altindustrialisierten Regionen zu modernisieren (z. B. Schottland). Lediglich in Deutschland hat die räumliche Konzentration von industrieller FuE tendenziell noch zugenommen, während die Produktionskapazitäten zunehmend breiter im Raum verteilt sind.

Dabei sind die industriellen FuE-Aktivitäten in Deutschland weniger auf *einzelne* dominierende Regionen konzentriert als dies in den anderen europäischen Ländern der Fall ist (vgl. Tabelle 1):

---

[32] FuE-Personal im Produzierenden Gewerbe in v.H.

[33] Tatsächlich ist in Finnland das FuE-Personal – wie auch die Beschäftigung insgesamt – sehr stark im Süden des Landes in den beiden Regionen Helsinki sowie Etelä-Suomi konzentriert. D. h. die künstliche Trennung der an sich zusammenhängenden Regionen dämpft den Gini-Koeffizienten. Demgegenüber findet sich in Schweden eine bipolare Verteilung der FuE-Aktivitäten in den Großräumen Stockholm und Göteborg.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 1

Konzentration der FuE der Wirtschaft in ausgewählten Ländern

Rund die Hälfte der landesweiten FuE-Beschäftigten entfällt in .... auf die Großräume ...					
Deutschland 1997	**Frankreich 1995**	**Großbritannien 1995**	**Italien 1995**	**Spanien 1995**	**Österreich 1993**
München (12 v.H.) Stuttgart (12 v.H.) Hessen-Süd (9 v.H.) Rhein-Neckar (6 v.H.) **Berlin (4 v.H.)** Düsseldorf (4 v.H.) Braunschweig (3 v.H.) Köln (3 v.H.)	**Paris** (Île de France) **(48 v.H.)** Rhône-Alpes (Zentrum: Lyon) (11 v.H.)	**London** (South East) **(41 v.H.)** East Anglia (11 v.H.)	Mailand (Lombardia) (33 v.H.) Turin (Piemonte) (24 v.H.) **Rom** (Lazio) **(10 v.H.)**	**Madrid** **(32 v.H.)** Barcelona (Cataluna) (29 v.H.)	**Wien (52 v.H.)**
53 v.H.	59 v.H.	52 v.H.	67 v.H.	61 v.H.	52 v.H.
Dänemark 1995	**Schweden 1995**	**Finnland 1995**	**Norwegen 1995**	**Niederlande 1996**	**USA[1]**
Kopenhagen **(63 v.H.)**	**Stockholm** **(34 v.H.)** Göteborg (Västsverige) (25 v.H.)	**Helsinki** **(47 v.H.)** nördl. Umland von Helsinki (Etelä-Suomi) (32 v.H.)	**Oslo** **(37 v.H.)** südl. Umland von Oslo (Ostlandet Sudre) (17 v.H.)	**West-Niederlande** **(39 v.H.)** Süd-Niederlande (37 v.H.)	New Jersey Essex (9 v.H.) Boston (8 v.H.) Los Angeles (7 v.H.) Philadelphia (6 v.H.) Chicago (5 v.H.) Detroit (4 v.H.) New York (4 v.H.) San José (3 v.H.) **Washington D.C. (3 v.H.)**
63 v.H.	59 v.H.	79 v.H.	54 v.H.	76 v.H.	rd. 50 v.H.

Hauptstadtregionen hervorgehoben.

1) Entnommen aus: Beise, Gehrke u.a. (1998) S.19.

Quelle : Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank; Forschung und Entwicklung, 1999. - SV-Wissenschaftsstatistik. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Für Frankreich und Großbritannien ist eine Konzentration der FuE-Beschäftigten auf die Hauptstadtregion charakteristisch.[34] Frankreich besteht technologisch praktisch aus zwei Teilen, aus der Île de France und dem Rest: Der Großraum Paris absorbiert allein fast die Hälfte des nationalen FuE-Potenzials und bietet damit Standortvorteile für alle Technologien.[35] Ähnliches gilt für den Großraum London (Region South East); dort befanden sich 1995 gut 40 v.H. der landesweiten industriellen FuE-Kapazitäten, Anfang der 90er Jahre waren es noch rund 50 v.H..

- Eine noch stärkere Ballung der FuE-Beschäftigten auf die Zentralregion zeigen mehrere kleine Volkswirtschaften. In den skandinavischen Ländern Finnland, Norwegen und Schweden ist die starke Ballung des FuE-Potenzials auf einzelne Regionen nicht weiter verwunderlich, sind hier doch Wirtschaft und Bevölkerung insgesamt auf wenige Teilräume konzentriert; weite Landesteile sind aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten extrem dünn besiedelt (vgl. Tabelle A.9 im Anhang). So leben in Finnland rund 60 v.H. der Bevölkerung an der Südspitze des Landes. Entsprechend finden sich in Helsinki und Umland rund 80 v.H. des FuE-Potenzials. In Norwegen entfallen rund 55 v.H. der FuE-Beschäftigten auf den Großraum Oslo. Schweden zeigt im Hinblick auf die landesweite FuE-Beschäftigung zwei räumlich getrennte Zentren, Stockholm im Südosten und Göteborg im Westen gelegen. Auch in Österreich und Dänemark ist das landesweite FuE-Personal zu mehr als der Hälfte in der jeweiligen Hauptstadtregion konzentriert, in Kopenhagen sogar zu über 60 v.H.. Auch hier ist die Bevölkerung aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten sehr stark auf wenige Teilregionen konzentriert, allerdings in weniger ausgeprägter Form als bei den drei skandinavischen Ländern, die eine Bevölkerungsdichte zwischen 13 und 22 Einwohner/km² aufweisen, während die entsprechenden Werte für Österreich bei 96 sowie für Dänemark bei 122 Einwohnern/km² liegen.

- Für die innerhalb Europas mit Abstand am dichtesten besiedelten „kleinen" Länder Belgien und Niederlande liegen keine kleinräumigen Daten (NUTS-2-Ebene) zum FuE-Personal vor. Für diese Länder gibt es regionalisierte Daten auf NUTS-1-Ebene. In den Niederlanden konzentriert sich das FuE-Potenzial im Westen (Amsterdam, Utrecht, Den Haag) und Süden (Rotterdam, Eindhoven). Beide Regionen beanspruchen zusammen drei Viertel der industriellen FuE-Kapazitäten des Landes für sich. In Belgien entfallen rund 60 v.H. auf den nördlich gelegenen, an die Südniederlande angren-

---

[34] Vgl. Eurostat (1996) sowie *Wudtke* (1997).

[35] Dies wird auch an der Vielzahl von Feldern breiter Patentspezialisierung deutlich, in denen intensiv Patente gemeldet werden (vgl. Tabelle 4).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

zenden flämischen Landesteil (Vlaams Gewest), dazu noch 17 v.H. auf die kaum industrialisierte Dienstleistungs- und (europäische) Hauptstadtregion Brüssel. In der Zwischenzeit dürften sich die Gewichte weiter zugunsten des flämischen Landesteiles verschoben haben.

- In Italien und Spanien ergeben sich wie auch in Schweden zwei dominierende FuE-Zentren, in denen zusammen mehr als die Hälfte des landesweiten FuE-Personals registriert ist. In Italien handelt es sich dabei um die Großräume Mailand und Turin, die Hauptstadtregion Rom folgt hier erst mit Abstand an dritter Stelle mit 10 v.H. des industriellen FuE-Personals. In Spanien ist das FuE-Potenzial zu gut 60 v.H. in den Regionen Madrid und Barcelona konzentriert. In beiden Ländern entfällt auf die forschungsreichsten Teilräume jeweils rund ein Viertel der Gesamtbevölkerung.
- Die Konzentration einzelner FuE-intensiver Industrien auf nur einen Agglomerationsraum lässt sich für Deutschland nicht nachweisen, es existieren jeweils mehrere Zentren.[36] In Deutschland zeigt sich - begünstigt durch das föderative System – eine multizentrische Verteilung des Innovationspotenzials (vgl. auch Abschnitt D.IV.2) mit deutlicher Präferenz für den süddeutschen Raum. Über ein Viertel des landesweiten FuE-Personals entfällt auf die Großräume München (Regierungsbezirk Oberbayern) und Stuttgart, kleinere Zentren bilden die Verdichtungsräume Rhein-Main (mit Schwerpunkten in Frankfurt und Darmstadt), Rhein-Neckar (vor allem zurückzuführen auf Mannheim und Ludwigshafen), Köln, Berlin, Nürnberg-Erlangen (Mittelfranken) und Hamburg, das als norddeutsche Metropole ebenfalls über ein beachtliches FuE-Potenzial verfügt, sowie Braunschweig.

Auch in den USA ist zwar – wie in Deutschland – eine stärkere Streuung der wirtschaftlichen FuE-Aktivitäten auf eine große Anzahl von Stadtregionen festzustellen, unter denen die Hauptstadtregion Washington lediglich eine unter vielen darstellt. Allerdings entfallen zwei Drittel der industriellen FuE-Aufwendungen auf lediglich neun Bundesstaaten. Generell ist in den USA die „Technologielücke" zwischen den Regionen deutlich ausgeprägter als in Europa.[37] Neben den traditionellen und in der Bedeutung schrumpfenden (industriellen) Technologieregionen an der Ostküste und im Mittleren Westen (New Jersey, New York, Connecticut) haben sich neue High-Tech-Regionen heraus-

[36] Vgl. *Beise/Gehrke* u. a. (1998). Dies gilt nicht nur für traditionelle FuE-intensive Branchen, sondern bestätigt sich auch für die Standorte ausgewählter neuer Technologien in Deutschland. Vgl. dazu die Studie von *Reger/Beise/Belitz* (1997) zur Internationalisierung industrieller FuE in den Bereichen Biotechnologie-Pharma, Halbleiter und Telekommunikation.

[37] Vgl. European Commission (1997).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gebildet, die vorher von Altindustrien oder eher ländlich geprägt waren.[38] Die neuen, schnell wachsenden Regionen sind häufig auf einzelne Hochtechnologien spezialisiert (Austin, Dallas, San Diego, Phoenix), während die älteren, „wiederauferstandenen" Stadtregionen (Los Angeles, Silicon Valley, Boston) über eine breitere High-Tech-Spezialisierung verfügen.[39] Regionale Spezialisierungen auf lediglich eine Hochtechnologieindustrie sind in Europas Technologieregionen eher die Ausnahme, was auch anhand der Struktur der Patentanmeldungen deutlich wird (vgl. Abschnitt B.VI).

Speziell die Verdichtungsräume in Mittel- und Südeuropa zeigten sich vom Trend nachlassender Industrieforschung seit Ende der 80er Jahre in besonderem Maße betroffen und konnten zudem von der sich in jüngerer Zeit unter den forschungsreichen Industrienationen wieder durchsetzenden Ausweitung der industriellen FuE-Kapazitäten bisher kaum profitieren. Abgesehen von den Metropolregionen in Schweden und Finnland, wo das FuE-Personal seit 1991 (Finnland seit 1993) landesweit aufgestockt worden ist – das gleiche gilt für Dänemark, die Niederlande und Irland –, ist die Zahl der FuE-Beschäftigten in der Wirtschaft in allen großen Verdichtungsräumen deutlich zurückgegangen, während die aus Technologiesicht eher unbedeutenden Regionen europaweit zulegen konnten.

Gemessen an der *Intensität*, mit der in der Industrie FuE betrieben wird, wird die Hitliste der europäischen Technologiezentren bei *kleinräumiger* Betrachtung (NUTS-2-Regionen) angeführt von den Metropolregionen Helsinki und Stockholm. Hierin spiegelt sich die für kleine Volkswirtschaften typische Spezialisierung auf ausgewählte Spitzentechnologiebereiche wieder, in denen angesichts der schnellen Veraltung und der hohen Abschreibungsraten des Wissens ein enormer FuE-Bedarf entsteht. Bereits mit merklichem Abstand folgen der Großraum Paris, Oberbayern mit dem Zentrum München, der Raum Göteborg (Västsverige) und Brüssel mit Indikatorwerten über 5 v.H.. In der nächsten Gruppe von Technologieregionen mit FuE-Personalintensitäten zwischen 3 und 5 v.H. sind neben der Schweiz, der Region Wien, East Anglia und South East mit dem Zentrum London in Großbritannien, dem erweiterten Großraum von Stockholm (Östra Mellansverige), zwei finnische Regionen (Pohjois-Suomi, Etelä-Suomi), die von der Anzahl der FuE-Beschäftigten wenig ins Gewicht fallen, drei norddeutsche (Hamburg, Bremen und Braunschweig) und mehrere süd- und südwestdeutsche Regierungsbezirke vertreten: Darmstadt, Stuttgart, Rheinhessen-Pfalz, Tübingen, Köln und Mittelfranken.

---

[38] Diese werden häufig als Beispielregionen für „Industrie- oder Technologiedistrikte" herangezogen (vgl. *Sternberg*, 1998).

[39] Vgl. *Pollard/ Storper* (1996).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Großräumige Verteilung des industriellen FuE-Personals in Europa

Selbst die großräumige Betrachtung (vgl. Abbildung 2 und Tabelle A.3)[40] verdeutlicht die oben beschriebene Konzentration industrieller FuE-Kapazitäten auf die Verdichtungsräume: Metropolregionen wie Brüssel, Stockholm, Göteborg (Västsverige), Helsinki (Uusimaa), Île de France (mit dem Zentrum Paris), auch Hamburg, Bremen und Madrid zeigen zum Teil deutlich höhere FuE-Intensitäten als die entsprechenden großflächigeren und weniger dicht besiedelten Räume. Besonders auffällig sind die Unterschiede zwischen Frankreich und Deutschland. Die Zentralregion Île de France verfügt mit 7,8 v.H. über eine mehr als dreimal so hohe FuE-Personalintensität wie der „forschungsmäßig" zweitplazierte Raum im Südosten Frankreichs (mit den drei Teilräumen Centre-Est, Méditerranée und Sud-Ouest). Alle anderen französischen Regionen fallen deutlich ab. Demgegenüber ist das industrielle FuE-Potenzial in Deutschland auf eine Vielzahl von Verdichtungsräumen verteilt, die - abgesehen von Hamburg, Bremen[41] und Berlin – im Süden und Südwesten Deutschlands konzentriert sind.

Demzufolge fällt der Abstand der süddeutschen Flächenländer zu den oben bereits angeführten Stadtstaaten in Bezug auf die industriellen FuE-Kapazitäten deutlich geringer aus als in Frankreich. Bayern, Baden-Württemberg und Hessen liegen damit in der Spitzengruppe aller großräumigen Regionen außerhalb der Metropolen auf ähnlichem Niveau wie die angrenzenden Regionen South East und East Anglia (mit dem Oberzentrum London und den Universitätsstädten Oxford und Cambridge) in Großbritannien, der Schweiz, aber auch dem Süden und Westen der Niederlande, einzelnen Regionen in Schweden [Raum Malmö (Sydsverige) und Raum Göteborg (Västsverige)] und Finnland, wo die FuE-Kapazitäten jedoch sehr stark auf einzelne Verdichtungsräume bzw. Unternehmen konzentriert sind. Auch Berlin ist hier zu nennen, das infolge der Vereinigung der beiden deutschen Staaten als FuE-Standort noch mehr an Attraktivität hinzugewonnen hat; dieser Prozess wurde durch die Wiedererlangung des Hauptstadtstatus zusätzlich beschleunigt.

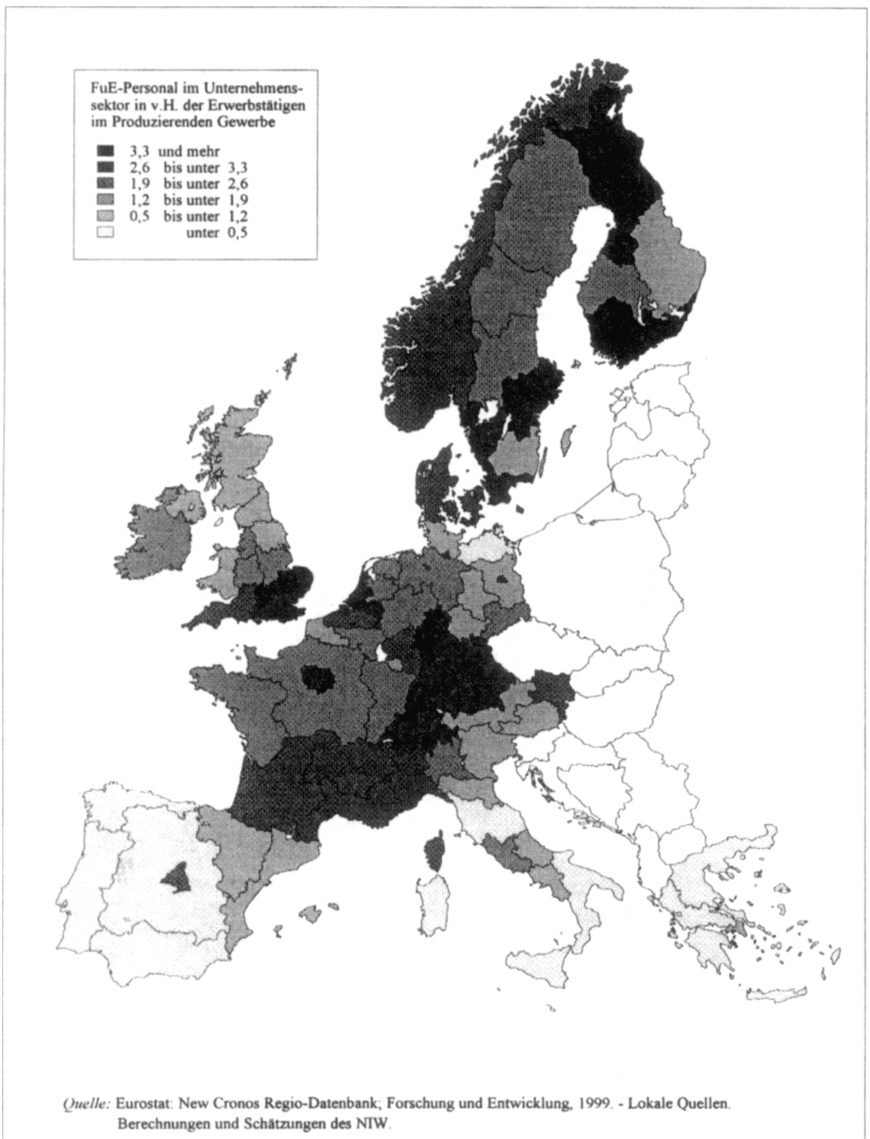
Aus deutscher Sicht fällt das industrielle FuE-Potenzial in Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen mit Indikatorwerten, die unter dem deutschen bzw. im Falle Niedersachsens und Nordrhein-Westfalens unter dem EU-Durchschnitt liegen, bereits deutlich ab. Sie werden nur noch vom Saarland

---

[40] Die regionale Aufgliederung erfolgt mit Ausnahme von Finnland nach NUTS-1 Regionen.

[41] Jüngere Entwicklungen deuten an, dass Bremen etwas zurückgefallen ist und vor allem einen großen Teil seiner im Luft- und Raumfahrzeugbau stationierten FuE-Arbeitsplätze an Hamburg und Bayern abgegeben hat, so dass die oben aufgeführte Einschätzung Bremens bei aktuellerer Betrachtung zu relativieren ist (vgl. Kapitel B.II).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



Quelle: Eurostat: New Cronos Regio-Datenbank; Forschung und Entwicklung, 1999. - Lokale Quellen. Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Abbildung 2: FuE-Intensität der Wirtschaft in europäischen Regionen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

und Schleswig-Holstein sowie den neuen Bundesländern unterboten (vgl. Tab. A.3). Dahinter rangieren lediglich Österreich und die südeuropäischen Regionen, wovon insbesondere Griechenland und Portugal in der wirtschaftlichen Entwicklung noch deutlich zurückstehen. Dennoch unternehmen selbst einzelne Teilräume dieser Gruppe von Ländern, die über ein insgesamt eher noch geringes FuE-Potenzial in der Wirtschaft verfügen, bereits stärkere FuE-Anstrengungen als Niedersachsen mit 1,6 v.H. oder auch Nordrhein-Westfalen mit 1,7 v.H.. Zu nennen sind hier Ostösterreich mit dem Zentrum Wien, Nordostitalien mit dem Oberzentrum Turin, aber vor allem der Großraum Madrid, der mit einer FuE-Personalintensität von 2,2 v.H. deutlich über dem EU-15-Durchschnitt von 1995 (1,9) und damit auf gleichem Niveau von Deutschland insgesamt liegt. Auch in Polen und Tschechien liegt die FuE-Personalintensität schätzungsweise bei 1½ v.H. und damit auf ähnlichem Niveau wie in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Allerdings bleiben in beiden osteuropäischen EU-Anrainerstaaten die industriellen FuE-*Aufwendungen* noch deutlich zurück (s. o.). Hier wird - wie in Ostdeutschland – offensichtlich der Versuch unternommen, das Know How in Form von Humankapital zu halten, obgleich die Mittel für FuE-Investitionen und -Sachmittel nur begrenzt verfügbar sind.

Viele außerdeutsche Regionen in Europa konnten ihre Attraktivität für industrielle Forschungsstätten von 1991 bis 1995 deutlich erhöhen.[42] Dabei handelt es sich nicht ausschließlich um Teilräume weniger forschungsreicher Volkswirtschaften bzw. Regionen mit eher geringerem industriellen FuE-Potenzial. Hierzu gehören u. a. Irland, dessen FuE-Personalintensität von 1,2 auf 1,8 v.H. gewachsen ist. Auch andere kleine Länder, wie Dänemark und die Niederlande haben ihre industriellen Forschungsanstrengungen deutlich ausgeweitet. Insbesondere in Großbritannien ist eine merkliche Umverteilung des industriellen FuE-Personals zu beobachten.[43] Hiervon profitierten vor allem Randregionen wie der Südosten, aber auch die noch vergleichsweise wenig forschungsintensiv produzierenden Teilräume Schottland und Nordirland. Das französische Forschungszentrum, die Metropolregion Île de France, legte in Bezug auf die FuE-Personalintensität ebenfalls nochmals deutlich zu (von 6,4 auf 7,8 v.H.), allerdings bei absolut rückläufiger Zahl der FuE-Beschäftigten, während das FuE-Personal in vielen insgesamt weniger forschungsintensiv produzierenden Teilräumen Frankreichs absolut aufgestockt wurde. Ausgesprochen günstig entwickelte sich auch die an der Grenze zur Schweiz gelegene Region Franche-Comté: hier stieg die FuE-Personalintensität der Wirtschaft vo 1,5 v.H. im Jahr 1990 auf 2,3 v.H. im Jahr 1995.

---

[42] Zur Entwicklung in Deutschland vgl. Kapitel B.II.

[43] Für 1995 ergibt sich ein Gini-Koeffizient von 0,49 gegenüber 0,59 im Jahr 1991.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Zusammenfassung

Fasst man die Analyse zusammen, dann müssen sowohl die absolute Zahl der FuE-Beschäftigten berücksichtigt werden, um das Gewicht der Region für die technologische Entwicklung in (West-)Europa darstellen zu können, als auch die FuE-Intensitäten. Nimmt man den jeweiligen europäischen Durchschnitt zum Maßstab, dann lassen sich vier Regionstypen identifizieren[44]:

- Die führende Gruppe setzt sich zusammen aus Regionen, die sowohl an der Zahl der mit FuE befassten Personen als auch nach der Intensität, mit der FuE betrieben wird, an der Spitze liegen. Danach dominieren im europäischen Raum vier Regionen relativ klar: Île de France, Baden-Württemberg, Bayern und South East. Diese vereinigen rund 30 v.H. der industriellen FuE-Kapazitäten in Europa auf sich, bei einem Anteil an der Industriebeschäftigung von nur 15 v.H.. Zu dieser ersten Gruppe zählen noch eine Reihe weiterer Regionen, darunter vor allem die Schweiz und Hessen, aber auch Berlin und Rheinland-Pfalz. Insgesamt sind es in dieser Gruppe 20 Regionen, die 58 v.H. des europäischen FuE-Personals beschäftigen und 34 v.H. der Beschäftigten im Produzierenden Gewerbe beherbergen.
- Die zweite Gruppe besteht aus Regionen, in denen FuE besonders intensiv betrieben wird, deren Größe jedoch nicht ausreicht, eine breites Feld von technologischen Aktivitäten abzudecken. Sie sind eher in kleinen Bereichen der Spitzentechnik aktiv. Diese Gruppe ist relativ klein. Es sind elf Regionen mit einem FuE-Anteil von 8 v.H. und einem Anteil an der Industriebeschäftigung von 5 v.H.. Darunter befinden sich vor allem die finnischen und schwedischen Regionen, aber auch die Stadtregionen Brüssel, Hamburg, Bremen, Madrid und Wien.
- Die dritte Gruppe wiederum besteht aus zehn relativ großen Regionen, die aufgrund ihrer Größe zwar in der Lage sind, viele technologische Bereiche in der Breite abzudecken, jedoch relativ wenig in FuE investieren. Sie repräsentieren 19 v.H. der westeuropäischen FuE-Kapazitäten und 23 v.H. der Industrie in Europa. Aus deutscher Sicht zählen hierzu Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Sachsen.
- Die vierte Gruppe von Regionen spielt im europäischen Technologiewettbewerb nur eine untergeordnete Rolle. Aus deutscher Sicht sind Thüringen, Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und das Saarland in diese Kategorie einzuordnen.

---

[44] Zur Vorgehensweise vgl. European Commission (1997). Basis der Berechnungen ist die NUTS-1-Gliederung.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

III. FuE in öffentlichen Einrichtungen

1. Indikatoren

FuE in öffentlichen Einrichtungen kommt eine bedeutende Rolle zu, denn das außerindustrielle Wissenschafts- und Forschungssystem schafft wesentliche Grundlagen für die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes.

Ausbildungs- und Transferfunktion

Zu unterscheiden ist zum einen die Ausbildungsfunktion – insbesondere an den Hochschulen, wo das Prinzip der Einheit von Forschung und Lehre gilt –, zum anderen die „Wissensgenerierungsfunktion"[45]:

- In den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen werden Wissenschaftler und Forscher ausgebildet, die ihre Kenntnisse in Industrie- und Dienstleistungsunternehmen umsetzen. Ein hoher Ausbildungsstand der Beschäftigten stellt eine entscheidende Voraussetzung für die Übernahme und die anwendungsspezifische Weiterentwicklung des Wissenschaftspotenzials dar. Wissenschaftliche Ausbildung und Forschung ist deshalb eine wichtige Determinante des Ausbildungskapitals in der Region. In Bezug auf die öffentliche Forschung ist gerade der *Personaltransfer* ein zentrales Element des Wissenstransfers.
- Das öffentliche Wissenschafts- und Forschungssystem „versorgt" allerdings nicht nur die Wirtschaft mit hohen Qualifikationen. Seine Funktionen liegen darüber hinaus im Entdecken von „neuem Wissen", das im Produktentwicklungs- und Produktionsprozess technisch relevant wird. Denn moderne Innovations- und Produktionsprozesse basieren in zunehmendem Maße auf dem *Transfer* wissenschaftlicher Forschungsergebnisse.

Insbesondere neue Technologiefelder (wie etwa Biotechnologie/Pharmazie, Mikroelektronik und neue Werkstoffe) hängen in immer größerem Umfang von den Ergebnissen natur- und ingenieurwissenschaftlicher Forschung an Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen ab, weit stärker als traditionelle Zweige wie bspw. der Maschinenbau. Es ist zu vermuten, dass gerade dort, wo die „Wissenschaftsbindung" der technologischen Entwicklung besonders hoch ist, auch die regionale Bindung von Unternehmen an Standorte von Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen besonders eng ist.[46]

---

[45] Diese Argumentation geht zurück auf Beiträge des FhG-ISI im Rahmen der Erstellung der Indikatorenberichte zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Sie findet sich wieder in *Legler/Beise* u. a. (2000).

[46] So zeigen *Zucker/Darby/Brewer* (1994) am Beispiel der jungen biotechnologischen Industrie in den USA, dass sowohl der Standort als auch das Wachstum der

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Darüber hinaus ist die Gründungsintensität im technologieorientierten Bereich im Dunstkreis von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen besonders hoch, vor allem im Spitzentechnikbereich sowie bei technikintensiven Dienstleistungen.[47] Gerade die Ausbildung von hochqualifizierten Erwerbstätigen und die Erweiterung des Potenzials für die Gründung und der Aufbau von Unternehmen in Industrien, in denen neues Wissen „von unten nachwächst", tragen entscheidend zum technologischen Strukturwandel der Wirtschaft bei. In der Entstehungsphase bieten Netzwerke in der Nähe von Forschungseinrichtungen das erforderliche Wissen, Anwendungsmöglichkeiten und Dynamik.

Datenverfügbarkeit und Quellen

Als Indikator für das in öffentlichen Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen der europäischen Regionen vorhandene Innovationspotenzial dient das FuE-Personal (Vollzeitäquivalent) außerhalb des Unternehmenssektors, bezogen auf die Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe. Damit ist jedoch noch keine Trennung in Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen möglich, was im Hinblick auf die Beschreibung „nationaler Innovationssysteme" prinzipiell wichtig ist: Bei Hochschulen steht die Ausbildungsfunktion und im Forschungsbereich Grundlagenforschung im Vordergrund, während außeruniversitäre Forschungseinrichtungen stärker anwendungsorientiert agieren und von daher auch gezielter als technologiepolitisches Instrument eingesetzt werden können. Eine Aufteilung des außerindustriellen FuE-Personals auf Hochschulen und andere öffentliche Forschungseinrichtungen ist jedoch nicht für alle europäischen Regionen möglich. Dänemark und Irland haben sich im Bereich öffentlicher FuE-Einrichtungen generell der Regionalisierung entzogen.

2. Regionale Verteilung von FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen

Das FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen hat – je nach Arbeitsteilung zwischen Staat und Privaten – in den europäischen Volkswirtschaften unterschiedliches, der Tendenz nach jedoch abnehmendes Gewicht. Unterschiede zwischen den Regionen verschiedener Volkswirtschaften in der Ausstattung mit

---

Gründungen im wesentlichen auf lokal verfügbares und – zumindestens während dieser Phase – immobiles Humankapital zurückzuführen ist. Eine kurze Zusammenschau zum Stand empirischer Arbeiten im Hinblick auf das Gründungsgeschehen in deutschen und internationalen Regionen liefert *Sternberg* (2000).

[47] Diese Argumentation geht zurück auf das ZEW, aufgenommen in *Beise/Gehrke u.a.* (1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

„öffentlichem" FuE-Personal müssen also nicht unbedingt regionale Unterschiede wiederspiegeln.

Der FuE-Personalbestand in öffentlichen Einrichtungen ist in den meisten Ländern stark mit der Verteilung der FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft korreliert. Entsprechend ist in den europäischen Metropolregionen, in denen die Technologieaktivitäten der Wirtschaft konzentriert sind, auch der Bestand an öffentlichem FuE-Personal überdurchschnittlich hoch.[48] Über alle europäischen Regionen betrachtet ist das öffentliche FuE-Personal nur wenig breiter im Raum verteilt als die industriellen FuE-Kapazitäten.[49]

Die Streuung der Indikatorwerte innerhalb der verschiedenen Länder deutet jedoch auf unterschiedliche technologie- und auch regionalpolitische Akzentsetzungen hin. So sind die öffentlichen FuE-Kapazitäten innerhalb Deutschlands abgesehen von den Stadtstaaten relativ gleichmäßiger auf die deutschen Bundesländer verteilt als in anderen europäischen Volkswirtschaften und auch, als man dies bei den FuE-Stätten der deutschen Wirtschaft vorfindet. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die öffentliche Forschungslandschaft in Deutschland zu einem Teil in der Verantwortung der Bundesländer liegt und über einige außeruniversitäre FuE-Einrichtungen explizit transferorientierte Ziele verfolgt werden (z. B. Fraunhofer-Institute). Trotz der insgesamt relativ ausgewogenen Verteilung des öffentlichen FuE-Personals existieren Zentren dort, wo große Universitäten und Großforschungszentren angesiedelt sind.

Die Arbeitsteilung in öffentlich finanzierter FuE zwischen Hochschulen und Staat zeigt ebenfalls Unterschiede (vgl. Tabelle A.4), die breit über mehr oder weniger entwickelte bzw. forschungsreiche Länder streuen:

- In Frankreich ist das öffentliche FuE-Personal noch stärker auf einzelne zentrale Regionen konzentriert als die privaten FuE-Kapazitäten. Dies ist ein Spiegelbild der über Jahrhunderte praktizierten zentralistischen Ausrichtung, deren Strukturen sich trotz vielfacher Bemühungen nur sehr langsam verändern. Zwar lässt sich ein sehr großer Teil des FuE-Personals in öffentlichen Einrichtungen nicht einzelnen Regionen zuordnen, so dass die

[48] Die höchsten Korrelationskoeffizienten zwischen öffentlicher und privater FuE (jeweils bezogen auf die Beschäftigten im Produzierenden Gewerbe) ergeben sich für die skandinavischen Länder und Österreich. Auch für Frankreich ist der Zusammenhang mit einem Koeffizienten von 0,67 deutlich stärker als in Deutschland (0,55) und Großbritannien (0,47). Für Italien lässt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen öffentlicher und privater FuE feststellen. Vgl. zu Deutschland jedoch die differenzierte Betrachtung in Kapitel C.V.4. Zur großräumigen Verteilung öffentlicher FuE in Europa vgl. *Gehrke/Legler* (1999), Tab. 3.1.3.

[49] Der Gini-Koeffizient für industrielles FuE-Personal im Jahr 1995 liegt bei 0,7, derjenige für öffentliches FuE-Personal bei 0,63 (vgl. Tabelle A.2).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

berechenbaren regionalen Kennziffern zu niedrig ausfallen. Dennoch ist offensichtlich, dass das öffentliche FuE-Personal weitgehend in der Hauptstadtregion Paris (Île de France) konzentriert ist. Darüber hinaus ist der Raum um Marseille (Méditerranée) vergleichsweise gut ausgestattet. Hierbei dürfte auch das Telekom-Valley an der Côte d'Azur eine Rolle spielen, das mit einem erheblichen Aufwand an öffentlichen Fördermitteln errichtet wurde (entsprechend hoch fällt dort auch der Anteil des öffentlichen FuE-Personals außerhalb der Hochschulen aus).

- Auch in Finnland ist öffentliche Forschung und Entwicklung noch stärker auf den Süden des Landes konzentriert als die FuE-Kapazitäten der Wirtschaft. Demgegenüber zeigen die öffentlichen FuE-Kapazitäten in Großbritannien, Schweden und Italien wie auch in Deutschland eine breitere räumliche Verteilung als die industrielle FuE.
- In Großbritannien bilden die Regionen South East mit dem Zentrum London sowie East Anglia mit den Universitätsstädten Oxford und Cambridge (implizite) Schwerpunkte industrieller und auch öffentlicher - universitärer und außeruniversitärer – Forschung (vgl. Tabelle A.4). Darüber hinaus fließt aber auch im Rahmen expliziter Strukturpolitik ein beachtlicher Teil der öffentlichen Forschungsförderung nach Schottland (Silicon Glen).
- In Spanien, Italien und Belgien ist die Konzentration der öffentlichen Forschung auf die Hauptstadtregion besonders ausgeprägt. Dennoch sind in Italien die öffentlichen FuE-Kapazitäten deutlich breiter im Raum verteilt als die hochkonzentrierten privaten FuE-Kapazitäten. Hierbei dürften auch regionalpolitische Aspekte eine wesentliche Rolle spielen.
- In Belgien, Schweden, Irland und Österreich sind die Hochschulen die dominierenden Akteure öffentlicher FuE (rund 80 v.H. des Personals ist hier beschäftigt, im EU-Durchschnitt 60 v.H.), Spanien weist ebenfalls noch einen überdurchschnittlich hohen Anteil auf. Auch in allen anderen EU-Mitgliedsländern dominieren Hochschulen als Standorte öffentlicher FuE, rund vier von zehn FuE-Beschäftigten sind jedoch in außeruniversitären öffentlichen FuE-Einrichtungen tätig.[50]

[50] Auf regionaler Ebene kehrt sich dieses Verhältnis teilweise um, da öffentliche FuE-Einrichtungen nicht beliebig „teilbar" sind, weil dort in aller Regel Grundlagen- und Großforschung überwiegen (vgl. Abschnitt C.V.4).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

IV. Ausbildungskapital als Basis des Innovationspotenzials

1. Indikatoren

Über die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Ländern und Regionen wird langfristig an Schulen und Hochschulen entschieden. Bildungsinvestitionen sind Zukunftsinvestitionen und zeigen sich im Ergebnis erst nach 10 bis 15 Jahren. Dabei ist der Bildungsstand ein Indikator für die Möglichkeiten von Regionen und Volkswirtschaften, sich im technologischen Wettbewerb zu behaupten. Denn erfolgreiche FuE-Aktivitäten und die Anwendung von technischem Wissen erfordern hochqualifizierte, sich ständig weiterbildende Fachkräfte in den Unternehmen.

Ausbildungskapitalkonzept

In den avancierten Industrieländern nimmt der Anteil der hochqualifizierten Personen unter den Erwerbstätigen kontinuierlich zu. Diese Trends finden sich auch in den Wirtschaftsstrukturen wieder: Branchen mit niedriger Humankapitalausstattung sind in hochentwickelten Volkswirtschaften die Verlierer des Strukturwandels; mit geringerem Qualifikationsniveau nimmt die Dynamik von Wirtschaftswachstum und Beschäftigungsentwicklung ab.[51] Dabei sind nachfrage- und angebotsseitige Einflussfaktoren nicht sauber zu trennen, denn

- einerseits wächst die Nachfrage nach höher qualifizierten Arbeitskräften, da wissens- und technologieintensive Branchen relativ höhere Produktions- und Beschäftigungszuwächse erzielen und der technische Fortschritt höher qualifizierte Personen begünstigt,
- andererseits hat im Zuge der Bildungsexpansion das Angebot an gut ausgebildeten Arbeitskräften beständig zugenommen.[52]

Der Ausbildungsstand der Erwerbsbevölkerung („Ausbildungskapital")[53] ist also von entscheidender Bedeutung für die *Möglichkeiten* von Regionen und Volkswirtschaften, sich im Technologie- und Wissenswettbewerb zu positionieren.[54]

---

[51] Vgl. *Lichtblau* (1998).

[52] Vgl. *Pfeiffer/Falk* (1999).

[53] Hierbei geht es lediglich um eine vergleichende Bestandsaufnahme des Qualifikationsniveaus der regionalen Erwerbsbevölkerung. Aspekte wie Ab- oder Zuwanderungen hochqualifizierten Personals in oder aus anderen Regionen bzw. Differenzen zwischen Ausbildungskapital und Absorptionsfähigkeit der regionalen Wirtschaft können an dieser Stelle nicht abgebildet und diskutiert werden.

[54] Zur ausführlichen Begründung der folgenden Indikatoren vgl. *Gehrke/Grupp* u. a. (1995). Dort werden auch weiterreichende Vorschläge unterbreitet, die hier deswegen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Besondere Aufmerksamkeit lenkt - gerade auch bei der Präsentation international vergleichbarer Analysen - die Ausstattung der hochentwickelten Volkswirtschaften mit *Akademikern* auf sich, die im Innovationsprozess Schlüsselfunktion einnehmen.
- Die Zahl der Beschäftigten mit *abgeschlossener Berufsausbildung* ist ein Indiz für das nachgefragte allgemeine Qualifikationsniveau der Beschäftigten und gibt auch Hinweise darauf, wo und in welchem Umfang gering qualifizierte Personen noch Beschäftigung finden können.
- Von großer Bedeutung sind zudem die über die Ausbildung im Laufe der beruflichen Erfahrungen hinaus gewonnenen Fähigkeiten („Humankapital"). Diese lassen sich jedoch empirisch generell nur schwer fassen, für den hier angestrebten europaweiten Regionenvergleich schon gar nicht.

Internationale Vergleichbarkeit

Sinnvoll vergleichbare Analysen zum Ausbildungskapital der verschiedenen europäischen Länder lassen sich ansatzweise mit Hilfe der Klassifizierung der Erwerbspersonen nach dem höchsten erreichten Ausbildungsstand durchführen, der dort in unterschiedlicher Regelmäßigkeit mit Hilfe von Volksbefragungen oder Erhebungen in ähnlicher Form wie dem deutschen Mikrozensus festgestellt und auch auf *kleinräumlicher* Ebene dokumentiert wird.

Umfangreiche Recherchearbeiten waren erforderlich, um die länderweise unterschiedlichen Ausbildungskriterien und Abschlüsse auf ein formal vergleichbares Level zu überführen. Grundlage hierfür bilden die Konzepte von OECD und Eurostat, die i. d. R. mit drei Kategorien arbeiten[55]:

- Abschlüsse unterhalb des Sekundarbereichs II (geringes Qualifikationsniveau),
- Sekundarbereich II bzw. berufliche Qualifizierung (mittleres Qualifikationsniveau),

---

nicht zur Diskussion gestellt werden, weil sie sowieso nicht auf internationaler Ebene vergleichend regionalisierbar sind. Dieses Konzept ähnelt der von der OECD vorgeschlagenen Vorgehensweise, die Arbeitskräfte zum einen nach ihrer betrieblichen Funktion entweder der Fertigung („blue collar") bzw. dem Dienstleistungsbereich („white collar") zuzuordnen und innerhalb dieser Funktionen nach der Qualifikation der Arbeitskräfte zu differenzieren („high skilled" und „low skilled": Facharbeiter bzw. Wissenschaftler/Techniker).

[55] Zu den nach der Standard-Klassifikation des Bildungswesens (ISCED) eingeteilten Bildungsbereichen vgl. OECD (1997 bzw. 1998), oder Eurostat (1997b). Diese ISCED-Klassifikation der Bildungsabschlüsse der Erwerbsbevölkerung wird jedoch nur von wenigen Ländern in ihren nationalen Statistiken verwendet, so dass die nationalen Abschlüsse vielfach mit Hilfe von Sekundärliteratur und Nachfragen bei den jeweiligen nationalen Ämtern erst zugeordnet werden mussten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Tertiärbereich (hohes Qualifikationsniveau),
  - wobei hier sinnvollerweise nochmals differenziert wird nach außerhochschulischem Tertiärbereich,
  - und hochschulischem Tertiärbereich (entspricht in Deutschland einem Fachhochschul- oder Universitätsabschluss).

Als Indiz für eine besonders hochwertige Ausstattung mit Ausbildungskapital dient primär der Anteil der Erwerbsbevölkerung mit Abschlüssen im oberen *(hochschulischen) Tertiärbereich.* Da für einzelne Länder lediglich Daten zum gesamten Tertiärbereich vorliegen, kann der hochschulische Bereich nur ergänzend betrachtet werden.[56]

Bei der Interpretation der Ergebnisse müssen *nationale Besonderheiten der einzelnen Bildungssysteme* Berücksichtigung finden, denn selbst formal vergleichbare Bildungsabschlüsse bzw. Zertifikate bedeuten nicht unbedingt, dass das dabei vermittelte Wissen ebenfalls komparabel ist:

- Die Qualität und die Ausbildungsinhalte in den westeuropäischen hochentwickelten Volkswirtschaften dürften sich nur wenig unterscheiden. Defizite ergeben sich aber teilweise trotz eines formal ähnlich hohen Ausbildungsstands bei Vergleichen zwischen west- und osteuropäischen Ländern.[57]
- Auch die Dauer der jeweiligen Studienzeiten spielt eine wichtige Rolle. In aufholenden Ländern sind deutlich verlängerte Ausbildungszeiten häufig die erste machbare Reaktion auf veränderte Qualifizierungsanforderungen, die im Rahmen des traditionellen Ausbildungssystems nicht erfüllt werden können.[58]
- Vom Ausbildungssystem her dauert bspw. in Deutschland und Österreich ein Universitätsstudium meist sehr lange und ist deswegen deutlich teurer als in Frankreich, Großbritannien und den Niederlanden wo die Studienzeiten merklich niedriger sind bzw. Kurzzeitstudiengänge angeboten werden. Vor allem gegenüber den USA (30 v.H.) fällt der Anteil von Hoch-

---

[56] Nur in Ausnahmefällen liegen zusätzliche Informationen über die zugehörigen Fachrichtungen bzw. ausgeübten Berufe vor.

[57] Nach Ansicht international tätiger Manager gilt dies bspw. für das polnische Ausbildungssystem, dessen Absolventen vielfach – sowohl im Fachkräfte– als auch im Ingenieurbereich – den Anforderungen der Wirtschaft nicht genügen können (vgl. IMD, 1998). Der formale Ausbildungsstand wird hingegen als hoch ausgewiesen.

[58] Dieses Argument kann mit zur Erklärung des hohen Anteils hochqualifizierter Personen in Spanien herangezogen werden. Hinzu kommt aber auch, dass die dortigen statistischen Konventionen mit internationalen Standards teilweise nicht übereinstimmen. So ist der obere Tertiärbereich hier sehr breit gefasst.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

schulabsolventen in Deutschland (18 v.H.) deutlich ab. Dort wird – wie auch in Frankreich – eine kurze allgemeine Ausbildung favorisiert, die später durch berufsspezifische Anpassungsqualifikationen ergänzt werden muss, während in Deutschland die längere Erstausbildung in den besonders innovationsrelevanten natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern bereits stark an berufsspezifischen Anforderungen ausgerichtet ist. Beide Systeme haben Vor- und Nachteile:

- Bei kürzeren Studienzeiten bringen junge Akademiker ihr Wissen früher in den Innovationsprozess ein, dadurch steigt dessen ökonomische Verwertungszeit.
- Absolventen längerer Studiengänge sind besser qualifiziert und entsprechend produktiver in spezifischen beruflichen Anforderungen, dafür aber weniger flexibel (sektorale und berufliche Mobilität) in Zeiten schnellen Strukturwandels.[59]

– Vergleichsweise niedrige Anteile hochqualifizierter Beschäftigter können damit zusammenhängen, dass aufgrund günstiger Arbeitsmarktbedingungen hinreichende Beschäftigungsmöglichkeiten für alle Qualifikationsstufen bestehen, also ein geringerer Qualifizierungsdruck herrscht.[60]

Hochschulabsolventen sind eine wesentliche Voraussetzung für die Durchführung von Forschung und Entwicklung in den Unternehmen und im Wissenschaftsbereich. Für die Umsetzung und den Einsatz neuer Technologien und Verfahren im Produktionsprozess sind aber auch Fachkräfte mit entsprechenden betrieblichen Ausbildungen erforderlich. Demzufolge wird zusätzlich zum Tertiärbereich auch der Anteil der Erwerbsbevölkerung mit mittleren Qualifikationen[61] betrachtet. Die Höhe und Entwicklung des Anteils gering qualifizierter Personen gibt Hinweise darauf, wo und in welchem Umfang diese Bevölkerungsgruppen noch Beschäftigung finden können bzw. wo eher standardisierten und arbeitsintensiven Produktionen noch vergleichsweise hohes Gewicht zukommt.

---

[59] Vgl. *Büchtemann/Vogler-Ludwig* (1997).

[60] Beispiele hierfür sind Österreich, die Schweiz, Tschechien, Luxemburg und Norwegen (vgl. OECD 1998).

[61] Dabei handelt es sich um Personen, die einen Abschluss des Sekundarbereichs II bzw. entsprechende berufsspezifische Zertifikate aufweisen können (in der Terminologie des deutschen Mikrozensus gehören hierzu nach beruflichen Kriterien all diejenigen Erwerbspersonen bzw. Erwerbstätigen, die über eine abgeschlossene Lehre oder eine Anlernausbildung verfügen).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Mit Hilfe von Abschätzungen über die durchschnittliche Entlohnung[62] der einzelnen Qualifikationsstufen wird ein Gesamtindikator zum durchschnittlichen Ausbildungsstand der einzelnen Regionen gebildet. Der Anteil der gering qualifizierten Bevölkerungsteile wird dabei mit 100, derjenige von Erwerbspersonen mit mittleren Qualifikationen mit 130 gewichtet. Im außerhochschulischen Tertiärbereich liegt der „Gewichtungsfaktor" bei 150, im oberen Tertiärbereich bei 200.

Datenverfügbarkeit und Quellen

Eurostat liefert für das Jahr 1995 eine grobe vergleichbare Aufbereitung des Bildungsniveaus der erwerbsfähigen Bevölkerung seiner Mitgliedsländer auf drei Bildungsebenen als Einstieg in die Analyse der regionalen Verteilung von Ausbildungskapital in Europa.[63] Ein zeitlicher Vergleich der Entwicklung dieser Potenziale und eine Aufsplittung des Tertiärbereichs ist damit nicht möglich. D. h. die Daten mussten jeweils von nationalen statistischen Ämtern bzw. Institutionen beschafft werden[64], wobei *regional gegliederte* Informationen zum Ausbildungsstand nicht in allen Ländern jährlich veröffentlicht werden.

Darüber hinaus wurden zum einen von Eurostat zusammengestellte Daten aus den Veröffentlichungen „Bildung in der Europäischen Union – Daten und Kennzahlen 1996" und „Key data on education in the European Union 97" verwendet, zum anderen Informationen aus den jährlich erscheinenden OECD-Studien „Bildung auf einen Blick" genutzt.

---

[62] Dabei wird auf Analysen von *Schumacher/Straßberger/Trabold* u. a. (1997) zurückgegriffen. Die Gewichtungsfaktoren entsprechen dem Durchschnitt der OECD-Länder.

[63] Vgl. Eurostat (1997b).

[64] Als Datenquellen für die Ermittlung der regionalen Bildungsniveaus wurden folgende Institutionen hinzugezogen: Belgien: Institute Nationale de Statistique, Brüssel, Statistiques Sociales, Dänemark: Danmarks Statistik, Kopenhagen, Deutschland: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Sonderauswertungen des Mikrozensus, Finnland: Statistics Finland Library; Helsinki: Statistical Yearbook of Finland, Frankreich: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques, Straßburg, Griechenland: ICAP, Athen, Irland: Central Statistical Office - Labour Market, Cork, Italien: Instituto Nazionale di Statistica, Rom: Forze di lavoro, Luxemburg: Eurostat, Brüssel, Niederlande: Centraal Bureau voor de Statistiek, Herleen: Enquéte Beroepsbevolking, Österreich: Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien: Mikrozensus, Polen: KBN (Przewodniczacy Komitetu Badan Naukowych powolal Zespól Ekspertów), Portugal: Instituto Nacional de Estatistica, Lissabon, Schweden: Statistika centralbyran, Stockholm, Schweiz: Bundesamt für Statistik, Bern: Die Schweizerische Arbeitskräfteerhebung, Spanien: Instituto Nacional de Estadistica, Madrid, Tschechien: Czech Statistical Office, Prag: Labour Force Sample Survey, Großbritannien: Office for National Statistics, London: Regional Trends. Unser besonderer Dank gilt dabei *Martin Falk* vom ZEW für seine Unterstützung bei der Datenrecherche.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

2. Bildungsniveau im europäischen Ländervergleich

Das verfügbare Ausbildungskapital ist ein Indikator für die allgemeinen *Möglichkeiten* von Volkswirtschaften (und Regionen), sich im technologischen Wettbewerb zu positionieren und im qualifikatorischen Strukturwandel Schritt zu halten.

Auch hierbei zeigen sich, wie bei FuE, merkliche Unterschiede zwischen den europäischen Volkswirtschaften. Deutschland ist im Hinblick auf hochqualifizierte Bevölkerungsschichten im vorderen Drittel der europäischen Länder positioniert, hinter Norwegen und Schweden, die traditionell (gemeinsam mit den USA) am intensivsten in Bildung investieren.

Ein klares Nord-Süd-Gefälle ist im Hinblick auf den Anteil der Erwerbsbevölkerung mit einem Abschluss im Tertiärbereich in Europa nicht zu verzeichnen. Zwar liegen Norwegen und Schweden in führender Position[65] (vgl. Abbildung 3 und 4), aber auch in Irland, den Niederlanden und Deutschland verfügt rund ein Viertel der Erwerbsbevölkerung über ein entsprechendes Zertifikat, in Frankreich, Großbritannien, Spanien[66] und Belgien rund ein Fünftel. Im Vergleich zu FuE fallen die Anteile hochqualifizierter Bevölkerungsschichten in der Schweiz, Dänemark und Finnland eher niedrig aus. Ganz am Ende der „Hochqualifikationshierarchie" rangiert Österreich, das einen herausragenden Schwerpunkt im Sekundärbereich hat (vgl. Tabelle 2).[67]

Hinsichtlich der Gewichtung des außerhochschulischen (der in der Regel berufsspezifische Zusatzqualifikationen und Fachschulen umfasst) und oberen Tertiärbereichs (Hochschulabschlüsse) zeigen sich merkliche Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern, die auf unterschiedliche Prioritäten in den jeweiligen nationalen Bildungssystemen zurückzuführen sind und die sich entsprechend auch in den zugehörigen Regionen wiederfinden (vgl. Tabelle 2). Innerhalb der Gruppe der ausbildungskapitalreichsten Volkswirtschaften liegt in Norwegen, Deutschland und Großbritannien das Schwergewicht auf Spitzenqualifikationen im akademischen Bereich[68], in den Niederlanden und

---

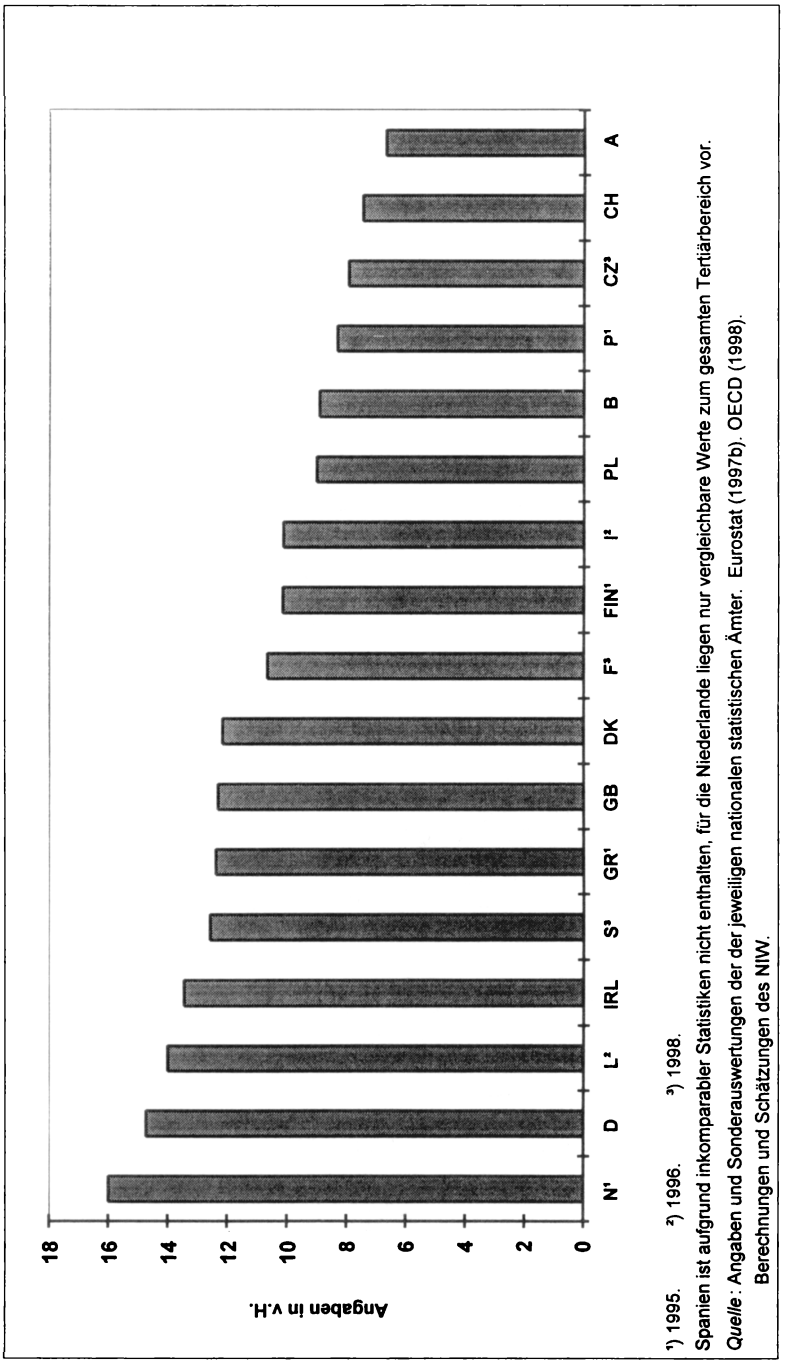
[65] In den skandinavischen Ländern und in Nordamerika wird mit Anteilen zwischen 6½ und 7 v.H. am Inlandsprodukt am stärksten in Bildungseinrichtungen investiert (vgl. *Schumacher*, 1998).

[66] Mit gewissen Einschränkungen im Hinblick auf die Kompatibilität der nationalen Bildungsdaten (vgl. Abschnitt B.IV.1).

[67] Dies gilt im Vergleich zu den USA, wo rund 35 v.H. der Erwerbsbevölkerung über einen Abschluß im Tertiärbereich verfügen, auch für Deutschland (vgl. dazu *OECD*, 1998), sowie *Schumacher*, 1998.

[68] In den Bildungssystemen in Italien und Luxemburg ist der außerhochschulische Tertiärbereich gar nicht existent.

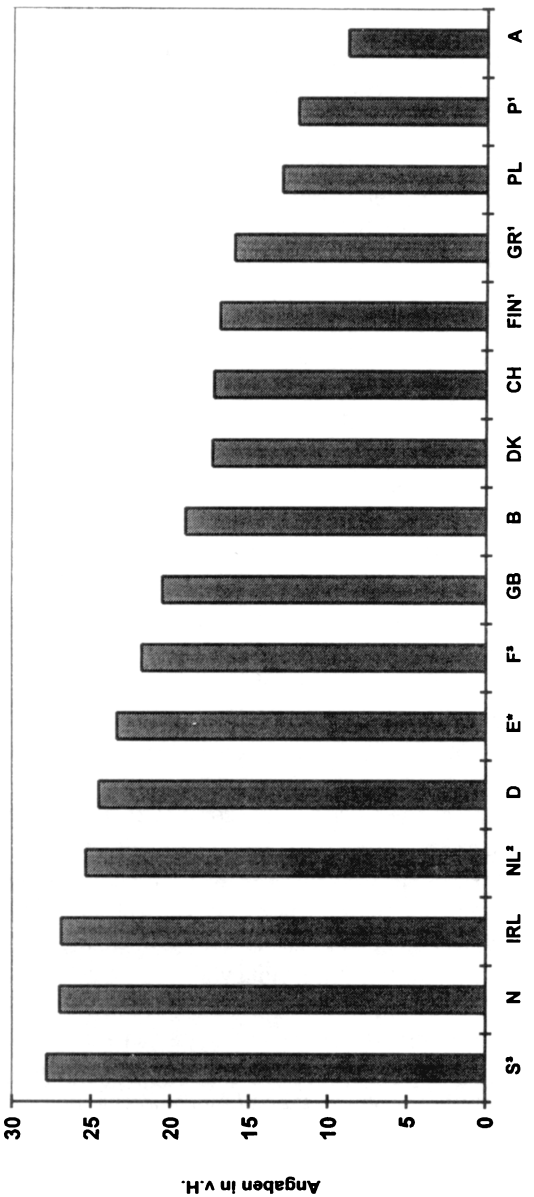
DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



¹) 1995. ²) 1996. ³) 1998.
Spanien ist aufgrund inkomparabler Statistiken nicht enthalten, für die Niederlande liegen nur vergleichbare Werte zum gesamten Tertiärbereich vor.
Quelle: Angaben und Sonderauswertungen der der jeweiligen nationalen statistischen Ämter. Eurostat (1997b). OECD (1998). Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Abbildung 3: Ausbildungskapital in Europa 1997 – Fach-/Hochschulabschluss und entsprechende Abschlüsse

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



¹) 1995. ²) 1996. ³) 1998.
²) Der Wert für Spanien dürfte aufgrund von international nicht komparabler Statistiken zu hoch ausfallen.
Für Italien und Luxemburg liegen keine vergleichbaren Werte zum gesamten Tertiärbereich vor.
Quelle: Angaben und Sonderauswertungen der der jeweiligen nationalen statistischen Ämter. Eurostat (1997b). OECD (1998). Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Abbildung 4: Ausbildungskapital in Europa 1997 – Tertiärbereich insgesamt

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Schweden dominiert hingegen der außerhochschulische Tertiärbereich. In Frankreich und Irland ist das Verhältnis nahezu ausgeglichen.

Auch innerhalb der Ländergruppe mit einem insgesamt niedrigeren Bildungsniveau der Bevölkerung zeigen sich unterschiedliche Gewichtungen. In Spanien, Dänemark, Finnland, Griechenland, Portugal und Österreich, auch in Polen und Tschechien dominiert der Hochschulbereich, in Belgien und der Schweiz spielt der außerhochschulische Tertiärbereich eine dominierende Rolle.

Auch wenn das Bildungsniveau in allen Ländern seit Anfang der 90er Jahre gestiegen ist und der Anteil gering qualifizierter Bevölkerungsgruppen merklich gesunken ist, zeigen sich doch auch bei den vom Akademikeranteil führenden europäischen Volkswirtschaften deutliche Unterschiede im Hinblick auf das Strukturgewicht *gering qualifizierter Personen.* Deutschland, Schweden, Norwegen, Großbritannien und auch Irland weisen hier konsequenterweise die geringsten Anteile auf, d. h. hier ist das Bildungsniveau insgesamt, nicht nur bezogen auf den Tertiärbereich am höchsten. Demgegenüber liegt in Frankreich und auch den Niederlanden der Anteil gering qualifizierter Bevölkerungsgruppen noch bei über 30 v.H.. Damit rangieren beide in Bezug auf diesen Indikator hinter „akademikermäßig" nachrangigen Ländern (Österreich, Finnland, Schweiz, Polen, Tschechien). Die höchsten Anteile gering qualifizierter Bevölkerungsteile bestehen noch in den weniger entwickelten südeuropäischen Mitgliedsländern. Selbst in Italien fällt noch über die Hälfte der Erwerbsbevölkerung in diese Gruppe. Weniger selbstverständlich ist demgegenüber der vergleichsweise hohe Strukturanteil gering qualifizierter Personen in Belgien, Luxemburg und Dänemark.

Die vorliegenden Vergleichsdaten für den Beginn der 90er Jahre (vgl. Tabelle A.5) untermauern eindrucksvoll den Trend zur Höherqualifizierung, wobei die ausbildungskapitalreicheren Länder vergleichsweise langsam vorankommen, wohingegen die vom Bildungsniveau her noch zurückstehenden Länder aufgrund massiver Bildungsanstrengungen vor allem in Bezug auf gering qualifizierte Personen deutliche Erfolge aufweisen können. In Deutschland und der Schweiz hat sich die Struktur mit Ausnahme leichter Zuwächse im oberen Tertiärbereich kaum verändert. Demgegenüber ist der Anteil hochqualifizierter Personen in Frankreich, Irland, Schweden und Finnland deutlich stärker gestiegen als in Deutschland. D. h. nicht nur die Länder mit dem höchsten Nachholbedarf, die im technologischen Wettbewerb der führenden Industrienationen noch kaum eine Rolle spielen, haben ausbildungskapitalmäßig aufgeholt, sondern viele führende forschungsreiche Volkswirtschaften haben ihre Möglichkeiten zur Einführung und Umsetzung von Innovationen gegenüber Deutschland verbessert.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 2

Durchschnittlicher Bildungsstand der Erwerbsbevölkerung* in europäischen Regionen 1997

Belgien	**122**	**Griechenland (1995)[c]**	**124**
Région Bruxelles-capitale	128	Voreia Ellada	120
Vlaams Gewest	122	Kentriki Ellada	115
Région Wallonne	122	Athen (Attiki)	130
Dänemark	**126**	Nisia	118
Hovedstadregionen	131	**Irland[b]**	**137**
Reg. östlich vom Storebaelt	122	Border	133
Reg. westl. vom Storebaelt	125	Dublin	141
Deutschland[a]	**137**	Mid-East	140
Baden-Württemberg	137	Midland	135
Bayern	136	Mid-West	135
Berlin	144	South-East	133
Brandenburg	140	South-West	139
Bremen	138	West	133
Hamburg	139	**Italien**	**121**
Hessen	139	Nord Ovest	120
Mecklenburg-Vorpommern	138	Lombardia	121
Niedersachsen	136	Nord Est	119
Nordrhein-Westfalen	136	Emilia-Romagna	121
Rheinland-Pfalz	135	Centro (I)	120
Saarland	136	Latio	126
Sachsen	140	Abruzzo-Molise	121
Sachsen-Anhalt	139	Campania	120
Schleswig-Holstein	136	Sud	119
Thüringen	140	Sicilia	120
Finnland (1995)[b]	**129**	Sardegna	116
Helsinki (Uusimaa)	133	**Luxemburg (1996)**	**121**
Etelä-Suomi	128	**Niederlande (1996)[d]**	**132**
Itä-Suomi	128	Noord-Nederland	129
Väli-Suomi	128	Oost-Nederland	131
Pohjois-Suomi	129	West-Nederland	134
Ahvenanmaa/Aland	126	Zuid-Nederland	131
Frankreich (1998)	**130**	**Österreich[e]**	**128**
Frankreich (1995)	**128**	Ostösterreich	130
Île de France	135	Südösterreich	128
Bassin Parisien	123	Westösterreich	126
Nord-Pas-De-Calais	122	**Portugal (1995)[b]**	**114**
Est	125	Continente	114
Ouest	126	Acores	106
Sud-Ouest	128	Madeira	106
Centre-Est	128		
Mediterranee	125		

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle 2

Durchschnittlicher Bildungsstand der Erwerbsbevölkerung* in europäischen Regionen 1997

Schweden (1998)	135	**Vereinigtes Königreich [b,f]**	**133**
Stockholm	141	North East	129
Östra mellansverige	135	North West (GOR) & Merseyside	131
Smaland med öarna	**130**	Yorkshire and the Humber	130
Sydsverige	135	East Midlands	**131**
Västsverige	135	West Midlands	130
Norra mellansverige	132	Eastern	132
Mellersta Norrland	**132**	London	138
Övre Norrland	136	South East (GOR)	135
		South West	134
nachrichtlich:		England	133
Schweden (1996)	135	Wales	130
nationale Gliederung		Scotland	134
Skogslänen	130	Northern Ireland	127
Storstadsplänen	138		
Övriga syd- och		**Polen[g]**	**131**
mellansverige	130		
		Tschechien (1998)	**127**
		Prag (Praha)	136
Spanien	**125**	Central Bohemian	125
Noreste	130	South Bohemian	126
Comunidad de Madrid	132	West Bohemian	126
Centro (E)	123	North Bohemian	122
Este	124	East Bohemian	126
Sur	122	South Moravian	127
Canarias	122	North Moravian	126
Norwegen	**138**	**Schweiz**	**128**

*) Die Bewertung der verschiedenen Qualifikationsstufen an der 15- bis 64jährigen Bevölkerung erfolgte in Anlehnung an die DIW-Analysen für die TLF-Berichterstattung 1998 (vgl. NIW u.a., 1999). ISCED 0,1 und 2 wurde mit 100, ISCED 3 mit 130, ISCED 5 mit 150 und ISCED 6 und 7 mit 200 gewichtet.

a) Die Gruppe 'ohne beruflichen Abschluß' muss 1997 geschätzt werden. Der Wert dürfte etwas zu hoch ausfallen, da 'Missings' nicht herausgerechnet werden können.

b) Aufteilung im Tertiärbereich geschätzt nach OECD (1998).

c) Die Aufteilung des Tertiärbereichs erfolgt nach dem Verhältnis von 1991.

d) Tertiärbereich außerhalb der Hochschule zu weit gefaßt; Hochschulbereich dagegen zu eng.

e) Bevölkerung, daher ist der Tertiärbereich unterschätzt.

f) Government Office Regions.

g) Geschätzt nach Angaben der OECD (1998).

Quelle: Angaben und Sonderauswertungen der jeweiligen nationalen stat. Ämter. Eurostat (1997b). OECD (1998). Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

3. Ausbildungskapital in europäischen Regionen

Absolventen des oberen Tertiärbereichs (Universitäten, Fachhochschulen u. ä.) sind in besonderem Maße in hochverdichteten Räumen konzentriert. Dort finden sich nicht nur Unternehmenszentralen aus dem Produzierenden Bereich, die hohe Anforderungen an hochqualifiziertes Personal in höherwertigen Dienstleistungsfunktionen stellen, sondern darüber hinaus auch eine Vielzahl von wissensintensiven Dienstleistungsunternehmen, Bildungs- und Forschungseinrichtungen. Entsprechend niedrig fallen die Anteile gering qualifizierter Personen aus. Die jeweils höchsten Anteile an Hochschulabsolventen weisen die Hauptstadtregionen auf.

Ähnlich wie FuE ist auch das Ausbildungskapital in den verschiedenen europäischen Ländern unterschiedlich verteilt, wobei die Unterschiede zwischen den europäischen *Regionen* vor allem durch *nationale* Unterschiede zustande kommen. In Frankreich spiegelt auch dieser Indikator die starke Konzentration des Innovationspotenzials auf den Raum Paris wieder. Die Hochqualifiziertenquote ist in allen anderen Regionen höchstens halb so hoch wie in der Metropole mit leichten Vorteilen für den Südosten. Eine ähnlich ausgeprägte einseitige Ausrichtung findet sich in keinem anderen EU-Mitgliedsland.[69] In Spanien setzen sich dafür die Großräume Madrid und Barcelona deutlich vom übrigen Landesgebiet ab.[70] Zwar ist auch in Finnland – entsprechend der FuE-Konzentration – eine starke Ballung der Akademiker im Raum Helsinki zu verzeichnen, der Abstand zu den anderen finnischen Regionen ist aber merklich geringer als in Frankreich. Das gleiche gilt für Belgien (Großraum Brüssel), Dänemark, die Niederlande, Österreich und auch Spanien. Auch in Deutschland, Italien, Irland und Schweden ist der Akademikeranteil in den jeweiligen Hauptstadtregionen zwar am höchsten, daneben zeigen sich aber noch diverse „Ausbildungskapitalhochburgen" neben Regionen mit vergleichsweise geringen Anteilen hochqualifizierter Bevölkerungsgruppen.

Das Bild nivelliert sich etwas, wenn nicht nur der obere, sondern der gesamte Tertiärbereich betrachtet wird: Mehrere Regionen aus Ländern, in denen dem außerhochschulischen Tertiärbereich besonderes Gewicht beigemessen wird, schieben sich nach vorn. An der Spitze liegen bei diesem Ansatz Stockholm, Berlin und Dublin, wo jeweils rund ein Drittel der Erwerbsbevölkerung über einen Abschluss im oberen Tertiärbereich verfügt. Im Nachfolgerfeld finden sich

---

[69] Eine ähnliche Zentralisierung hochqualifizierter Bevölkerungsgruppen ergibt sich für die Tschechische Republik (Großraum Prag).

[70] Aufgrund von Inkomparabilitäten nationaler Statistiken mit internationalen Daten fallen die spanischen Anteile im Tertiärbereich zu hoch aus. Die regionale Struktur innerhalb des Landes ist davon jedoch nicht betroffen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

die Metropolregionen Paris, Barcelona und London, aber auch die irischen Großräume Mid-East und South-West sowie West-Nederland. Die ostdeutschen Bundesländer weisen ebenfalls herausragend hohe Beschäftigtenanteile im außerhochschulischen Tertiärbereich auf, bedingt durch die noch hohe, aber tendenziell sinkende Anzahl von Absolventen früherer DDR-Fachschulen, die in diese Kategorie einzuordnen sind.

In Deutschland rangiert in Bezug auf die Hochqualifiziertenquote hinter Berlin und Hamburg bereits das Flächenland Hessen noch vor Bremen. Darüber hinaus weist nur noch Baden-Württemberg überdurchschnittlich hohe Akademikeranteile auf, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein liegen knapp unter dem Durchschnitt, aber noch deutlich vor Bayern und Sachsen. Absolutes Schlusslicht bildet, wie auch im Hinblick auf das FuE-Potenzial Mecklenburg-Vorpommern. Aber auch Rheinland-Pfalz und das Saarland sind im innerdeutschen Vergleich nur wenig besser mit Ausbildungskapital ausgestattet.

Dennoch sind Deutschland und auch seine Flächenländer „bildungsmäßig" europaweit günstiger positioniert als in Bezug auf FuE. Dies gilt nicht nur im Hinblick auf den Akademikeranteil oder den gesamten Tertiärbereich, sondern wird noch ergänzt durch einen sehr hohen Anteil von Fachkräften mittlerer Qualifikationen, die für die Umsetzung und Anwendung von technischen Neuerungen im Innovationsprozess unerlässlich sind. Von daher sind die Voraussetzungen für Deutschland immer noch günstig, um auch in Zukunft im technologischen Leistungswettbewerb eine führende Position einnehmen zu können. Allerdings: Die deutschen Bildungsinvestitionen (gemessen am BIP) sind schon seit längerem merklich niedriger als in anderen Ländern mit ähnlich hohem Einkommensniveau[71], so dass der „Wissensvorsprung" mehr und mehr zusammenschmilzt. Dies lässt befürchten, dass sich Deutschlands Position verschlechtert, wenn nicht mehr in Erst- und Weiterbildung investiert wird. Erschwerend kommt hinzu, dass die Zahl der Naturwissenschaftler und Ingenieure unter den jungen Erwerbspersonen vergleichsweise niedrig ist und aufgrund veränderter Fächerwahl mittelfristig noch weiter abnehmen wird, also die latente Gefahr besteht, dass wichtige Schlüsselqualifikationen für den Innovationsprozess fehlen.

[71] 1995 lag der BIP-Anteil für Bildung und Ausbildung in Deutschland bei 5,8 v.H. auf gleichem Niveau wie in Spanien und Tschechien, in Frankreich (6,3 v.H.), Schweden (6,7 v.H.), Finnland (6,6 v.H.), den USA (6,7 v.H.) und Kanada (7 v.H.) hingegen z. T. deutlich höher (vgl. dazu *Schumacher*, 1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

V. Innovative Wirtschaftsstrukturen

1. Indikatoren

Der technische Fortschritt entsteht und verbreitet sich besonders schnell in jenen Regionen und Volkswirtschaften, die über einen leistungsfähigen wissensintensiv produzierenden Sektor verfügen. Vor allem betrifft dies den Besatz mit Unternehmen in forschungsintensiven Industrien und technologieorientierten Dienstleistungsbereichen. Unterschiede in der Ausstattung von Regionen mit Innovationspotenzial werden daher auch durch Differenzen in den Wirtschaftsstrukturen sichtbar.

Forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen

Denn die Art der produzierten Güter und Dienstleistungen – und damit die technologische Orientierung – bestimmt vielfach auch die Innovationsrate der Unternehmen[72], wobei natürlich klar ist, dass es innerhalb der Branchen erhebliche unternehmens- und betriebsspezifische Unterschiede gibt.

Innerhalb der Industrie geht es dabei um die besonders *forschungsintensiv produzierenden Zweige*, die weite Teile des Maschinen- und Fahrzeugbaus, der Chemieindustrie, die Elektro-, Informations- sowie Mess- und Regeltechnik umfassen. Diese sind auch in besonderem Maße in den internationalen Handel eingebunden. Im Dienstleistungsbereich sind es vor allem die wissensintensiven Dienstleistungen, die Innovationsimpulse setzen und in besonderem Umfang hochqualifiziertes Personal beschäftigen.

Dabei spielt gerade bei regionalen Betrachtungen die Interaktion von Industrie und Dienstleistungen[73] eine Rolle. Denn *hochwertige Dienstleistungen* bestimmen immer mehr die Richtung von Innovationen, und die Industrie orientiert sich zunehmend an deren Bedürfnissen (IuK-Technologien, Infrastruktur und Ausrüstungen in Verkehr und Kommunikation, Medizintechnik, Pharmazie usw.). Zudem hat seit Ende der 70er Jahre die Nachfrage nach Dienstleistungen aus der Industrie deutlich zugenommen. Gerade die Entwicklungsmöglichkeiten unternehmensorientierter Dienstleistungen hängen stark von Impulsen aus den innovativen Bereichen der Industrie ab. Dieser Zusammenhang gewinnt um so mehr an Bedeutung, als FuE-intensive Industrien in Deutschland als Anbieter zusätzlicher Arbeitsplätze kaum noch in Frage kommen. Denn trotz der Bedeutung forschungsintensiver Industrien für den technischen Fortschritt und für die Wertschöpfung sind in den 90er Jahren – anders als noch in den 80er Jahren[74] –

---

[72] Vgl. *Irsch* (1990).

[73] Vgl. *Klodt/Maurer/Schimmelpfennig* (1997).

[74] Vgl. *Legler/Grupp* u. a. (1992).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

zusätzliche Arbeitsplätze allein im Dienstleistungssektor entstanden, besonders in den wissensintensiven Bereichen mit höheren Qualifikationsanforderungen.

Datenverfügbarkeit und Quellen

Differenzierte flächendeckend vergleichbare Daten zur Verteilung der Erwerbstätigen auf einzelne Industrie- und Dienstleistungszweige stehen *europaweit* derzeit nicht zur Verfügung.[75] Lediglich für die groben Aggregate: Land- und Forstwirtschaft, Industrie, Baugewerbe, marktbestimmte sowie andere Dienstleistungen gibt es lückenlose Zeitreihen. Dadurch ergeben sich zwar Hinweise auf die Positionierung und Dynamik der einzelnen Regionen im Strukturwandel, die deren Stellung im Innovationswettbewerb nicht unerheblich beeinflusst. Eine differenzierte Betrachtung der regionalen Verteilung des forschungsintensiven Sektors in Europa ist allerdings nicht möglich.

Ersatzweise wird auf den einzig zugänglichen Datensatz von Eurostat[76] zurückgegriffen, der mit Hilfe von Sonderauswertungen des Labour Force Survey ein Strukturbild der Beschäftigten in Hochtechnologiebranchen der Industrie sowie in bestimmten industrienahen Dienstleistungen zeichnet.

Zu den *Hochtechnologiebranchen* gehören in dieser Abgrenzung die Chemische Industrie (NACE Sektion DG), der Maschinenbau (DK), EDV-Geräte/Büromaschinen, Elektrotechnik, Medientechnik, MSR-Technik (DL) und der Fahrzeugbau (DM). Darunter wird die Teilgruppe *IuK-bestimmter Industrien*, bestehend aus EDV-Geräte/Büromaschinen (30) und Medientechnik (32), zusätzlich als besonders relevanter Bereich gesondert ausgewiesen.

Die Gliederung dieser Bereiche hat nur in Umrissen mit der NIW/ISI-Abgrenzung forschungsintensiver Industrien zu tun oder mit den üblichen OECD-Klassifikationen.[77] Insgesamt fällt die Zahl der Beschäftigten in Hochtechnologiebranchen nach Eurostat höher aus. Da dies jedoch für alle betrachteten Regionen gilt, ist zu vermuten, dass eine verzerrungsfreie Positionsbetrachtung möglich ist. Der Hochtechnologiesektor im *Dienstleistungsgewerbe* beschränkt sich in dieser Definition einseitig auf diejenigen Zweige, die die engsten Verbindungen zu Branchen mit hoher Technologieintensität im Verarbeitenden Gewerbe, speziell den Produzenten von IuK-Technologien, aufweisen: Nach-

---

[75] Eurostat arbeitet seit längerem am Aufbau einer regionalen Datenbank zur Beschäftigung in Wirtschaftszweigen (derzeit NACE-Zweisteller) und prüft die Kombinationsmöglichkeiten der Sektoraldaten mit weiteren Informationen aus dem Community Labour Force Survey (CLFS) beginnend mit dem Jahr 1995. Bei kleinräumlicher Betrachtung ergeben sich dabei jedoch z. T. noch gravierende Probleme im Hinblick auf die Validität der Daten.

[76] Vgl. dazu die Ausführungen bei *Laafia* (1999).

[77] Vgl. *Hatzichronoglou* (1997).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

richtenübermittlung (NACE 64), Datenverarbeitung, -banken (72) und Forschung und Entwicklung (73), so dass andere *wissens- und forschungsintensive Bereiche* wie beispielsweise Finanzwesen, Beratung, Bildung, Gesundheit, Hochschulen und andere öffentliche Forschungseinrichtungen ausgeschlossen sind. Der Eurostat-Ansatz darf von daher nicht verwechselt werden mit der Auswahl „wissensintensiver Dienstleistungsbereiche" in der NIW-Gliederung[78].

Als Referenzmaßstab für die Beschäftigten in den genannten Hochtechnologiebranchen dient die Beschäftigung im Produzierenden Gewerbe[79] insgesamt, was angesichts der „Nähe" zur Industrie auch bei den selektierten Dienstleistungszweigen einen sinnvolleren Bezug darstellt als die Gesamtbeschäftigung.[80] Als zusätzliches Beurteilungskriterium wird die absolute Zahl der Beschäftigten in den jeweiligen Hochtechnologiebereichen betrachtet, um auf diese Weise die „gewichtigen" von den „kleinen" High-Tech-Regionen unterscheiden zu können.

Die regionalen Daten zur Beschäftigung in den Hochtechnologiebranchen der EU (NUTS-2) sind in der Eurostat New Cronos Datenbank[81] als Summen über die verschiedenen Hochtechnologiesektoren verfügbar, d. h. Daten zur Beschäftigung in den einzelnen NACE-Divisionen sind bisher nicht in räumlicher Gliederung öffentlich zugänglich. Die Datenbank bezieht sich zwar prinzipiell auf die Jahre 1995 bis 1997, relativ lückenlose Informationen existieren jedoch nur für das Randjahr 1997. Vergleichsdaten in räumlicher Gliederung für frühere Jahre stehen derzeit nicht zur Verfügung. Für einen groben Überblick der längerfristigen Entwicklung des FuE-intensiven Sektors der Industrie in den europäischen Ländern wurde auf die STAN-Datenbank der OECD zurückgegriffen. Zwar existieren auch bei Eurostat prinzipiell *nationale* Datenreihen für die Beschäftigung in industriellen Hochtechnologiebranchen (in der oben beschriebenen Abgrenzung) in den Ländern der EU(12) in den Jahren 1983-1994. Die dort dokumentierten Daten für die 90er Jahre fallen jedoch (gemessen an anderen Quellen) viel zu niedrig aus und sind für Analysezwecke nicht geeignet.

---

[78] Vgl. *Gehrke/Grupp* u. a. (1995).

[79] Ein ausschließlicher Bezug auf die Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe ist nicht möglich, da hierzu kein entsprechend regional differenzierter Datensatz zur Verfügung steht.

[80] Dieser Ansatz unterscheidet sich vom Verfahren der Eurostat-Analyse. *Laafia* (1999) bezieht die Beschäftigten in Hochtechnologiebranchen stets auf die Gesamtbeschäftigten in den einzelnen Regionen, so dass die Spezialisierung innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes auf mehr oder weniger forschungsintensive Industrien vor dem Hintergrund eines oftmals dominierenden Dienstleistungssektors nicht deutlich wird.

[81] Thema 9, Bereich EHT.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

2. Beschäftigung in industriellen Hochtechnologiesektoren

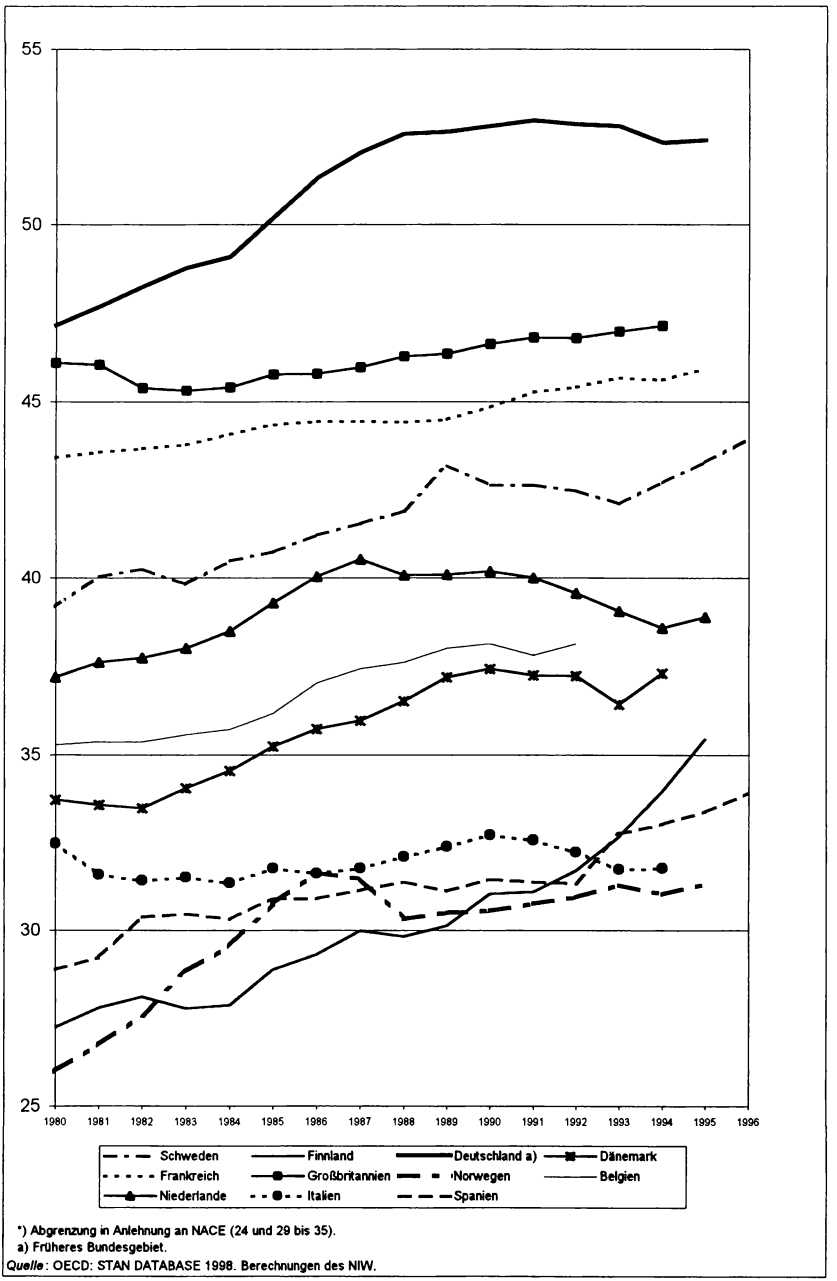
In Deutschland hat der industrielle Sektor noch immer ein vergleichsweise hohes Strukturgewicht und zeigt eine hohe Spezialisierung auf den Bereich der höherwertigen Technik (Maschinen-, Fahrzeugbau, Elektrotechnik, Chemie).

Längerfristige Entwicklung im Ländervergleich

Dennoch hat die nachlassende FuE-Neigung in Deutschland bei gleichzeitiger Forcierung der Wissens- und Forschungsanstrengungen in anderen europäischen Ländern dazu geführt, dass auch in industriellen Hochtechnologiesektoren in Deutschland keine zusätzlichen Arbeitsplätze mehr entstehen. Deutschland steht mit diesem Trend nicht allein da. Denn die Zahl der Industriebeschäftigten geht im Zuge der Tertiarisierung in allen europäischen Industrieländern trotz – unterschiedlicher Geschwindigkeit und Positionierung im Strukturwandel und konjunktureller Situation – trendmäßig deutlich zurück und liegt aktuell europaweit zumeist deutlich unter dem Niveau zu Beginn der 80er Jahre. Dies gilt selbst für Portugal und Griechenland, die sich noch auf vergleichsweise geringem Entwicklungsniveau befinden. Einzig in Dänemark stellt die Industrie Mitte der 90er Jahre wieder ähnlich viele Arbeitsplätze wie noch 1980. Auch in Finnland und Großbritannien, die die vergleichsweise schärfsten Einbrüche zu verkraften hatten, sowie in Schweden, Norwegen, den Niederlanden, Spanien und Österreich wurden in jüngerer Zeit wieder zusätzliche Industriearbeitsplätze geschaffen. Die stärksten Zuwächse zeigen die vier skandinavischen Volkswirtschaften. In Deutschland und der Schweiz, wo der Industrie noch vergleichsweise hohes Strukturgewicht zukommt, geht der Schrumpfungsprozess hingegen kontinuierlich weiter. Auch in Frankreich, Italien und Belgien ist noch keine Trendwende zu verzeichnen, der Arbeitsplatzabbau in der Industrie hat sich in jüngerer Zeit dort konjunkturell bedingt aber deutlich verlangsamt.

Innerhalb der trendmäßig schrumpfenden Industrie ist der *Hochtechnologiesektor* in Europa anteilig deutlich gewachsen (vgl. Abbildung 5). Lediglich in den weniger forschungsreichen südeuropäischen Ländern Italien, Portugal und Griechenland ist das Strukturgewicht nahezu unverändert geblieben (mit rund 32 v.H. der Industriebeschäftigten in Italien und rund 25 v.H. in Portugal und Griechenland). Demgegenüber haben die Hochtechnologiebranchen in Spanien merklich zugelegt und mittlerweile ein höheres Gewicht als in Italien. Die größte Bedeutung kommt Hochtechnologiebranchen in Deutschland mit mehr als der Hälfte und Großbritannien mit fast der Hälfte der industriellen Beschäftigung zu, wobei der Tertiarisierungsprozess in Großbritannien deutlich weiter fortgeschritten ist: Hier waren 1993–1995 noch rund ein Fünftel aller Erwerbstätigen im Verarbeitenden Gewerbe beschäftigt, in früheren Bundesgebiet hin-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



*) Abgrenzung in Anlehnung an NACE (24 und 29 bis 35).
a) Früheres Bundesgebiet.
Quelle: OECD: STAN DATABASE 1998. Berechnungen des NIW.

Abbildung 5: Beschäftigte im industriellen Hochtechnologiebereich in ausgewählten europäischen Ländern 1980 bis 1996 (in v.H. der Industriebeschäftigten insgesamt)

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gegen 28 v.H.[82] Für Deutschlands industrielle Hochtechnologiebranchen zeigt sich seit Jahren ein starker Beschäftigungsrückgang, dementsprechend haben die anderen hoch entwickelten europäischen Länder anteilsmäßig aufgeholt – abgesehen von der Schweiz, wo der Anteil des Hochtechnologiesektors bei absolut rückläufiger Beschäftigtenzahl ebenfalls auf hohem Niveau (knapp 45 v.H. der Industriebeschäftigung und knapp 30 v.H. der Beschäftigung im Produzierenden Gewerbe) stagniert. Einen nicht nur anteiligen Zuwachs, sondern eine absolute Zunahme von Arbeitsplätzen in industriellen Hochtechnologiebranchen erreichten in den letzten Jahren die Niederlande, Dänemark, Schweden und Finnland. Hier ist die Wissensintensivierung der Wirtschaft in besonderem Maße vorangekommen.

Industrielle Hochtechnologieregionen in Europa: ein Strukturbild im Jahr 1997

Im EU-Durchschnitt waren im Jahr 1997 gut ein Viertel der Beschäftigten im Produzierenden Gewerbe in industriellen Hochtechnologiesektoren beschäftigt, darunter 3 v.H. in besonders IuK-geprägten Branchen (hier: Büromaschinen/EDV; Rundfunk-, Fernseh-, Nachrichtentechnik) und 26 v.H. in sonstigen Hochtechnologiebranchen. Darüber hinaus fiel auf jeden zehnten Arbeitsplatz im produzierenden Bereich einer im industrienahen, forschungsintensiven Dienstleistungsbereich (Nachrichtenübermittlung, Datenverarbeitung/Datenbanken, Forschung/Entwicklung), der in der hier zugrunde liegenden Abgrenzung eine stärkere regionale Affinität zu den IuK-bestimmten Hochtechnologieindustrien aufweist.[83]

In der Eurostat-Abgrenzung ergibt sich für Deutschland insgesamt ein Beschäftigtenanteil in industriellen Hochtechnologiebranchen von gut 31 v.H.. Über alle europäischen Regionen(NUTS-2) streuen die Beschäftigtenanteile für diesen Sektor zwischen Werten nahe 0 (für finnische und portugiesische Inseln) und annähernd 50 v.H. (vgl. Abbildung 6).

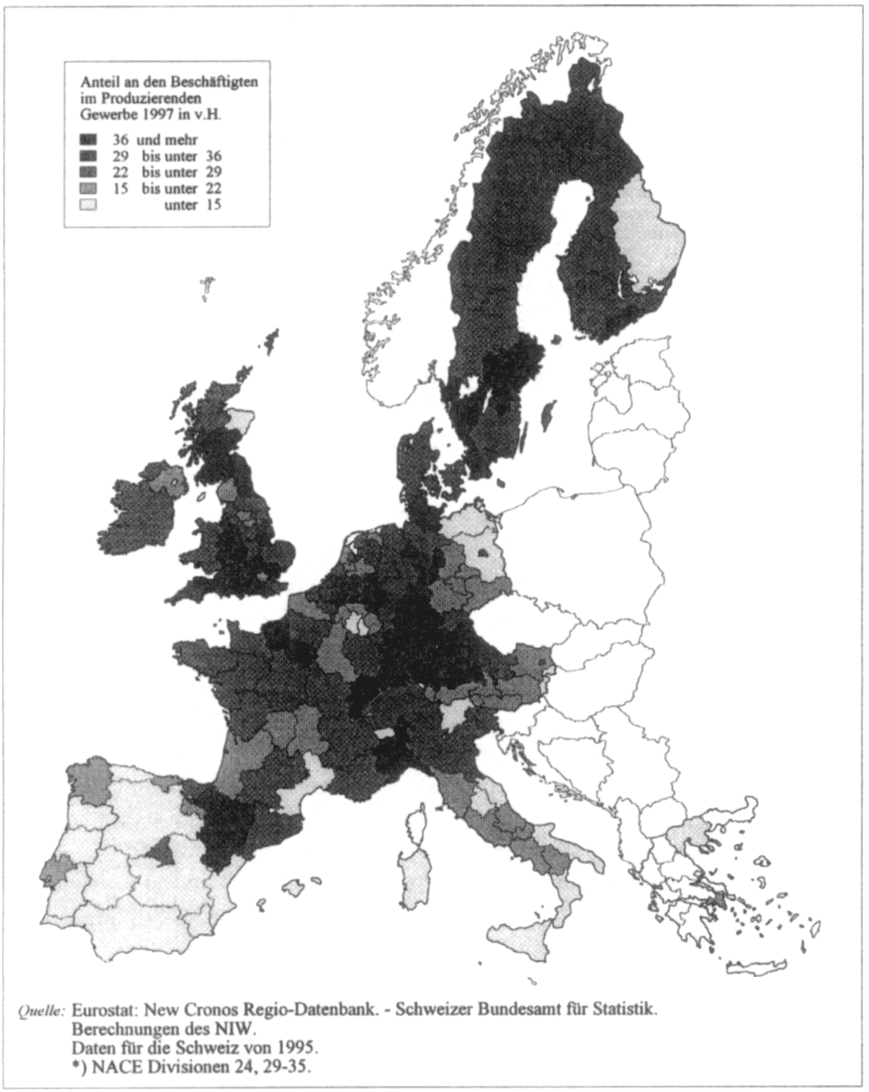
Nimmt man den EU-Durchschnitt als Referenzkriterium, ergibt sich eine Spitzengruppe von 16 Regionen, in denen der Beschäftigtenanteil in industriellen Hochtechnologiebranchen den Durchschnitt um annähernd die Hälfte übersteigt, bei 20 weiteren Regionen liegt der Beschäftigtenanteil um mehr als ein Viertel über dem EU-Durchschnitt (vgl. Tabelle 3). Zusätzlich wird als zweites Abgrenzungskriterium die Zahl der in industriellen Hochtechnologie-

---

[82] Auch in Frankreich und Italien sind rund ein Fünftel der Erwerbstätigen in der Industrie tätig (vgl. dazu *Legler/Beise* u. a., 2000).

[83] Der Korrelationskoeffizient zwischen der regionalen Verteilung der Beschäftigtenquoten in den ausgewählten Dienstleistungsbranchen sowie in den Bereichen Büromaschinen/EDV und Rundfunk-, Fernseh-, Nachrichtentechnik fällt mit 0,503 signifikant höher aus als zwischen der regionalen Verteilung der Beschäftigten in allen Hochtechnologiebranchen und dem genannten Dienstleistungssegment (0,25).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



Quelle: Eurostat: New Cronos Regio-Datenbank. - Schweizer Bundesamt für Statistik.
Berechnungen des NIW.
Daten für die Schweiz von 1995.
*) NACE Divisionen 24, 29-35.

Abbildung 6: Beschäftigte in industriellen Hochtechnologiesektoren in europäischen Regionen 1997

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

branchen beschäftigten Personen herangezogen.[84] Qualitativ und quantitativ bedeutende Regionen sind durch Fettdruck kenntlich gemacht, quantitativ weniger bedeutende Räume durch Kursivdruck. Diese Unterscheidung unterstreicht die herausragende Dominanz deutscher Verdichtungsräume im Hinblick auf industrielle Hochtechnologiebranchen in Europa, die dabei die ersten acht Plätze belegen:

- Mit Abstand an der Spitze liegen Stuttgart, Rheinhessen-Pfalz (Ludwigshafen) und Karlsruhe mit einem Beschäftigtenanteil in Hochtechnologiebranchen von über 175 v.H. des EU-Durchschnitts. Eine herausragend hohe Spezialisierung auf Hochtechnologiebranchen ergibt sich darüber hinaus für die Regierungsbezirke Darmstadt, Oberbayern (mit dem Zentrum München), Mittelfranken (Nürnberg/Erlangen) und Tübingen. Auch Braunschweig ist in der Spitzengruppe vertreten. Hierin spiegelt sich die starke Ausrichtung dieser Region auf den Fahrzeugbau wieder.
- Die erste außerdeutsche Region befindet sich auf Rang 9: das italienische Piemonte mit dem Zentrum Turin, eine ebenfalls stark vom Automobilbau geprägte Industrieregion. Auf ähnlichem Niveau liegen Köln und Hannover gefolgt von der britischen Region Avon et al. im Nordwesten von London, der französischen Metropolregion Île de France und Schwaben.[85]
- Die anderen auf industrielle Hochtechnologiebranchen spezialisierten Regionen (vgl. Tabelle 3) fallen von der Zahl der Arbeitsplätze her deutlich weniger ins Gewicht: Zu nennen sind dabei die französischen Nachbarregionen Franche-Comté und Alsace an der Grenze zur Schweiz bzw. zu Baden-Württemberg sowie die im Westen an Paris grenzende Haute-Normandie, zwei schwedische Teilräume (zum einen Westschweden mit dem Zentrum Göteborg, ebenfalls eine Automobilregion; zum anderen Stockholm und sein Umland), sowie sechs weitere englische Regionen (Hampshire/Isle

[84] Als Meßlatte gelten hierbei mindestens 100 Tsd. Beschäftigte im industriellen Hochtechnologiesektor.

[85] Auch in Schleswig-Holstein sind überdurchschnittlich viele Beschäftigte des Produzierenden Gewerbes in industriellen Hochtechnologiebranchen tätig, was in Anbetracht des dortigen Innovationspotenzials in der Industrie nur schwer nachvollziehbar ist. Denn Schleswig-Holstein verfügt zwar über Stärken im Bereich Medizin/Orthopädietechnik und weniger ausgeprägt im Maschinenbau (Legler, 1994), zeigt aber insgesamt nur eine eher geringe FuE-Intensität der Unternehmen (vgl. Tabelle A.32). Dies kann zum einen mit der relativ groben Abgrenzung des Hochtechnologiebereichs zusammenhängen (NACE Zweisteller), der auch weniger FuE-intensive Untergruppen einbezieht, ist aber möglicherweise auch dadurch bedingt, dass viele der dortigen Betriebsstätten aus dem Hochtechnologiebereich überwiegend Fertigungsfunktionen übernehmen. Hinzu kommt, dass das Verarbeitende Gewerbe in Schleswig-Holstein insgesamt nur unterdurchschnittliches Gewicht hat.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

of Wight im Südosten; Hereford et al., das südliche Umland von Birmingham, das nördliche Umland von London bestehend aus Essex, Berkshire et al. und Bedfordshire/Hertforshire sowie die südlich von Manchester gelegene Region Cheshire), ein aus vier Teilräumen bestehendes zusammenhängendes Cluster im Nordosten von Belgien, drei weitere deutsche Regierungsbezirke (Unterfranken, Niederbayern und Kassel) sowie die Stadtstaaten Bremen und Hamburg.

Tabelle 3

Industrielle High-Tech-Produzenten* in Europa 1997

		EU-15 = 100			EU-15 = 100
D	**Stuttgart**	**181**	*B*	*Vlaams Brabant*	*139*
D	**Rheinhessen-Pfalz**	**177**	*F*	*Haute-Normandie*	*138*
D	**Karlsruhe**	**173**	**I**	**Piemonte**	**138**
F	*Franche-Comté*	*171*	*F*	*Alsace*	*138*
UK	*Hampshire, I. o. Wight*	*171*	**D**	**Köln**	**137**
D	**Darmstadt**	**166**	**D**	**Hannover**	**137**
UK	*Hereford et. al.*	*164*	*UK*	*Bedfordshire/Hertfordsh.*	*136*
D	**Braunschweig**	**161**	*B*	*Antwerpen*	*136*
S	*Västsverige*	*160*	**UK**	**Avon et. al.**	**133**
D	**Oberbayern**	**158**	**F**	**Île de France**	**132**
S	*Stockholm*	*153*	*UK*	*Berkshire et. al.*	*131*
S	*Östra Mellansverige*	*153*	**D**	**Schwaben**	**131**
D	**Mittelfranken**	**152**	*B*	*Limburg (B)*	*131*
D	*Bremen*	*149*	*D*	*Niederbayern*	*130*
UK	*Essex*	*146*	*D*	*Hamburg*	*130*
D	*Unterfranken*	*145*	*D*	*Kassel*	*130*
UK	*Cheshire*	*140*	**D**	**Schleswig-Holstein**	**128**
D	**Tübingen**	**139**	*B*	*Brabant Wallon*	*128*

*) Beschäftigte in industriellen Hochtechnologiesektoren in v.H. der Beschäftigten im Produzierenden Gewerbe. Anmerkung: Kursiv sind die Regionen gekennzeichnet, in denen in den ausgewählten Sektoren weniger als 100.000 Personen beschäftigt sind.

Quelle: Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

In der Region Stuttgart sind mit gut 370 Tsd. Personen auch absolut die meisten Beschäftigten in industriellen Hochtechnologiebranchen nach der Eurostat-Abgrenzung tätig, gefolgt vom Großraum Paris mit gut 325 Tsd. Personen. Mit bereits deutlichem Abstand folgen Oberbayern (gut 250 Tsd.), Piemonte (240 Tsd.), Düsseldorf (225 Tsd.), Darmstadt (220 Tsd.) und Karlsruhe (205 Tsd.). Die skandinavischen Metropolen Stockholm und Helsinki fallen vom absoluten Beschäftigtenniveau demgegenüber ab. In Stockholm sind in diesen Bereichen gut 50 Tsd., in Helsinki lediglich gut 40 Tsd. Personen tätig, wobei der Anteilswert industrieller Hochtechnologiebranchen an den Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe ein Viertel über dem EU-Durchschnitt liegt.

Am Ende der Skala rangieren die meisten südeuropäischen Regionen, aber auch Luxemburg und weite Teile der ostdeutschen Bundesländer. Thüringen und Halle sind hier mit Werten von knapp drei Vierteln des EU-Durchschnitts noch am vergleichsweise besten positioniert. Auch Greater London und das Latium (die Region um Rom) sind nur ähnlich unterdurchschnittlich auf industrielle Hochtechnologiebranchen ausgerichtet, infolge ihrer Metropolfunktion aber in besonderem Maße auf hochwertige, unternehmensnahe Dienstleistungen spezialisiert. Der eng begrenzte Bereich besonders *IuK-geprägter Hochtechnologiesektoren* (Büromaschinen/EDV und Rundfunk-, Fernseh-, Nachrichtentechnik) ist eine besondere Domäne einzelner schwedischer (Stockholm und Umland), finnischer (Helsinki und Umland), belgischer (die Umlandregion von Brüssel: Vlaams Brabant) und niederländischer Räume (Noord-Brabant mit dem Zentrum Eindhoven) sowie mehrerer britischer Regionen (im Süden Schottlands, einiger englische Teilräume, Wales). Auch Irland ist hier stark vertreten.

Die höchste Spezialisierung zeigt sich für Stockholm mit 16 v.H. der Beschäftigten im Produzierenden Gewerbe (zum Vergleich: der EU-Durchschnitt liegt bei 3 v.H.). Deutsche Regionen sucht man im Vorderfeld der Spitzengruppe vergeblich, der höchste Anteil ergibt sich für Hamburg mit rund 6 v.H. der Beschäftigten. Die Hansestadt verfügt damit über eine ähnliche Spezialisierung wie die Großräume Paris (Île de France) und Wien. Auch die bei der Insgesamtbetrachtung führenden deutschen Hochtechnologieregionen des Verarbeitenden Gewerbes sind noch überdurchschnittlich vertreten: Stuttgart und Mittelfranken mit gut 5 v.H., Karlsruhe und Oberbayern mit 4½ v.H. knapp vor Berlin, Oberpfalz, Köln, Darmstadt und Freiburg (zwischen 4 bis unter 4½ v.H.).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

3. Beschäftigung in ausgewählten Dienstleistungsbereichen

Forschungsintensive Industrien bilden zwar den Kern des gesamtwirtschaftlichen Innovationspotenzials, können jedoch zumindestens in Deutschland nur noch indirekt einen Beitrag zur Lösung der Beschäftigungsprobleme leisten[86]: Denn stabile zusätzliche Beschäftigung entsteht nur noch im Dienstleistungssektor. IuK-Technologien gehören hier zu den treibenden Kräften. Zudem ist eine starke internationale Wettbewerbsposition der Industrie ohne leistungsfähigen Dienstleistungssektor kaum zu halten. Denn es entstehen immer neue Cluster zwischen innovativen Industriebetrieben und Dienstleistern. Beispiele hierfür sind die engen Beziehungen zwischen Medizintechnik und Pharmazie auf der einen Seite und dem Gesundheitswesen auf der anderen Seite, zwischen der Nachrichtentechnik und den Telefongesellschaften oder zwischen Luftfahrttechnik und den Fluggesellschaften. Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Dienstleistungssektor sind prinzipiell weniger technikorientiert und formalisiert als in der Industrie und konzentrieren sich auf die Bereiche Softwareentwicklung, Verkehr und Telekommunikation.

Betrachtet man die regionale Spezialisierung auf die Bereiche *Nachrichtenübermittlung, Informationsdienste, Forschung und Entwicklung,* findet sich wie bei den IuK-geprägten Industriezweigen Stockholm mit deutlichem Abstand an der Spitze.[87] Mit Dienstleistungen dieser Art sind hier mit 56 Tsd. Personen sogar absolut mehr Menschen beschäftigt als in den industriellen Hochtechnologiebranchen. Darüber hinaus zeigen sich neben einigen Metropolen wie Paris (Île de France), Greater London (mit einem breiten Gürtel von umliegenden Regionen), Rom (Latium), Zuid-Holland mit dem Regierungssitz Den Haag sowie als „ranghöchste" deutsche Region Berlin nur noch wenige andere europäische Räume relativ *und* absolut (mit rund 50 Tsd. und mehr Beschäftigten) überdurchschnittlich positioniert.[88] Dabei handelt es sich abgesehen von der Region Provence-Alpes-Côte d'Azur im Süden Frankreichs noch um drei deutsche Verdichtungsräume, die auch im Hinblick auf industrielle Hochtechnologiebereiche in der Spitzengruppe angesiedelt sind (Oberbayern, Darmstadt, Köln).

Die absolut größte Zahl von Arbeitsplätzen in den hier ausgewählten Dienstleistungsbereichen stellen die Großräume Paris (Île de France) und London (Greater London), wobei Paris mit rund 270 Tsd. Beschäftigten mit herausragendem Abstand an der Spitze liegt (Greater London: 160 Tsd.). An dritter

---

[86] Vgl. hierzu die Argumentation in *Legler/Beise* u. a. (2000).

[87] Vgl. *Gehrke/Legler* (1999), Abb. 3.4.1.3.

[88] Brüssel und Helsinki sind zwar auch überdurchschnittlich spezialisiert, die absolute Zahl der Beschäftigten fällt jedoch deutlich ab.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Position folgen das Latium (mit dem Zentrum Rom), Rhône-Alpes im Südosten Frankreichs und Oberbayern mit jeweils rund 85 Tsd. Beschäftigten.

Deutschland insgesamt zeigt aufgrund seines stärkeren Strukturgewichts produzierender Bereiche noch eine nur durchschnittliche Spezialisierung auf die genannten forschungsintensiven Dienstleistungssektoren: zehn Beschäftigte in diesen Bereichen kommen dort auf 100 Beschäftigte im Produzierenden Gewerbe insgesamt.[89] In Stuttgart, der europaweit führenden Region bei industriellen Hochtechnologiebereichen, sind es sogar nur sechs von 100 bei insgesamt gut 45 Tsd. Beschäftigten in Forschung und Entwicklung, Informatikdiensten und Nachrichtenübermittlung, was nicht zuletzt mit der hier vorherrschenden überdurchschnittlichen Spezialisierung auf den Maschinen- und Fahrzeugbau zusammenhängt. IuK-dominierte Industrien, die eine besondere Sogkraft auf die entsprechenden Dienstleistungsbereiche ausüben, sind in Stuttgart nur unterdurchschnittlich vertreten.[90]

VI. Patente als Innovationsergebnis

1. Indikatoren

Der technologische Output von Regionen und Volkswirtschaften, d. h. die Ergebnisse von Forschung und Entwicklung und die technologische Spezialisierung lassen sich in einem ersten Schritt mit Hilfe von Patentanmeldungen messen.[91] Als Instrument des gewerblichen Rechtsschutzes werden Patente vor allem von Unternehmen – größtenteils aus der Industrie – genutzt, um neuen und verbesserten Produkten oder Produktionsverfahren auf dem Markt zum Erfolg zu verhelfen. Denn Patentschutz errichtet Marktzugangsbarrieren und schafft damit ein zeitweiliges Verfügbarkeitsmonopol oder Vorsprünge in der Anwendungstechnik.

Patente zeichnen sich dadurch aus, dass sie – anders als Innovationen, die sich vor allem auf die frühe kommerzielle Nutzung von Wissen beziehen – Erfindungen in einem sehr frühen Stadium der experimentellen Entwicklung dokumentieren. Entsprechend spiegeln sie nicht nur die Ergebnisse vorangegangener FuE-Aktivitäten wider, sondern erlauben auch einen Blick in die Zukunft: Schließlich sind die in Patentanmeldungen dokumentierten Technologien zum Zeitpunkt der Anmeldung und ihrer Veröffentlichung i. d. R. noch nicht zum Einsatz gelangt, d. h. Patentdaten sind in gewisser Weise als Frühindikatoren

---

[89] In der Schweiz lag das entsprechende Verhältnis (1995) bei 11½ : 100.

[90] Vgl. *Beise/Gehrke* u. a. (1998).

[91] Vgl. z. B. *Grupp/Jungmittag* (1999).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

für technologische Entwicklungen geeignet.[92] Zusammenhänge in der zeitlichen Entwicklung von FuE-Aktivitäten und Patenten sind im Verlauf der 90er Jahre jedoch immer schwieriger nachweisbar. Trotz des vorangegangenen längerfristigen Rückbaus der FuE-Kapazitäten in den großen Industrieländern – auch Deutschland – war bedingt durch markt- und unternehmensstrategische Überlegungen ein enormer Anstieg der Patentanmeldungen zu verzeichnen: FuE- und Patententwicklung haben sich nahezu entkoppelt.[93] Dennoch spricht vieles für die Nutzung von Patenten als Indikator für die technologische Spezialisierung von Regionen im Querschnittsvergleich, zumal sektorale FuE-Daten auf kleinräumlicher Ebene nicht zur Verfügung stehen. Schließlich zeigt sich die technologische Leistungsfähigkeit einer Region auch maßgeblich daran, ob sie frühzeitig und hinreichend auf Feldern vertreten ist, die künftig wirtschaftliches Wachstum und Beschäftigung versprechen.

Gewisse methodische Einschränkungen sind allerdings bei der Interpretation von Patentdaten zu berücksichtigen:

- So differiert die Patentierneigung von Land zu Land, von Branche zu Branche und von Unternehmen zu Unternehmen.
- Auch ist nicht jede technologische Neuerung patentierbar und wird nicht jede potenziell patentierbare Invention zum Patent angemeldet.
- Zudem unterscheiden sich Patente hinsichtlich ihres technischen und wirtschaftlichen Werts erheblich, was zum Zeitpunkt der Anmeldung häufig noch nicht abschätzbar ist.
- Zwischen Hinterlegung und Veröffentlichung der Patentanmeldung liegen i. d. R. 18 Monate. Für die hier angestrebte Analyse von Technologieprofilen als strukturelle Merkmale, die sich im Zeitablauf nur langsam ändern, ist höchste Aktualität der Daten jedoch nicht von Belang.

Trotz der genannten methodischen Einschränkungen sind Patente der am häufigsten verwendete „Erfolgsindikator" für FuE, da die Patentschriften tief aggregierte internationale Vergleiche im Zeitablauf ermöglichen. Hierfür werden in der Regel die Anmeldungen am Europäischen Patentamt (EPA) herangezogen, da sich dort die geringsten Verzerrungen finden.[94] In der Regel nutzen Unternehmen EPA-Anmeldungen, um Techniken für einen größeren Markt zu profilieren. Dabei stellt das EPA im Gegensatz zu manchen nationalen Patent-

---

[92] Vgl. *Greif* (1998).

[93] Vgl. *Legler/Beise* u.a. (2000) oder auch die Ausführungen in Kapitel B.VI.4.

[94] Die Argumentation geht zurück auf Beiträge des FhG-ISI zur Erstellung der Indikatorenberichte zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Sie findet sich wieder in *Legler/Beise* u.a. (2000).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ämtern qualitativ hohe Ansprüche, so dass davon auszugehen ist, dass es sich bei den ausgewiesenen Patenten um eine Selektion von besonders wertvollen Erfindungen handelt. Es ist also zu vermuten, dass vielfach am EPA vertretene Regionen die technologische Entwicklung in Europa maßgeblich mitbestimmen. Unternehmens- und marktstrategische Überlegungen (z. B. Export-, Importdruck) haben hier größeren Einfluss auf das Patentverhalten als dies bei Anmeldungen bei nationalen Patentämtern der Fall ist, so dass technologische Charakteristika ein wenig in den Hintergrund treten (vgl. auch Abschnitt B.VI.4). Allerdings dürfte die Analyse der Datensätze nationaler Patentämter keine sinnvolle Alternative zum EPA-Datensatz darstellen. Zum einen sind die jeweils angelegten qualitativen Maßstäbe zur Vergabe von Patenten unterschiedlich und nicht vergleichbar, zum anderen zeigen räumlich und technologisch differenzierte Analysen der Anmeldungen am Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA), dass die dortigen Patentanmeldungen eher ein geeigneter Indikator für Umsetzungsaktivitäten als für Innovationsaktivitäten sind.[95]

Zum EPA-Datensatz

Eurostat liefert regional aufbereitete Daten zu Patentanmeldungen der EU-Mitgliedsländer am EPA. Jede Anmeldung wird nach ihrem Eingang im Patentamt nach einem Code, der Internationalen Patentklassifikation (IPC), einem technisch orientierten hierarchischen Ordnungssystem mit über 65 Tsd. Feineinheiten eingeordnet. Europaweit regional vergleichbare Daten liegen auf der höchsten Aggregationsebene von acht IPC-Sektionen vor[96]:

- IPC A: Täglicher Lebensbedarf
- IPC B: Arbeitsverfahren/Transportieren
- IPC C: Chemie/Hüttenwesen
- IPC D: Textilverfahren/Papier
- IPC E: Bauwesen/Bergbau
- IPC F: Maschinenbau/Beleuchtung/Heizung/Waffen/Sprengwesen
- IPC G: Physik
- IPC H: Elektrotechnik.

---

[95] Berechnet man die „Umsetzungsintensität von FuE“ als die Zahl der Patentanmeldungen in den Regionen bezogen auf den Einsatz von FuE-Personal, dann liegen unter den deutschen Verdichtungsräumen tendenziell diejenigen Regionen weit vorne, die gemessen an FuE nicht zur Spitzengruppe zählen (Saarbrücken, Aachen, Düsseldorf, Hannover), während die FuE-Spitzenreiter (München, Stuttgart, Bremen, Rhein-Neckar, Rhein-Main, Köln-Bonn) am Ende rangieren (vgl. *Legler*, 2000).

[96] Eine detaillierte Auflistung der den einzelnen technischen Gebieten zugehörigen Patentklassen findet sich bei *Gehrke/Legler* (1999).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Patentinformationen werden sowohl nach dem *Anmeldersitzprinzip* als auch nach dem *Erfindersitzprinzip* dokumentiert. Im ersten Fall wird die Anmeldung nach dem Sitz des Anmelders regional zugeordnet. Dies ist für regional orientierte Analysen nur bedingt geeignet, da vor allem größere überregional und international tätige Unternehmen ihre Patente in der Regel grundsätzlich über den Sitz der Unternehmenszentrale oder über eine zentrale Patentverwertungsgesellschaft anmelden, so dass es bei der Verbuchung nach dem Anmelderprinzip zu Verzerrungen zugunsten der Stammsitze von Unternehmen kommen kann. Unter der Annahme, dass der Wohnort des Erfinders meist in der gleichen Region liegt wie der Standort des Forschungslabors, wird bei dieser Analyse auf die nach der Adresse des Erfinders zugeordneten Patentdaten zurückgegriffen, um zu gewährleisten, dass – zumindestens überwiegend – nur solche Erfindungen eingehen, die auch tatsächlich in der jeweils betrachteten Region entwickelt worden sind. Bei *kleinräumlicher Analyse* treten beim Standortprinzip jedoch insofern noch Probleme auf, als viele Erfinder ihren Wohnsitz nicht am (städtischen) Sitz des Forschungslabors haben, sondern im Umland der Kernstädte oder gar außerhalb des Verdichtungsgebietes bzw. des Bundeslandes. Allzu kleinräumliche Analysen – bspw. auf Kreisebene – sind daher nicht ratsam.[97] Dieser Effekt trifft in Deutschland vor allem für die Stadtstaaten Hamburg, Bremen und Berlin zu, die bei isolierter Betrachtung auf der NUTS-2-Ebene nach dem Erfindersitzprinzip sehr stark unterschätzt werden. Gibt es zu einer Anmeldung mehrere Erfinder in verschiedenen Regionen, so wird die Patentanmeldung proportional zwischen den Regionen aufgeteilt.[98]

Die von Eurostat nach dem Erfindersitz aufbereiteten regionalisierten Patentanmeldungen der EU-Mitgliedsländer am EPA erlauben prinzipiell sowohl eine Klassifizierung einer Vielzahl der Regionen nach der Höhe ihrer Patentaktivitäten insgesamt als auch nach ihrer Patentspezialisierung auf einzelne Technikfelder.[99] Die entsprechenden Grunddaten liegen nicht nur auf der Ebene von NUTS-1 Regionen vor, wie dies im Falle der anderen Eurostat-Daten zumeist der Fall ist, sondern für einzelne Länder auch auf einem tieferen Aggre-

---

[97] Vgl. *Legler* (2000).

[98] Vgl. Eurostat (1997a).

[99] Um Verzerrungen durch die auf kleinräumlicher Ebene häufig sehr geringe Anzahl von Patenten vorzubeugen, wurden i. d. R. nicht die Patentdaten einzelner Jahre betrachtet, sondern die Durchschnittsbefunde mehrjähriger Perioden. Als Meßlatte für die Klassifizierung der einzelnen Regionen nach ihrer Patentintensität dient der EU-Durchschnitt. Für die gesamten Patentanmeldungen können durchschnittliche Patentintensitäten für die Zeiträume 1990–1992 sowie 1993–1996 berechnet werden. Für die Patentanmeldungen nach Technikfeldern liegen Daten für die Jahre 1990 bis 1995 vor. Hier wurden Durchschnitte für die Zeiträume 1990–1992 einerseits sowie 1993–1995 andererseits berechnet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gationsniveau. Im Falle Deutschlands sind dies NUTS-2-Regionen, sprich Regierungsbezirke. Für Polen, Tschechien und die Schweiz werden ergänzende Informationen aus anderen Quellen herangezogen, die jedoch lediglich Aussagen über die Patentaktivitäten insgesamt zulassen.

Um größen- und raumstrukturelle Effekte auszuschließen, werden die Regionen zunächst anhand ihrer relativen Patentintensitäten klassifiziert (Patente pro 100 Tsd. Erwerbstätige). Als Referenzkriterium dient die durchschnittliche Patentintensität der 15 EU-Mitgliedsländer. Danach lassen sich sechs Klassen bilden:

1. Regionen mit unbedeutenden Patentaktivitäten insgesamt oder in einem Technikfeld (die durchschnittliche Patentintensität beträgt weniger als ein Fünftel des EU-Durchschnitts).
2. Regionen mit geringen Patentaktivitäten (erreichen Werte größer als 20 und kleiner als 50 v.H. des EU-Durchschnitts).
3. Regionen mit unterdurchschnittlicher Patentaktivität (die durchschnittliche Patentintensität liegt zwischen 50 und 80 v.H. des EU-Durchschnitts).
4. Regionen mit mittlerer Patentaktivität (die Werte liegen rund 20 v.H. unter bzw. über dem EU-Durchschnitt).
5. Regionen mit überdurchschnittlich hohen Patentaktivitäten (die durchschnittlichen Patentintensitäten liegen merklich über dem EU-Durchschnitt und erreichen bis zum Doppelten des Referenzwertes).
6. Regionen mit stark überdurchschnittlich hohen Patentaktivitäten (die durchschnittlichen Patentintensitäten erreichen teilweise deutlich höhere Werte als den zweifachen EU-Durchschnitt); hierunter wird die jeweilige *Spitzengruppe* weniger Regionen gesondert betrachtet, deren durchschnittliche jährliche Patentintensitäten selbst innerhalb dieser höchsten Klasse noch sprunghaft nach oben abweichen.

Sehr dünn besiedelte Regionen können bei dieser Vorgehensweise trotz vergleichsweise geringer Patentanmeldezahlen Spitzenwerte bei den Intensitäten erreichen. Um einschätzen zu können, welche der führenden Regionen „maßgeblich" zur europäischen Technikentwicklung beitragen, wird deshalb zusätzlich die absolute Anzahl ihrer Patentanmeldungen betrachtet.

Regionalisierungsprobleme

Schon bei der Betrachtung der Grunddaten zeigen sich Probleme im Hinblick auf die *regionalen Patentdaten für Großbritannien.* Sie liegen zwar prinzipiell vor; im Durchschnitt wurde hier jedoch nur rund die Hälfte der gesamten Patentanmeldungen einzelnen Regionen zugeordnet. Eine hundertprozentige Regionalisierung aller nationalen Patentanmeldungen aus der EPA-Datenbank (E-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

PAT) nach NUTS-Abgrenzung ist nach einer Analyse vom OST[100] zwar für kein einziges Land (außer für Luxemburg, das nur aus einer NUTS-Region besteht) möglich: die niedrigste Regionalisierungsquote ergibt sich danach für Griechenland mit 81,5 v.H., gefolgt von Finnland und Italien mit 87 v.H. Alle anderen Werte liegen bei 90 v.H. und höher. Die Niederlande und Österreich erreichen die höchsten Anteile mit jeweils gut 99 v.H.. Großbritannien schneidet zwar hier mit einer Quote von rund 90 v.H. vergleichsweise schlechter ab als die meisten anderen EU-Länder, aber deutlich besser als dies in den von Eurostat bereitgestellten Patentdaten der Fall ist. Demzufolge können die regionalisierten Patentindikatoren für Großbritannien nicht sinnvoll interpretiert werden, da sie - eine „normalverteilte" unzureichende regionale Zuordnung vorausgesetzt – grundsätzlich zu niedrig ausfallen dürften. Auch für Griechenland und Portugal ergeben sich[101] Probleme bei der Regionalisierung der Patentdaten. Diese Länder spielen allerdings im innereuropäischen Technologiewettbewerb bisher kaum eine Rolle.

2. Grundlegende Entwicklungen der EPA-Patente Mitte der 90er Jahre

Im Durchschnitt der Jahre 1993–1996 wurden am EPA von den 15 EU-Mitgliedsländern insgesamt gut 33 Tsd. Patente angemeldet. Das mit Abstand höchste Patentaufkommen entfällt auf das Technikfeld B (Arbeitsverfahren; Transportieren) mit rund 7.300 Anmeldungen im Jahresdurchschnitt. An zweiter und dritter Position folgen Technikfeld C (Chemie; Hüttenwesen) mit rund 5.600 Anmeldungen sowie Sektion A (Täglicher Lebensbedarf), worunter u. a. der Bereich Biotechnologie fällt, mit gut 5.100 Anmeldungen. Rund 4.400 bzw. 4.200 Anmeldungen pro Jahr beziehen sich auf Patente aus den Technikfeldern H (Elektrotechnik) und G (Physik), knapp 3.500 auf Sektion F (Maschinenbau; Beleuchtung; Heizung; Waffen; Sprengwesen). Schlusslichter beim Patentaufkommen bilden die Technikfelder E (Bauwesen/Bergbau) mit 1.650 Anmeldungen pro Jahr sowie D (Textilverfahren/Papier) mit gut 800 Patenten.

Die Zahl der gesamten Patentanmeldungen am EPA ist in den letzten Jahren merklich gestiegen, was vor allem auf den erhöhten Patentierungsdruck aufgrund des verschärften internationalen Wettbewerbs zurückzuführen ist. Die technologische Entwicklung wird durch die Suche nach schnell anwendbaren technischen Lösungen vorangetrieben. FuE-Projekte werden schneller auf kurz-

---

[100] Vgl. *Barré/Laville/Zitt* (1998). Den Hinweis auf diese Studie erhielten wir dankenswerterweise von Kollegen vom ISI. Zu nennen sind hier *Dr. Andre Jungmittag* und *Dr. Ulrich Schmoch*.

[101] Laut Eurostat (1997a).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

fristige Verwertungsmöglichkeiten hin überprüft. Die höhere Patentierungsdynamik gilt auch für die meisten einzelnen Technikfelder, lediglich die Sektionen Chemie/Hüttenwesen und Textilverfahren/Papier zeigen keine einheitlich positive Entwicklung.

Tabelle 4

EPA-Patente je 100 Tsd. Erwerbstätige im europäischen Vergleich

	1990 - 1992	1993 - 1996
Schweden	k.A.	44,9 [a]
Finnland	k.A.	42,7 [a]
Deutschland	37,5	37,7
Niederlande	26,6	27,5
Frankreich	24,4	24,5
Belgien	18,4	24,1
Dänemark	17,2	23,5
Österreich	k.A.	21,7 [a]
Luxemburg	22,3	20,3
Vereinigtes Königreich	17,2	17,8
Italien	11,7	13,0
Irland	7,0	9,7
Spanien	2,6	3,7
Griechenland	1,0	1,1
Portugal	0,2	0,4

a) Nur 1993 - 1995.

Quelle: Eurostat, New Cronos Regio Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Das Nord-Süd-Gefälle bei Patenten als Indikator für wirtschaftlich verwertbaren FuE-Output ist innerhalb der Europäischen Union noch stärker ausgeprägt als beim Einsatz von FuE (vgl. Kap. B.II.2), wobei die Rangfolge der einzelnen *Länder* nahezu unverändert ist. Die höchsten Patentintensitäten am EPA (Anmeldungen bezogen auf die Erwerbstätigen) ergeben sich im Vergleich der EU-Mitgliedsländer[102] für Schweden und Finnland, die sich im Verlauf der

[102] Selbstverständlich wird die Schutzfunktion des EPA für den europäischen Markt nicht nur von EU-Mitgliedsländern genutzt: größter relativer Patentanmelder (bezogen auf die Erwerbspersonen) noch vor Schweden ist die Schweiz. Auch Japan und die USA als „Nicht-Europäer" sind maßgeblich am EPA vertreten und rangieren hinter Deutschland, den Niederlanden und Frankreich (vgl. *Grupp* u.a., 1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

letzten Jahre nach vorn schieben konnten (speziell Finnland hat deutlich zugelegt) und Deutschland und die Niederlande auf die Plätze 3 und 4 verwiesen haben (vgl. Tabelle 4).

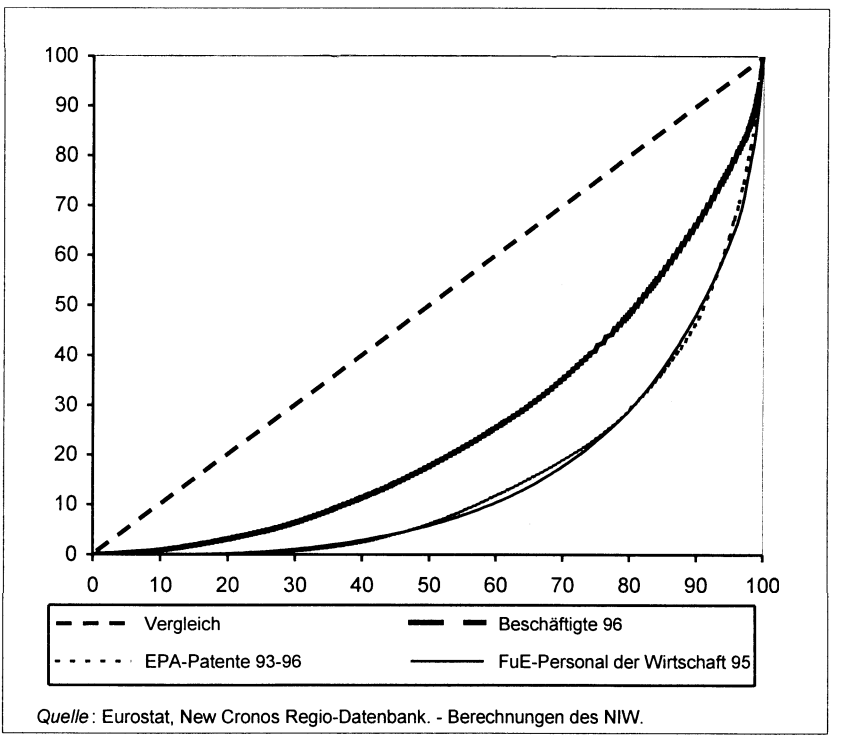


Abbildung 7: Regionale Konzentration von Beschäftigung, FuE und Patenten in europäischen Regionen

Im Mittelfeld liegen Frankreich, Belgien, Dänemark, Österreich und Luxemburg vor Großbritannien, Italien und Irland. Dabei fällt Frankreich im Gegensatz zu seiner Positionierung bei FuE (vgl. Kap. B.II.2.) etwas ab. Hieran spiegelt sich die hohe Bedeutung staatlicher Forschung wieder, deren Ergebnisse sich weniger zur Patentierung eignen.[103] Spanien, Griechenland und Portugal treten bisher kaum als Anmelder am EPA in Erscheinung.[104]

[103] Vgl. *Gerstenberger/Penzkofer/Schmalholz* (1999).

[104] Nach Ansicht der Europäischen Kommission (1997) unterschätzt die Patentintensität in den südeuropäischen Ländern die Innovationskraft der Regionen, da das Patent-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Patentaktivitäten am EPA sind ähnlich hoch konzentriert wie die FuE-Aktivitäten der Wirtschaft, bei gleichzeitig niedrigen Konzentrationsmaßen für die regionale Streuung der Patente pro FuE-Beschäftigten (vgl. Tabelle A.6 und Abbildung 7). Dies gilt sowohl europaweit als auch bei der Betrachtung der Regionalverteilung einzelner Länder.[105] Dies bestätigt den unterstellten Zusammenhang zwischen FuE-Aktivitäten und Inventionserfolg (Patentanmeldungen).

3. Räumliche Verteilung der Patentaktivitäten in Europa

In diesem Abschnitt werden die folgenden Aspekte untersucht:

- Welche Regionen melden in herausragendem Maße Patente am EPA an, um ihre Technologien europaweit vor Nachahmungen zu schützen?
- Ist dies auf einzelne Technikfelder oder Großunternehmen zurückzuführen oder ist das vorhandene Wissenspotenzial in der „Breite" erfolgreich?[106]

Einen Überblick über die gemessen an ihren Patentanmeldungen am EPA erfolgreichsten Regionen gibt Tabelle 5 Aufgeführt sind lediglich diejenigen europäischen Teilräume, die höhere Patentintensitäten aufweisen als der EU-Durchschnitt. Absolut weniger gewichtige Innovatoren, d. h. Regionen, die eher geringe Patentanmeldezahlen und niedrige Erwerbstätigenzahlen vorweisen, sind durch Kursivdruck kenntlich gemacht.

Die *kleinräumige* Betrachtung erlaubt Aussagen darüber, wie die den Patentanmeldungen zugrundeliegenden FuE-Aktivitäten innerhalb der Volkswirtschaften regional und sektoral (d. h. nach Technikbereichen) verteilt sind. Dabei sind ausdrücklich die *Grenzen* der kleinräumlichen Analyse in Erinnerung zu rufen, die sich in Deutschland vor allem negativ zulasten der NUTS-2-Regionen/Stadtstaaten Hamburg, Bremen und Berlin bemerkbar machen: Als Kern-

---

wesen dort aus kulturellen, institutionellen und administrativen Gründen noch keine so große Tradition wie in Nord- und Mitteleuropa hat.

[105] Lediglich in Schweden ist das FuE-Personal räumlich deutlich stärker konzentriert als die Patentanmeldungen.

[106] Hierbei kann das Anmeldeverhalten einzelner Unternehmen am EPA zu Fehlschlüssen führen (vgl. dazu Abschnitt B.VI.4 zum „VW-Effekt", der zu einer unerwartet schlechten Positionierung der Region Braunschweig am EPA führt). Hiervon dürften aber in der Regel nur solche Regionen betroffen sein, die stark auf eine Technologie ausgerichtet sind. Zur Identifizierung solcher „Kandidaten" bedarf es einer genauen Kenntnis jeder einzelnen europäischen Region. Bei der Herausarbeitung der führenden Technologieregionen mit *breiter* technologischer Streuung dürften Fehlinterpretationen auszuschließen sein.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

städte in Verdichtungsräumen werden sie nach dem hier verwendeten „Erfindersitzprinzip“ deutlich „benachteiligt“, weil ein Teil der Erfinder seinen Wohnsitz im weniger verdichteten städtischen Umland haben dürfte (Suburbanisierung). Dieser Effekt ist in den „Flächen-NUTS-2-Regionen“ kaum zu vermuten, da diese sich aus einem Gemisch aus Stadtregionen und weniger verdichteten bis ländlich strukturierten Räumen zusammensetzen.

Rund 170 europäische Regionen fließen in die Analyse der gesamten Patentanmeldungen am EPA in den Jahren 1993–1996 ein. Dabei zeigt sich eine sehr breite Streuung der regionalen Patentintensitäten: Jeweils ein knappes Fünftel fällt in die Klassen[107] 2 bis 5, gut ein Viertel der Regionen ist am EPA bisher so gut wie gar nicht vertreten (Klasse 1) und 15 Regionen (rund 8 v.H.) erweisen sich gemessen an den relativen Patentintensitäten als stark überdurchschnittlich innovativ, sechs ragen mit Patentintensitäten von rund 300 v.H. und mehr besonders heraus. Diese *Spitzengruppe* besteht aus

- vier südwest- bzw. süddeutschen Regionen, den Regierungsbezirken Rheinhessen-Pfalz (u. a. mit den Zentren Ludwigshafen, Kaiserslautern), Darmstadt (mit den Zentren Darmstadt, Frankfurt, Offenbach, Wiesbaden), Oberbayern (mit den Zentren München, Ingolstadt, Rosenheim) und Stuttgart (mit den Zentren Stuttgart und Heilbronn sowie Böblingen, Esslingen, Göppingen, Ludwigsburg und Umgebung),
- sowie den Metropolregionen Stockholm und Helsinki (Uusimaa).

Stark überdurchschnittlich hohe Patentintensitäten zeigen darüber hinaus

- die west- und süddeutschen Regierungsbezirke Freiburg, Karlsruhe, Mittelfranken (mit Erlangen, Fürth, Nürnberg), Köln, Tübingen und Düsseldorf,
- die südniederländische Region Noord-Brabant (Raum Eindhoven) sowie
- die Schweiz.

Ein weiteres Fünftel der analysierten Regionen kann zwar weniger herausragende relative Patenterfolge vorweisen, vermag seine FuE-Aktivitäten aber noch immer in überdurchschnittlichem Maße in Erfindungen umzusetzen (Klasse 5). Gemessen an den durchschnittlichen jährlichen Patentanmeldungen der Jahre 1993–1996 am EPA umfasst diese Gruppe

[107] Zur Klasseneinteilung vgl. Kapitel B.VI.1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 5

Innovative Regionen in Europa

Pat. je 100 Tsd. Erwerbstätige 93-95/96		EPA-Patent-anmeldungen insgesamt		Feld A Täglicher Lebensbedarf		Feld B Arbeitsverfahren Transportieren
Spitze	D	Rheinhessen-Pfalz	S	Stockholm	D	Stuttgart
	D	Darmstadt	D	Darmstadt	D	Darmstadt
	D	Oberbayern	D	Freiburg	D	Karlsruhe
	FIN	Uusimaa	FIN	Uusimaa	D	Unterfranken
	D	Stuttgart			FIN	Uusimaa
	S	Stockholm	*A*	*Vorarlberg*	D	Tübingen
					D	Schwaben
					D	Freiburg
					D	Oberbayern
					S	*Norra Mellansverige*
stark über-durch-schnittlich	D	Freiburg	D	Rhein-hessen-Pfalz	D	Düsseldorf
	D	Karlsruhe			D	Koblenz
	NL	Noord-Brabant	S	Sydsverige	D	Rheinhessen-Pfalz
	D	Mittelfranken	F	Rhône-Alpes	D	Köln
	D	Köln	F	Île de France		
	D	Tübingen	D	Oberbayern		
	D	Düsseldorf				
	CH	Schweiz	*B*	*Brabant Wallon*		
	B	*Brabant Wallon*				
über-durch-schnittlich	F	Île de France	F	Alsace	D	Mittelfranken
	S	Sydsverige	D	Tübingen	D	Arnsberg
	B	Antwerpen	D	Koblenz	D	Hannover
	D	Unterfranken	D	Hamburg	FIN	Etelä-Suomi
	D	Schwaben	D	Düsseldorf	S	Vaestsverige
	F	Rhône-Alpes	D	Karlsruhe	S	Stockholm
	FIN	Etelä-Suomi	D	Mittelfranken	D	Detmold
	S	Östra	DK	Dänemark	F	Île de France
		Mellansverige	S	Vaestsverige	I	Emilia-Romagna
	D	Hamburg	D	Köln	D	Münster
	D	Hannover	A	Wien	*B*	*Antwerpen*
			NL	Zuid-Holland	*B*	*Brabant Wallon*
	FIN	*Pohjois-Suomi*	NL	Noord-Brabant	*S*	*Sydsverige*
	A	*Vorarlberg*	D	Stuttgart	*S*	*Smaaland med öarna*
	D	*Gießen*	I	Veneto	*D*	*Lüneburg*
	B	*Vlaams Brabant*	D	Schleswig-Hol-stein	*A*	*Vorarlberg*
	S	*Övre Norrland*			*S*	*Östra Mellansverige*
	S	*Norra Mellansverige*			*D*	*Gießen*
			D	*Gießen*	*F*	*Franche-Comté*
	D	*Koblenz*	*NL*	*Groningen*	*F*	*Auvergne*
	D	*Arnsberg*	*S*	*Övre Norrland*	*S*	*Övre Norrland*
	F	*Alsace*	*S*	*Östra Mellansverige*	*D*	*Hamburg*
	D	*Oberpfalz*			*L*	*Luxemburg*
			B	*Antwerpen*	*D*	*Trier*
			FIN	*Etelä-Suomi*	*D*	*Saarland*
					NL	*Noord-Brabant*

Kursiv sind die Regionen gekennzeichnet, die bei den absoluten Zahlen bzgl. der Patentanmeldungen sehr geringe Werte aufweisen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle 5

Innovative Regionen in Europa

Pat. je 100 Tsd. Erwerbstätige 93-95/96		Feld C Chemie Hüttenwesen		Feld D Textilverfahren Papier		Feld E Bauwesen Bergbau
	D	Rhein-	S	Norra	D	Schwaben
		hessen-Pfalz		Mellansverige	D	Tübingen
	D	Darmstadt	FIN	Etelä-Suomi	D	Gießen
	D	Düsseldorf	FIN	Uusimaa	D	Karlsruhe
Spitze	D	Köln	FIN	Väli-Suomi	D	Amsberg
	B	Vlaams Brabant	D	Schwaben	D	Koblenz
			D	Tübingen		
			D	Stuttgart		
	B	*Brabant Wallon*	*B*	*West-Vlaanderen*	*D*	*Trier*
			S	*Övre Norrland*		
	D	Karlsruhe	F	Rhône-Alpes	D	Stuttgart
	FIN	Uusimaa	D	Rheinhessen-Pfalz	FIN	Uusimaa
	D	Freiburg	F	Alsace	FIN	Etelä-Suomi
	D	Oberbayern	D	Düsseldorf	D	Freiburg
stark			D	Freiburg	D	Düsseldorf
über-	*B*	*Liège*	D	Darmstadt	D	Köln
durch-	*B*	*Bruxelles*	S	Vaestsverige	D	Darmstadt
schnittlich	*NL*	*Limburg*	D	Köln		
			I	Toscana	*A*	*Vorarlberg*
					S	*Övre Norrland*
			D	*Unterfranken*	*A*	*Salzburg*
			A	*Oberösterreich*	*D*	*Saarland*
			D	*Oberfranken*	*S*	*Sydsverige*
	F	Alsace	D	Mittelfranken	A	Oberösterreich
	D	Münster	I	Lombardia	D	Münster
	F	Rhône-Alpes	D	Oberbayern	D	Oberbayern
	F	Île de France			S	Stockholm
	NL	Zuid-Holland			D	Detmold
	NL	Noord-Holland			NL	Zuid-Holland
	S	Stockholm	*L*	*Luxemburg*		
über-			*B*	*Bruxelles*	*S*	*Norra*
durch-			*I*	*Friuli-Venezia*		*Mellansverige*
schnittlich				*Giulia*	*B*	*Luxembourg (B)*
			F	*Champagne-Ard.*	*S*	*Östra*
	B	*Antwerpen*	*F*	*Basse-Normandie*		*Mellansverige*
	A	*Oberösterreich*	*I*	*Marche*	*F*	*Picardie*
	D	*Gießen*	*NL*	*Drenthe*	*F*	*Franche-Comté*
	D	*Unterfranken*	*I*	*Umbria*	*D*	*Oberfranken*
	NL	*Overijssel*	*A*	*Vorarlberg*	*D*	*Unterfranken*
			A	*Niederösterreich*	*S*	*Smaaland*
			D	*Trier*	*D*	*Niederbayern*
			D	*Karlsruhe*	*D*	*Kassel*

Kursiv sind die Regionen gekennzeichnet, die bei den absoluten Zahlen bzgl. der Patentanmeldungen sehr geringe Werte aufweisen.

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle 5

Innovative Regionen in Europa

Pat. je 100 Tsd. Erwerbstätige 93-95/96		Feld F Maschinenbau Beleuchtung Heizung Waffen u.a.		Feld G Physik		Feld H Elektrotechnik
Spitze	D	Stuttgart	B	Antwerpen	NL	Noord-Brabant
	D	Tübingen	NL	Noord-Brabant	FIN	Uusimaa
	D	Oberbayern	D	Oberbayern	D	Oberbayern
	D	Karlsruhe	D	Mittelfranken	S	Stockholm
	D	Freiburg			D	Mittelfranken
					D	Stuttgart
	A	*Vorarlberg*				
					FIN	*Pohjois-Suomi*
stark über-durch-schnittlich	D	Köln	S	Stockholm	S	Sydsverige
	D	Unterfranken	S	Östra Mellansverige	D	Hamburg
	D	Mittelfranken			F	Île de France
	F	Centre	D	Freiburg	D	Oberpfalz
	F	Île de France	D	Stuttgart	F	Rhône-Alpes
	D	Darmstadt	F	Île de France	D	Freiburg
	S	Stockholm	D	Karlsruhe		
			FIN	Uusimaa		
über-durch-schnittlich	D	Gießen	D	Darmstadt	D	Karlsruhe
	D	Amsberg	D	Hamburg	D	Darmstadt
	D	Düsseldorf	F	Rhône-Alpes	D	Berlin
	D	Rhein-hessen-Pfalz	D	Tübingen	D	Hannover
	D	Schwaben	D	Rhein-hessen-Pfalz		
	S	Östra Mellansverige	D	Köln		
	D	Kassel				
	S	Vaestsverige				
	S	*Sydsverige*	*I*	*Liguria*	*S*	*Norra Mellansverige*
	D	*Oberpfalz*	*D*	*Gießen*	*D*	*Unterfranken*
	D	*Niederbayern*	*S*	*Sydsverige*	*B*	*Antwerpen*
	D	*Oberfranken*	*D*	*Oberpfalz*	*F*	*Alsace*
	A	*Oberösterreich*			*D*	*Schwaben*
	D	*Koblenz*			*A*	*Vorarlberg*
	I	*Valle d'Aosta*			*D*	*Tübingen*
	B	*Brabant Wallon*			*FIN*	*Etelä-Suomi*
	S	*Övre Norrland*				
	FIN	*Väli-Suomi*				
	FIN	*Uusimaa*				

Kursiv sind die Regionen gekennzeichnet, die bei den absoluten Zahlen bzgl. der Patentanmeldungen sehr geringe Werte aufweisen.

Quelle : Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- vier weitere (süd)west- und süddeutsche Regierungsbezirke: Unterfranken (mit Würzburg, Aschaffenburg, Schweinfurt), Schwaben (Augsburg, Kaufbeuren, Kempten, Memmingen, Ulm) sowie zwei norddeutsche Regionen: die Stadt Hamburg und den Regierungsbezirk Hannover;
- zwei französische Regionen: Île de France (Paris und Umgebung), die mit mehr als 2.300 jährlichen Patentanmeldungen insgesamt patentstärkste Region sowie der östlich gelegene Raum Rhône-Alpes (mit Lyon, St. Etienne, Grenoble);
- Südschweden mit dem Zentrum Malmö (Sydsverige) sowie die Umlandregion von Stockholm (Östra Mellansverige);
- Antwerpen in Belgien und die an den Großraum Helsinki angrenzenden Provinzen im Süden Finnlands (Etelä Suomi).

Fast 7 v.H. der Patentanmeldungen pro Jahr am EPA kommen aus der Region Paris (Île de France). Die nächstgrößten Anmelder pro Jahr bilden fünf deutsche Regionen mit 1.000 und mehr Patentanmeldungen: Oberbayern, Stuttgart, Darmstadt, Düsseldorf und Köln. Zwischen 500 und 1.000 Anmeldungen kommen aus Rheinhessen-Pfalz, Stockholm, Freiburg, Karlsruhe, Noord-Brabant, Rhône-Alpes, aber auch aus der Lombardei, d. h. der Region um Mailand, die von der relativen Patentintensität her im Mittelfeld einzuordnen ist.

Dort liegt auch der größte Teil der übrigen *westdeutschen* Regionen. Sie befinden sich damit in vergleichbarer Gesellschaft mit Wien, Utrecht, den französischen Regionen Centre, Bourgogne und der Picardie. Auch Zentralwestfinnland (Väli-Suomi), Franche-Comté, Luxemburg, Overijssel, die Steiermark und Tirol sind von der relativen Patentintensität im unteren Mittelfeld einzuordnen, fallen jedoch von der Zahl der Anmeldungen her deutlich ab. Auf der anderen Seite sind in dieser Klasse neben der bereits erwähnten Lombardei noch andere absolut gewichtigere Anmelder vertreten: Zu nennen sind hier Berlin, die italienische Region Emilia-Romagna sowie die südostfranzösische Region Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Die Regionen in der nächstniedrigen Klasse fallen im Hinblick auf die relativen Patentanmeldungen am EPA bereits deutlich ab und erreichen nurmehr Werte unterhalb 80 v.H. des EU-Durchschnitts. Hier finden sich die meisten französischen „Randregionen" abseits von Paris: Tendenziell nimmt das Innovationspotenzial in Frankreich mit zunehmender Entfernung vom Zentrum Paris ab.[108] Auch weite Teile von Österreich (Salzburg, Kärnten, Niederösterreich),

[108] Damit weist Frankreich die mit Abstand stärkste regionale Konzentration der Patentanmeldungen am EPA auf. 1995 wurden gut 40 v.H. aller Anmeldungen im Großraum Paris (Île de France) registriert, die zweitaktivste Region Rhône-Alpes folgte erst

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Großbritannien[109], Ostfinnland (Itä-Suomi) oder Veneto (als nordöstliche Industrieregion) und Liguria (der Raum Genua im Nordwesten) in Italien sind in dieser Gruppe einzuordnen. Das gleiche gilt für die norddeutschen Bundesländer Bremen und Schleswig-Holstein, die gemessen an den Patentanmeldungen pro Erwerbstätigen ähnlich unterdurchschnittliche Anteile zeigen wie weite Teile der Niederlande und Belgiens.

Mehr als 40 v.H. der betrachteten Regionen entfallen auf die nächstniedrige Klasse 2 und weisen Patentintensitäten zwischen 20 und 50 v.H. der Referenzgröße EU-15-Durchschnitt auf. Hier finden sich u. a. die ostdeutschen Bundesländer Sachsen, Thüringen und Brandenburg. Von der Zahl der Patentanmeldungen her fallen jedoch lediglich Sachsen (140) und Thüringen (100) ins Gewicht, die auch in Bezug auf das vorhandene FuE-Potenzial vergleichsweise günstiger abschneiden als die übrigen neuen Bundesländer. Sachsen und Thüringen stehen damit sowohl gemessen an den Patentintensitäten als auch im Hinblick auf die absoluten Anmeldezahlen auf gleicher Stufe mit den spanischen Metropolregionen Madrid (rund 100 Anmeldungen und Barcelona (Cataluña) mit 150 Anmeldungen. Auch Irland, je vier französische und belgische Regionen (vorwiegend aus dem wallonischen Teil) sowie mehrere Räume in Mittel- und Nordwestitalien sind hier vertreten.[110]

Die unterste Klasse, also diejenigen Regionen, die am EPA mit Patentanmeldungen bisher noch fast gar nicht vertreten sind, ist fast ausschließlich von südeuropäischen Regionen besetzt. Sämtliche Teilräume Griechenlands und Portugals, die übrigen spanischen Regionen und die strukturschwachen Räume in Süditalien sind hier vertreten. Auch Polen und Tschechien sind ganz am unteren Ende dieser Klasse einzuordnen. Die ostdeutschen Bundesländer Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern melden bisher ebenfalls kaum Patente am EPA an und stehen gemessen an diesem Erfolgsindikator für FuE-Aktivitäten auf gleicher Stufe mit den am wenigsten entwickelten EU-Regionen in Südeuropa.

---

mit deutlichem Anstand (17 v.H.). Alle übrigen Regionen zeichneten für weniger als 6 v.H. aller französischen Anmeldungen in diesem Jahr verantwortlich. In Spanien, Belgien, Italien, den Niederlanden und Schweden wurden jeweils rund 30 v.H. aller Anmeldungen in der patentaktivsten Region registriert, in Deutschland und Österreich demgegenüber nur 10 v.H. bzw. 20 v.H. (Eurostat, 1997a).

[109] Großbritannien kann hier nur als Ganzes betrachtet werden, da die vorliegende Regionalisierung der Patentanmeldungen nicht plausibel ist (vgl. dazu Abschnitt B.VI.1).

[110] Auch das mittlere Nordschweden (Mellersta Norrland), das österreichische Burgenland und der Raum Navarra im Nordosten Spaniens sind nach ihren Patentintensitäten aufgrund der geringen Erwerbstätigenzahl hier einzuordnen, spielen aber im Hinblick auf die absolute Zahl der Anmeldungen de facto keine Rolle.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Generell zeigen sich also zwischen den europäischen Regionen erhebliche technologische Disparitäten, die sich allerdings nach Berechnungen der Europäischen Kommission leicht reduziert haben.[111]

Führende Technologieregionen in Europa

Die technologisch führenden Regionen in Europa sind typischerweise in allen wichtigen Technologiebereichen äußerst aktiv.[112] Vergleicht man die Liste der Regionen mit dem höchsten relativen Patentintensitäten bezogen auf sämtliche Patentanmeldungen mit denjenigen für die einzelnen acht Technikfelder (Tabelle 5), so wird deutlich, dass

- eine Gruppe von Regionen in mehreren Feldern überdurchschnittlich viele Patente anmeldet, dort offenbar über ein hohes Innovationspotenzial verfügt und somit in der Breite die technologische Entwicklung in Europa maßgeblich mitbestimmt,
- einzelne, insgesamt eher wenig am Patentgeschehen beteiligte Regionen, in ausgewählten Technikfeldern durchaus mithalten können.

Hier geht es zunächst um die erste Gruppe von Regionen mit breit gestreutem Innovationspotenzial. Diese ist zu einem großen Teil von west-, südwest- und süddeutschen Regionen besetzt (vgl. Tabelle 6). Sie sind maßgeblich für die Technologieführerschaft *Deutschlands* in Europa verantwortlich. An der Spitze der Innovationsdynamik steht der Raum Oberbayern mit dem Oberzentrum München. Von hier aus werden in allen acht Technikbereichen überdurchschnittlich viele Patente angemeldet und in vier Bereichen (Arbeitsverfahren/Transportieren; Maschinenbau etc.; Physik; Elektrotechnik) gehört Oberbayern zur Spitzengruppe der Regionen mit herausragend hohen Patentintensitäten. Über ein sehr breites Innovationspotenzial verfügen darüber hinaus die Regierungsbezirke Stuttgart (mit einem Platz in der Spitzengruppe in den Technikfeldern Arbeitsverfahren/Transportieren, d. h. vor allem Verkehrstechnik, Maschinenbau etc. und Elektrotechnik), Karlsruhe (Arbeitsverfahren/Transportieren, Bauwesen/Bergbau, Maschinenbau etc.), Freiburg (Täglicher Lebensbedarf, Arbeitsverfahren/Transportieren, Maschinenbau etc.), Tübingen (Arbeitsverfahren/Transportieren, Textilverfahren/Papier, Bauwesen/Bergbau, Maschinenbau etc.), Köln, Düsseldorf und Rheinhessen-Pfalz (jeweils in der Spitzengruppe im Technikfeld Chemie/Hüttenwesen), Mittelfranken (Physik; Elektro-

[111] Vgl. European Commission (1997). *Barré/Laville/Zitt* (1998) kommen auf Basis kleinräumiger Berechnungen zu einem ähnlichen Ergebnis: Regionale Unterschiede im Hinblick auf Patente und wissenschaftliche Publikationen (als Ergebnisindikatoren für Wissenschaft und Forschung) nehmen ab, wohingegen regionale Produktivitätsunterschiede weiterhin Bestand haben.

[112] Vgl. European Commission (1997).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 6

Technologieregionen* in Europa

	Technikfelder								Regionaler Variations-koeffizient	FuE-Intensität
	A	B	C	D	E	F	G	H		
D Oberbayern	+	++	+	o	o	++	++	++	sehr niedrig	++
FIN Uusimaa	++	++	+	++	+		+	++	sehr hoch	++
D Karlsruhe	o	++	+		++	++	+	o	sehr niedrig	+
D Freiburg	++	++	+	+	+	++	+		sehr niedrig	Ø
D Stuttgart	o	++		+	+	++	+	++	Ø	++
S Stockholm	++	o	o		o	+	+	++	niedrig	++
D Köln	o	+	++	+	+	+	o		niedrig	+
D Tübingen	o	++		++	++	++	o		niedrig	++
D Rheinh.-Pfalz	+	+	++	+		o	o		sehr hoch	+
D Unterfranken		++	o		o	+	o		niedrig	-
F Île de France	+	o	o			+	+	+	sehr niedrig	++
D Mittelfranken	+	o				+	++	++	niedrig	+
D Düsseldorf	o	+	++		+	o			Ø	Ø
F Rhône-Alpes	+		o	+			o	+	sehr niedrig	+
S Sydsverige	+	o				o		+	sehr niedrig	+
D Darmstadt	++	++	++					o	niedrig	++
D Schwaben		++		++				o	niedrig	-
NL Noord-Brabant	o						++	++	k.A.	k.A.
FIN Etelä-Suomi		o		++	+				sehr niedrig	Ø
D Koblenz	o	+			+				Ø	-
F Alsace	o		o	+					sehr niedrig	-

*) Regionen, die bei mind. 3 Technikfeldern überdurchschn. hohe Patentintensitäten zeigen und auch von der absoluten Zahl der Anmeldungen her ins Gewicht fallen.

A: Tägl. Lebensbedarf; B: Arb.verfahren/Transp.; C: Chemie; D: Textilverfahren/Papier; E: Bauwesen/Bergbau; F: Maschinenbau etc.; G: Physik; H: Elektrotechnik.

Patentintensität: o überdurchschnittlich; + stark überdurchschnittlich; ++ Spitzengruppe.

Variat.koeff.: sehr niedrig (< 15); niedrig (15 - 20); Ø (21 - 30); hoch (31 - 37); sehr hoch (> 37).
FuE-Intensität: ++: > 4 v.H.; +: Ø >= 2,5 v.H. und <= 4 v.H.; Ø: > 1,5 v.H. und < 2,5 v.H.; -: < 1,5 v.H..

Quelle: Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

technik) und Darmstadt (Täglicher Lebensbedarf, Arbeitsverfahren/Transportieren, Chemie/Hüttenwesen) mit Spezialisierungsvorteilen in mindestens vier Technikbereichen. Auch Schwaben und Koblenz sind noch sehr gut vertreten.

Dass Patentanmeldungen aus Deutschland, vor allem dem früheren Bundesgebiet, am EPA insgesamt eine große Rolle spielen, ist angesichts der wirtschaftlichen Bedeutung und Größe des Landes und der hohen Anzahl gerade auch von Industrieunternehmen, die Hauptnutzer von Patentschutzrechten sind, nicht weiter verwunderlich. Bei der kleinräumigen Analyse wird allerdings deutlich, dass gemessen am Innovationserfolg in Form von Patentanmeldungen die Defizite der nordwestdeutschen Bundesländer noch deutlicher zutage treten als dies im Hinblick auf die Verteilung der FuE-Kapazitäten der Fall ist.

Die vergleichsweise geringe Anzahl *französischer Regionen* unter den größten Patentanmeldern in Europa ist ein Spiegelbild der dortigen noch immer weitgehend zentralistisch wirkenden „missionsorientierten" Forschungspolitik. Die Hauptstadtregion Île de France mit dem Zentrum Paris und dem größten Anteil an den Patentanmeldungen am EPA insgesamt gehört in einer Vielzahl von Technikfeldern zu den relativ bedeutendsten Anmeldern, ist allerdings in keinem Fall in der absoluten Spitzengruppe zu finden. Lediglich in den Technikfeldern Chemie/Hüttenwesen und Textilverfahren/Papier ist der Raum nicht überdurchschnittlich positioniert. Daneben zeigt sich ein hohes und relativ breit gestreutes innovatives Potenzial in der Region Rhône-Alpes mit dem Zentrum Lyon. Der Raum zeichnet sich in fünf Technikbereichen als überdurchschnittlich patentintensiv aus. Im Gegensatz zur Region um Paris gehört hierzu auch der Bereich Technikverfahren/Papier. Darüber hinaus ist noch der Raum um Strasbourg (Alsace) hervorzuheben, der in drei Technikfeldern eine überdurchschnittliche Patentintensität vorweisen kann (A, C, D).

Kleinere europäische Länder können schon von den verfügbaren Ressourcen und der geringeren Zahl der Unternehmen her nicht in gleicher Breite technologisch tätig sein, wie dies großen Volkswirtschaften wie Deutschland oder Frankreich möglich ist.[113] Dennoch erreichen gerade auch kleine Länder durch

[113] Das gleiche gilt prinzipiell auch für *Großbritannien*, das ebenfalls zu den großen Volkswirtschaften in Europa zählt. Dennoch ist Großbritannien insgesamt im Hinblick auf seine Patentaktivitäten bezogen auf die Erwerbstätigen lediglich im EU-Durchschnitt einzuordnen. Selbst der Raum Greater London dürfte nach Analysen von *Barré/Laville/Zitt* (1998) nicht besser positioniert sein, da der Raum zwar mit einem Anteil von 1,7 v.H. an den gesamten Patentanmeldungen am EPA (1996) auf Rang Elf aller EU-Regionen lag, im Hinblick auf die Patentintensität bezogen auf die regionale Wertschöpfung jedoch nur 60 v.H. des EU-Durchschnitts erreichte. Demgegenüber lagen die auf diese Weise berechneten Patentintensitäten von Paris mit 103 v.H. und der Nachbarregion Hauts-de-Seine mit 169 v.H. bereits merklich höher, diejenige von München, dem EU-Raum mit dem höchsten Anteil der EPA-Patente (4,2 v.H.) jedoch bei 247 v.H.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

entsprechende Spezialisierung auf bestimmte Technikfelder hohe Patentintensitäten. So liegen die technologischen Top-Sektoren der *Schweiz*, für die die hier zugrundeliegende Datenbank von Eurostat keine Patentdaten nach Technikfeldern ausweist, vor allem im Bereich Maschinenbau und weniger ausgeprägt in der Chemie.[114]

Auch *Finnland* zählt zu den kleinen Ländern und ist im Hinblick auf seine Patentintensitäten sehr gut positioniert und zudem relativ breit vertreten. Darüber hinaus ist die Zahl der Patentanmeldungen am EPA seit Beginn der 90er Jahre deutlich gestiegen. Hierin zeigen sich die Erfolge der finnischen Innovationsoffensive nach dem Wegbrechen der Absatzmärkte des früheren Ostblocks, die auch anhand der deutlich gewachsenen FuE-Intensität des Landes festzumachen ist (vgl. Abschnitt B.II.2). Entsprechend der Bevölkerungsverteilung sind auch die wirtschaftlichen Aktivitäten im Land vorwiegend im Süden und hier besonders im Raum Helsinki (Uusimaa) konzentriert. Die Region ist bis auf den Maschinenbau etc. in allen anderen Feldern überdurchschnittlich vertreten, davon allein viermal in der Spitzengruppe:

- im Technikfeld Elektrotechnik, maßgeblich hervorgerufen durch die FuE-Aktivitäten eines Elektronikkonzerns;
- im Technikfeld Textilverfahren/Papier: Finnland verfügt hier ebenso wie Mittel- und Nordschweden durch Standortvorteile beim Rohstoff Holz sowie niedriger Energiekosten schon seit langem über Spezialisierungsvorteile in der Holzverarbeitung und Papierindustrie, die sich in einer Vielzahl von Patentanmeldungen niederschlagen;

Der extrem niedrige Wert für Greater London dürfte aber auch auf die unterschiedliche räumliche Abgrenzung zurückzuführen sein: Île de France umschließt Paris und seine gesamte Umlandregion, ähnliches gilt für München, während Greater London auf die Stadt selbst beschränkt ist, viele Erfinder aber im Umland wohnen (zur Problematik kleinräumiger Patentanalysen vgl. *Legler*, 2000). Trotzdem scheint das deutlich ungünstigere Abschneiden von Paris und London zunächst unplausibel, da die FuE-Kapazitäten in Großbritannien und Frankreich ähnlich wie in den kleineren europäischen Volkswirtschaften sehr stark auf die Hauptstadtregionen konzentriert sind (vgl. Abschnitt B.II.2, Tabelle 1). Hieran wird die stärkere Dienstleistungsorientierung Frankreichs und vor allem Großbritanniens gegenüber Deutschland deutlich. Die Industrie als Hauptanmelder von Patenten hat hier bereits ein deutlich geringeres Gewicht als in Deutschland. Auch die Sektorstruktur innerhalb der Industrie spielt eine Rolle (vgl. Kap. B.VI.4). In Großbritannien ist darüber hinaus seit 1992/93 sogar noch eine Verschärfung des Rückgangs der unternehmerischen FuE-Aufwendungen zu verzeichnen, während in den meisten anderen großen Volkswirtschaften (außer in Deutschland) zur gleichen Zeit eine Umkehrung bzw. wenigstens eine Abflachung dieses weltweit gegen Ende der 80er Jahre dort eingesetzten Trends eingesetzt hat.

[114] Vgl. *Münt/Grupp* (1996).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

– darüber hinaus in den Technikfeldern Täglicher Lebensbedarf und Arbeitsverfahren/Transportieren.

Während in Finnland das Innovationspotenzial hauptsächlich im Süden im Raum Helsinki und der angrenzenden Region Etelä-Suomi lokalisiert ist, existieren in Schweden zwei räumlich getrennte Innovationszentren. Zum einen sind die FuE-Aktivitäten in der Hauptstadtregion Stockholm und dem daran im Westen und Südwesten anschließenden Raum (Östra Mellansverige) konzentriert, der andere FuE-Schwerpunkt liegt im Süden im Großraum Malmö (Sydsverige). Stockholm tritt bei sieben der acht Technikfelder als herausragend patentintensiv hervor, lediglich im Feld Textilverfahren/Papier ist es nicht vertreten, da die entsprechenden Industrien in Rohstoffnähe in den wald- und wasserreichen dünn besiedelten nördlicheren Landesteilen angesiedelt sind. Stockholm liegt in der Spitzengruppe bei Patentanmeldungen aus dem Feld Elektrotechnik, sowie im Bereich Täglicher Lebensbedarf. Der angrenzende Raum Östra Mellansverige zeigt in beiden Bereichen ebenfalls überdurchschnittlich hohe Patentintensitäten, das gleiche gilt für die Technikfelder Maschinenbau etc. und Arbeitsverfahren/Transportieren. Die Region Südschweden weist die gleiche Patentspezialisierung auf wie das Umland von Stockholm und ist darüber hinaus noch überdurchschnittlich im Feld Elektrotechnik vertreten. Auch in Schweden werden in diesem Bereich, wie in Finnland, die Patentanmeldungen sehr stark von den Aktivitäten eines Konzerns aus dem Bereich der Kommunikations- und Informationstechnologie dominiert.

Der Süden der *Niederlande* (Zuid-Holland mit dem Zentrum Rotterdam sowie Noord-Brabant mit dem Zentrum Eindhoven) und der in *Belgien* angrenzende Raum Antwerpen verfügen über ein gemeinsames grenzüberschreitendes hohes Innovationspotenzial in den Technikfeldern Täglicher Lebensbedarf und Chemie/Hüttenwesen (Mineralöl). Noord-Brabant und Antwerpen gehören darüber hinaus zur Spitzengruppe im Bereich Physik, Noord-Brabant zusätzlich in der Elektrotechnik, was ähnlich wie bei Finnland und Schweden vorwiegend auf die Innovationsaktivitäten und das Patentanmeldeverhalten eines Konzernunternehmens aus dem Elektronikbereich zurückzuführen ist.

Alle aufgeführten Regionen zeichnen sich durch überdurchschnittlich hohe Patentaktivitäten in mehreren Technikfeldern aus. Mit Hilfe von regionalen Variationskoeffizienten, die die Verteilung der Patentanmeldungen auf die Technikfelder in den einzelnen Regionen mit der zu erwartenden Verteilung[115] in Beziehung setzen, lassen sich jedoch zumindestens exemplarisch[116] unter-

[115] Bei Gleichverteilung zwischen den 8 Technikfeldern.

[116] Britische Regionen bleiben aufgrund der unzureichenden Regionalisierung der Patentanmeldungen unberücksichtigt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

schiedliche Spezialisierungsmuster feststellen, die auch Besonderheiten der jeweiligen regionalen Innovationssysteme widerspiegeln (Tabelle 6):

- Als dominierende Technologieregionen mit breiter technologischer Spezialisierung (d. h. entsprechend niedrigem Variationskoeffizienten) und gleichzeitiger Ausrichtung auf Spitzentechnologien in der Wirtschaft (ausgedrückt durch eine sehr hohe FuE-Intensität in den Unternehmen) kristallisieren sich die Großräume München (Oberbayern) und Paris (Île de France) heraus. Auch Tübingen, Köln, Karlsruhe, Darmstadt und Mittelfranken, Stockholm und der Großraum Malmö in Schweden sowie die zweite in der Spitzengruppe vertretene französische Region (Rhône-Alpes) verfügen über hohe industrielle FuE-Kapazitäten, die auf vielen Technologiefeldern zum Einsatz kommen.
- Im Gegensatz dazu werden die im Raum Helsinki konzentrierten finnischen FuE-Kapazitäten in ausgewählten Spitzentechnologiebereichen (vorwiegend im IuK-Bereich) eingesetzt, in denen kurze Produktlebenszyklen eine schnelle kommerzielle Verwertung erfordern und damit eine Vielzahl von Patentanmeldungen nach sich ziehen. Hierin liegen die entscheidenden Unterschiede des finnischen Innovationssystems vom deutschen, französischen oder auch schwedischen, deren Wissens- und Technologieportfolie deutlich breiter ausgerichtet ist als finnische, das gezielt auf Innovationen in einzelnen Spitzentechnologien setzt. Eine ähnlich einseitige technologische Ausrichtung zeigt sich innerhalb der Spitzengruppe führender Patentanmelder lediglich für die deutsche Chemieregion Rheinhessen-Pfalz. In allen anderen Räumen streuen die Patentanmeldungen stärker über die Technologiefelder.

Andere außer den genannten Regionen sind nur vereinzelt überdurchschnittlich am EPA vertreten. Auf diese wird im folgenden direkt im Zusammenhang mit den jeweiligen Technikfeldern eingegangen.

Regionale Schwerpunkte bei den Technikfeldern

Europaweit streuen die regionalen Konzentrationsmaße für Patentanmeldungen nach Technikfeldern zwischen 0,65 und 0,70 für die Felder A: Täglicher Lebensbedarf, B: Arbeitsverfahren/Transportieren, E: Bauwesen/Bergbau und F: Maschinenbau etc. einerseits sowie 0,73 und 0,76 für die Felder C: Chemie, D: Textilverfahren/Papier, G: Physik und H: Elektrotechnik andererseits (vgl. Tab. A.6). Auf der Ebene einzelner Länder ergeben sich teilweise stärker abweichende Strukturen. So fällt unter den deutschen Patentanmeldungen eine vergleichsweise starke regionale Konzentration von Anmeldungen aus dem Feld Chemie/Hüttenwesen auf. Demgegenüber sind Anmeldungen aus dem Bereich Bauwesen/Bergbau eher breiter verteilt. Anmeldungen aus Frankreich und Schweden zeigen ähnliche Merkmale: Patente aus dem Feld Elektrotechnik sind

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

innerhalb dieser Länder besonders stark räumlich konzentriert, Anmeldungen aus den Feldern Arbeitsverfahren/Transportieren sowie Bauwesen/Bergbau hingegen breiter regional gestreut.

Unter das Technikfeld *Täglicher Lebensbedarf* fallen u. a. Technologien aus den Bereichen Landwirtschaft, Ernährung, Persönlicher Bedarf, die häufig Industrien zuzuordnen sind, die keinen extrem hohen Forschungsaufwand betreiben. Andererseits umfasst der Teilbereich Gesundheitswesen/medizinische Präparate u. a. auch pharmazeutische Wirkstoffe, die einen sehr hohen FuE-Aufwand erfordern. Zudem sind spezielle biotechnologische Verfahren, die auf Belange der Landwirtschaft und der Lebensmitteltechnik ausgerichtet sind[117], unter diesem Technikfeld erfasst. Demzufolge finden sich unter den führenden Innovatoren nicht nur solche, die sich durch ein besonders hohes breit gefächertes Innovationspotenzial auszeichnen (Helsinki, die drei führenden französischen Regionen, Stockholm und Südschweden; der Süden der Niederlande, Antwerpen, die meisten west- und südwestdeutschen Regierungsbezirke sowie Oberbayern), sondern es weisen hier zusätzlich eine Reihe von Regionen Spezialisierungsvorteile auf, die prinzipiell nicht zu den führenden Technologieregionen und auch -nationen Europas gehören. Zu nennen sind darunter Wien und die Region Veneto an der oberen italienischen Adria sowie die norddeutschen Regionen Hamburg und Schleswig-Holstein. Auch Dänemark ist hier überdurchschnittlich spezialisiert; hieran spiegelt sich die hohe Bedeutung der bio- und gentechnischen Forschung in diesem Land wieder. Auf diesem Feld liegen nicht nur Forschung und wirtschaftliche Verwertung sehr dicht beieinander, sondern der patentrechtliche Schutz des geistigen Eigentums ist auch besonders wichtig.[118]

Das Technikfeld *Arbeitsverfahren/Transportieren* wird am EPA eindeutig von deutschen Patentanmeldern dominiert; vor allem die großen deutschen Automobilregionen[119] haben hieran merklichen Anteil, aber auch alle anderen führenden deutschen Technologieregionen (vgl. Tabelle 5) sind hier neben Südfinnland, Stockholm und Île de France vertreten. Darüber hinaus verfügen in diesem Technikfeld auch noch andere deutsche Räume über ein beachtliches Innovationspotenzial, das sich in überdurchschnittlich hohen relativen Patentan-

---

[117] Ein großer Teil der Ergebnisse aus der biotechnologischen Forschung wird im Feld Chemie/Hüttenwesen erfasst; durch den Querschnittscharakter biotechnologischer Verfahren und der Patentklassifikation nach den jeweiligen Verwertungsmöglichkeiten der zu schützenden Verfahren ist eine eindeutige Zuordnung zu bestimmten Technikfeldern nicht möglich.

[118] So hält das dänische Unternehmen Novo Nordisk in den 90er Jahren den Rekord bei Biotechnologie-Patenten (vgl. *Gerstenberger/Penzkofer/Schmalholz*, 1999).

[119] Abgesehen von Wolfsburg: der Regierungsbezirk Braunschweig ist aufgrund des in Abschnitt B.VI.1 diskutierten Patentanmeldeverhaltens von Volkswagen am EPA nur im Mittelfeld vertreten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

meldungen niederschlägt. Zu nennen sind hier die Regierungsbezirke Hannover, Arnsberg, Detmold und Münster. Auch der Regierungsbezirk Lüneburg erreicht wie Trier, Gießen, Hamburg und das Saarland eine überdurchschnittlich hohe Patentintensität, allerdings bei geringen Fallzahlen. Der Raum Göteborg (Västsverige) verfügt als Automobilregion hier ebenso über Spezialisierungsvorteile wie die italienische Emilia-Romagna, aus der absolut fast doppelt so viele Patentanmeldungen in diesem Feld stammen wie aus dem Regierungsbezirk Hannover.

Im Technikfeld *Chemie/Hüttenwesen* ist die Gruppe mit überdurchschnittlichen hohen Patentintensitäten weniger stark besetzt. Aus deutscher Sicht ergeben sich abgesehen von der Region Oberbayern, die bei allen Technikfeldern in führender Position vertreten ist, zwei übergreifende große Innovationspotenziale, die wichtige Chemiestandorte umfassen:

- in Nordrhein-Westfalen die Schiene Münster, Köln, Düsseldorf sowie
- im Südwesten der Raum bestehend aus den Regierungsbezirken Darmstadt, Rheinhessen-Pfalz (Ludwigshafen-Mannheim), Karlsruhe und Freiburg.

Als sehr innovativ zeigen sich darüber hinaus Teile der Niederlande und Belgien als Standorte von Chemie- und Mineralölverarbeitenden Unternehmen (Zuid- und Nordholland mit den Zentren Rotterdam und Amsterdam auf der einen Seite, sowie Limburg und der Raum Brüssel und die daran im Süden angrenzende Region Vlaams Brabant auf der anderen Seite, die ansonsten nicht als führende Patentanmelder in Erscheinung treten). Auch Stockholm, Helsinki und die drei großen französischen Technologieregionen gehören zur Gruppe der relativ größten Anmelder in diesem Bereich.

Im gemessen an der Zahl der Patentanmeldungen am EPA kleinsten Technikfeld *Textilverfahren/Papier* sind aufgrund der bereits erwähnten Standortvorteile die skandinavischen Regionen, darunter auch dünner besiedelte Räume, unter den führenden Innovatoren zu finden. Insgesamt sind hier eher Regionen außerhalb der Metropolen im Vorteil, da die zugehörigen Industrien auch eher abseits der Agglomerationszentren angesiedelt sind. So kommen zwar überdurchschnittlich viele Patentanmeldungen auch aus den französischen Regionen Alsace und Rhône-Alpes, der Raum Paris (Île de France) ist jedoch nicht vertreten. In Deutschland lassen sich wieder zwei Innovationsräume ausmachen,

- zum einen Düsseldorf und Köln,
- zum anderen ein sehr großer zusammenhängender Raum im Südwesten Deutschlands, der sich von Südhessen (Darmstadt) bis Oberbayern über neun Regierungsbezirke erstreckt.

Darüber hinaus sind die Toskana und die Lombardei (mit dem Zentrum Mailand) in führender Position zu finden, was angesichts der dominierenden

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Position italienischer Mode- und Textildesigner und international tätiger Unternehmen in diesem Bereich nicht überraschend ist.

Im zweitkleinsten Technikfeld *Bauwesen/Bergbau* zeigt sich wie auch im Bereich Arbeitsverfahren/Transportieren eine Dominanz deutscher Regionen, darunter auch einige, die in anderen Gebieten nicht als besonders innovativ hervorgetreten sind. Zu nennen sind die Regierungsbezirke Gießen, Arnsberg, Münster, Detmold und das Saarland. Aus dem skandinavischen Raum sind Helsinki und sein Umland (Etelä-Suomi), Stockholm und Südschweden unter den wichtigsten Anmeldern zu finden, auch Zuid-Holland erreicht überdurchschnittliche hohe Patentintensitäten. Das gleiche gilt für Oberösterreich.

Im Technikfeld *Maschinenbau/Beleuchtung/Waffen/Sprengwesen* werden insgesamt deutlich mehr Patente angemeldet als in den beiden zuvor genannten. Ein sehr hohes Innovationspotenzial zeigt wiederum der gesamte südwest- und süddeutsche Raum. Darüber hinaus ist der davon nordwestlich gelegene Bereich Köln/Düsseldorf/Arnsberg/Kassel/Gießen überdurchschnittlich am EPA vertreten. In der „Mitte" Frankreich besteht ein sehr hohes Innovationspotenzial im Raum Centre/Île de France. Auch der Raum Göteborg (Westschweden) und Ostmittelschweden sind überdurchschnittlich vertreten.

Im Technikfeld *Physik* steht der niederländisch-belgische Raum Noord-Brabant/Antwerpen an der Spitze der Innovationsdynamik. Auch der südwestdeutsche Raum, einige skandinavische Regionen sowie der Raum Paris sind wieder in führender Position vertreten. Einzelne regionale Highlights im Technikfeld Physik stellen darüber hinaus die Räume Köln und Hamburg. Im Technikfeld *Elektrotechnik* stehen deutsche Regionen weniger im Vordergrund, was vor allem auf Spezialisierungsnachteile im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie zurückzuführen ist. Abgesehen vom südwestdeutschen Raum liegen innovative Zentren in Berlin, Hamburg und auch Hannover. Als führende Patentanmelder treten der Raum Helsinki, Noord-Brabant in den Niederlanden und der Raum Malmö (Südschweden) als Sitz großer Elektronikkonzerne auf. Auch die französische Metropolregion und der Raum Rhône-Alpes (Zentrum Lyon) gehören zu den wichtigsten Patentanmeldern.

Zusammenfassung: Technologische Vielfalt

Die Ballungstendenzen bei FuE bringen es mit sich, dass regionale Spezialisierungen auf lediglich *eine* Hochtechnologieindustrie in Europas Technologieregionen eher die Ausnahme sind. Vor allem der Raum Paris, der fast die Hälfte der französischen FuE-Kapazitäten beansprucht, bietet Raum für Spitzenforschung in allen wichtigen Technologielinien. Ähnliches gilt für den Großraum London (Region South East). Die Konzentration *einzelner FuE-intensiver Industrien* auf nur *einen Agglomerationsraum* lässt sich für Deutschland nicht nachweisen, es existieren jeweils mehrere Zentren.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die relativ breite Regionalverteilung der innovativen Potenziale in Deutschland ist ein Vorteil. Die regionale *und* fachliche *Breite* der technologischen Kompetenzen – auch außerhalb der Großunternehmen, die ja meist die „Spitze" prägen – ermöglicht eine stärkere Ausdifferenzierung der Technologiefelder und Märkte, eine hohe Wettbewerbsintensität sowie eine schnellere Diffusion von Spitzen- und Schlüsseltechnologien in marktreife Anwendungen. Sie macht die Vielfalt der technologischen Kompetenzen sichtbar und bietet wachsenden internationalen Unternehmen Standortalternativen. So kommt es, dass selbst die FuE-Intensitäten von deutschen Regionen, die aus der Innensicht heraus eher zu den weniger forschungsreichen zählen, vielfach deutlich höher liegen als in anderen europäischen Regionen *außerhalb* der jeweiligen Metropolen. Deshalb ist die Ausgangsposition für die meisten deutschen Regionen im zunehmenden technologischen „Wettbewerb der europäischen Regionen" als durchaus günstig zu bezeichnen.

4. EPA-Positionierung und Anmeldeverhalten: Der Fall Braunschweig

Die kleinräumige Analyse der EPA-Patentanmeldungen weist für die Region Braunschweig unerwartet niedrige Patentanmeldungen aus, die allen Erfahrungen – insbesondere bei der FuE-Intensität – widersprechen. Denn VW gehört zu den führenden Patentanmeldern am Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) im Technologiebereich Antriebstechnik, und tritt auch in allen mit dem Fahrzeugbau und dem Bereich Verkehrstechnik zusammenhängenden Technikfeldern häufig als Anmelder auf.

Die Ursache für die Differenzen zum EPA-Datensatz ist maßgeblich im *Anmeldeverhalten von VW* zu suchen. Patentrecherchen[120] belegen, dass andere deutsche Automobilunternehmen deutlich stärker europäische Schutzwirkungen durch EPA-Anmeldungen in Anspruch nehmen als VW, das im Zeitraum 1993–1995 lediglich knapp 10 v.H. seiner DPMA-Patente auch am EPA zur Anmeldung gebracht hat. Bei den anderen deutschen Anmeldern liegen die entsprechenden Quoten bei Motoren bei 39 v.H., im Bereich Transport bei 30 v.H..

Generell werden im Schnitt nur 40–50 v.H. der nationalen Anmeldungen aus Deutschland auch am EPA angemeldet, d. h. auch für große Unternehmen ist ein EPA-Schutzrecht nicht in jedem Fall nationalem Patentschutz überlegen. Speziell dann, wenn Unternehmen über eine starke Weltmarktposition verfügen und der heimische Markt führend bei der Durchsetzung neuer Technologien ist, reicht der nationale Patentschutz aus. In einem Fall wie Braunschweig, in dem

[120] Von *Dr. Ulrich Schmoch* vom FhG-ISI.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

eine Technologie eine ganze Region bestimmt, kann es unter diesen Bedingungen dazu kommen, dass „starke" Unternehmen und Regionen am EPA eben nicht wie erwartet überdurchschnittlich, sondern sogar eher gering vertreten sind, ihr tatsächliches Innovationspotenzial anhand dieses Indikators also nicht abgebildet werden kann. Dieses Paradoxon kann vornehmlich auf stark oligopolistischen Märkten auftreten.[121] Wenn die Unternehmensstruktur eher mittelständisch geprägt ist und viele Technologien in einer Region vertreten sind, was für die bedeutenden Anmelder am EPA i. d. R. zutrifft, dürften diese Fehleinschätzungen auszuschließen sein.

Inwiefern die beschriebene „Verhaltenskomponente" aus deutscher Sicht wirkt, zeigt ein Vergleich der Patentanmeldungen am DPMA in den Jahren 1992–1994[122] mit den EPA-Anmeldungen im gleichen Zeitraum (vgl. dazu die Anhangtabellen A.7 und A.8). Dabei wird deutlich, dass das Anmeldeverhalten sowohl über die Regionen als auch über die Technikfelder streut:

- Insgesamt betrug der Anteil der Patentanmeldungen am EPA im Betrachtungszeitraum gut 40 v.H. der am DPMA getätigten Anmeldungen (Tabelle A.7). Die Werte in den westdeutschen Regierungsbezirken liegen zwischen 13 v.H. in der Region Braunschweig – hier schlägt das oben angesprochene spezielle Anmeldeverhalten von VW in besonderem Maße durch – und 71 v.H. im Raum Koblenz.
- Am geringsten fällt der Anteil der Anmeldungen am EPA in der Sektion Maschinenbau/Beleuchtung/Waffen/Sprengwesen mit knapp einem Drittel der Anmeldungen am DPMA aus. Auch in den Bereichen Arbeitsverfahren/Transportieren, Textilverfahren/Papier, Bauwesen/Bergbau und Physik wird die Schutzrechtsfunktion des EPA von deutschen Anmeldern nur unterdurchschnittlich genutzt.
- Leicht überdurchschnittlich fällt die Relation EPA/DPMA-Anmeldungen im Feld Elektrotechnik aus. Eine deutliche Abweichung nach oben ergibt sich für die Bereiche Täglicher Lebensbedarf mit knapp 50 v.H. und vor allem Chemie/Hüttenwesen mit knapp 60 v.H.
- Innerhalb der einzelnen Technikfelder zeigen sich wieder deutliche Unterschiede im Anmeldeverhalten der verschiedenen regionalen Erfinder. Dass

[121] Auch Patentexperten vom OST in Frankreich, die seit Jahren mit Patentdaten arbeiten, stellen heraus, dass Schwankungen im Patentgeschehen teilweise auf das Verhalten weniger dominierender Akteure zurückgehen können und nehmen dies zum Anlass, bei Patentanalysen auf Momentaufnahmen zu verzichten und stets Durchschnittsbetrachtungen über längere Zeiträume zu verwenden (vgl. *Zitt/Barré/Sigogneau/Laville* 1999).

[122] Die Grunddaten dazu liefert *Greif* (1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

für Niedersachsen insgesamt die EPA/DPMA-Relation stets niedriger ausfällt als der Durchschnittswert, ist angesichts der geringeren Auslandsorientierung der niedersächsischen Wirtschaft[123] zwar prinzipiell plausibel. Die extrem niedrigen Anmeldezahlen aus der Region Braunschweig am EPA, die sich am deutlichsten in den Feldern B, E und F zeigen (hier liegt der Anteil der EPA-Anmeldungen bei weniger als 10 v.H. der Anmeldungen am DPMA), lassen sich hiermit aber nicht erklären. Sie sind maßgeblich auf das besondere EPA-Anmeldeverhalten des bedeutendsten Patentierers VW zurückzuführen.

Grundsätzlich wird die Patentierneigung von wirtschaftsstruktur- und technologiespezifischen Effekten einerseits sowie von Innovationsverhaltensmustern andererseits beeinflusst. Hiermit lassen sich beispielsweise aus deutscher Sicht auch Unterschiede in der Streuung der FuE-Intensitäten und der Patentintensitäten (DPMA-Anmeldungen) zwischen den Verdichtungsräumen erklären.[124] Generell fällt die Streuung beim Patentindikator erheblich geringer aus als beim FuE-Indikator. Dies hat vor allem damit zu tun, dass es sich bei den nationalen Anmeldungen zu einem großen Teil um „Anwenderpatente" handelt, also um Erfindungen, die nur noch inkrementale FuE benötigen und zu einem großen Teil auf bestehendem Wissen aufbauen. Patente sind vor allem für KMU eine relativ günstige Investition, denn häufig lassen sich schon mit niedrigem FuE-Einsatz patentierfähige Produkte und Verfahren entwickeln und schützen. Die Frage, ob zusätzlich in FuE investiert wird, um das Produkt weiterzuentwickeln und gegen Imitation technologisch resistenter zu machen, unterliegt dann häufig - wegen der Ungewissheit des FuE-Outputs – finanziellen Restriktionen.

Hinzu kommt, dass im Straßen-, Luft- und Raumfahrzeugbau sowie bei Pharmazeutischen Erzeugnissen das Patentaufkommen weit unter dem liegt, was man nach den FuE-Anstrengungen vermuten könnte.[125] Umgekehrt erreichen die FuE-Ausgaben im Maschinenbau und in der Metallverarbeitung sowie in den eher mittelständisch organisierten Industriezweigen bei weitem nicht die Anteile, die sie bei Patenten haben. Insofern ist bei einer Regionalbetrachtung in der Patentbilanz auch von Nivellierungstendenzen zugunsten von Regionen auszugehen, die nicht so intensiv in den Spitzentechnologiewettbewerb eingebunden sind.

Dennoch zeigt sich gemessen an den Korrelationskoeffizienten insgesamt eine recht hohe Übereinstimmung zwischen der regionalen Struktur der Patentanmeldungen (pro Erwerbstätigen) am DPMA und am EPA: Bezogen auf alle

[123] Vgl. NIW, (1997).
[124] Vgl. *Legler*, 2000.
[125] Vgl. European Commission (1997).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Patentanmeldungen liegt die statistische Kennziffer bei 0,87, am höchsten erwartungsgemäß im Technikfeld Chemie/Hüttenwesen mit 0,96, da hier – speziell in der Pharmaforschung – ein sehr hoher FuE-Aufwand betrieben werden muss und entsprechend ein sehr hoher Schutzbedarf besteht, am niedrigsten im Technikfeld Textilverfahren/Papier mit 0,68. Der „VW-Effekt", der sich besonders in der Region Braunschweig, in etwas abgeschwächter Form aber auch für Niedersachsen insgesamt zeigt, scheint in seiner Ausprägung in Deutschland demnach eine herausragende Ausnahme darzustellen. Die Korrelationskoeffizienten in den besonders betroffenen Technikfeldern B und F liegen bei 0,84 bzw. 0,82. Allerdings ist die Aussagefähigkeit der EPA-Patentanmeldungen für die Beurteilung des Innovationspotenzials im Raum Braunschweig im innereuropäischen Technologiewettbewerb in jedem Fall eingeschränkt.

Zudem ist nicht bekannt, für welche ausländischen Regionen ähnliche Vorbehalte wie für Braunschweig gelten. In einer vom EPA in Auftrag gegebenen Studie[126] wird deutlich, dass Unterschiede im Anmeldeverhalten der einzelnen Länder[127] vor allem auf forschende KMU zurückzuführen sind. Diese verfügen über das größte Patentierpotenzial, treten aber nur in sehr geringem und unterschiedlichem Ausmaß als Nutzer des Patentsystems auf. Dies gilt insbesondere für europäische Patente, da hier vor allem von KMU die Verfahrensgebühren im Vergleich zu nationalen Ämtern als überproportional hoch angesehen werden. Hier werden vor allem Patentanwalts-, Übersetzungs- und Validierungskosten angeführt. Darüber hinaus ist der Bekanntheitsgrad des europäischen Patents unterschiedlich hoch: besonders niedrig z. B. unter den Inlandsanmeldern in Belgien, Spanien, Griechenland, Italien und Portugal, während EPA-Schutzrechte von Unternehmen aus der Schweiz[128], aus Deutschland, Großbritannien und Luxemburg vergleichsweise stark genutzt werden.

VII. Regionale Wirtschaftskraft und Produktivität

1. Indikatoren

Erfolge und Misserfolge bei der Bewältigung regionaler und struktureller Anpassungen finden letztlich ihren Niederschlag im Realeinkommen. Die Entwicklung der Realeinkommen und seiner Determinanten – Beschäftigung und

[126] Vgl. EPA (1994).

[127] Regionale Unterschiede innerhalb der Länder lassen sich hiermit aber nicht erklären.

[128] Hier melden überdurchschnittlich viele Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten Erfindungen zum Patent an, ein möglicher Grund für die führende Patentpositionierung der Schweiz in Europa (vgl. EPA, 1994).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Produktivität – gilt deshalb als wichtiges Kriterium zur Beurteilung des Strukturwandels, des technischen Fortschritts oder der Qualifikation der Arbeitskräfte in der Region.

Zur Messung der Wirtschaftskraft der einzelnen Regionen wird als vergleichender Indikator das *Bruttoinlandsprodukt* (BIP) in Kaufkraftparitäten (KKP) *pro Kopf* der Bevölkerung in ECU im Jahr 1996 herangezogen. Es stellt trotz messtechnischer, definitorischer und wohlfahrtstheoretischer Unzulänglichkeiten einen geeigneten Ansatz zur Messung der ökonomischen Leistungskraft von Regionen dar.[129] Allerdings werden Agglomerationsräume einerseits und sehr dünn besiedelte Regionen andererseits dabei häufig überschätzt. Viele Arbeitsplätze werden von Einpendlern gehalten, die Wertschöpfung erwirtschaften und zur Erhöhung des „Zählers" beitragen, aber in ihren Wohnortregionen „nennerwirksam" werden. Demzufolge wird zusätzlich das *BIP* (KKP) *pro Erwerbstätigen* als regionale Produktivitätskennziffer und wichtigste Determinante des Prokopf-Einkommens betrachtet. Referenzmaßstab ist der Durchschnittswert über alle EU-15-Länder.

Die Grunddaten für die Mitgliedsregionen der Europäischen Union liefert die New Cronos Regio Datenbank. Der Datensatz wurde aus anderen Quellen um Kennziffern für Norwegen und die Schweiz als Hocheinkommenländer sowie um Polen und die Tschechische Republik als mittel- und osteuropäische Kandidaten für die EU-Mitgliedschaft ergänzt.[130] Zur besseren Einordnung und Einschätzung der betrachteten Regionen gibt Tabelle A.9 im Anhang einen Überblick über Bevölkerung, Bevölkerungsdichte sowie Prokopf-Einkommen in KKP auf kleinräumlicher Ebene (sofern verfügbar nach NUTS-2-Abgrenzung).

2. Regionale Verteilung von Wirtschaftskraft und Produktivität in Europa

Betrachtet man die Wirtschaftskraft der europäischen Regionen gemessen am Bruttoinlandsprodukt (in KKP) je Kopf (vgl. Tabelle A.9), dann zeigt sich eine ähnliche Hierarchie wie bei den FuE-Kapazitäten der Wirtschaft (vgl. Abschnitt B.II.2). Die führenden Technologieregionen und Dienstleistungszentren in Europa verfügen auch über die höchste ökonomische Leistungskraft. Wachstums-

[129] Vgl. *Schätzl* (1994).

[130] In international vergleichenden Statistiken sind lediglich Austauschverhältnisse der jeweiligen Inlandswährungen gegenüber dem US-$ bzw. dem internationalen Dollar ausgewiesen, nicht aber in europäischer Währung, müssen also entsprechend umgerechnet werden. Der hierbei zugrunde gelegte internationale Dollar wird über Kaufkraftparitäten errechnet, die das Verhältnis der Kaufkraft verschiedener Währungseinheiten gegenüber dem US-$ angeben, bezogen auf die Mengen bestimmter Güter und Dienstleistungen (vgl. Statistisches Bundesamt, 1998, 354).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

und Innovationsimpulse treten kumuliert auf: Innovative Industrien begünstigen das Entstehen expansiver unternehmensorientierter Dienstleistungen und innovative Unternehmen aus beiden Bereichen fragen verstärkt hochqualifizierte Beschäftigte nach, die entsprechend höher entlohnt werden.

Gesamtwirtschaftliche Betrachtung

Das durchschnittliche BIP/Kopf in den EU-15-Ländern lag im Jahr 1996 bei 18.100 ECU. Unter Zugrundelegung *nationaler Durchschnittswerte* steht das Finanzzentrum Luxemburg mit einem Durchschnittseinkommen von gut 30 Tsd. ECU klar an der Spitze. Erst mit deutlichem Abstand folgt die Schweiz klar vor den übrigen höher entwickelten EU-Mitgliedsländern mit Durchschnittseinkommen zwischen gut 18 Tsd. bis knapp 22 Tsd. ECU. Innerhalb dieser Gruppe führen Norwegen und Dänemark vor Belgien und Österreich mit Werten über 20 Tsd. ECU. Etwas niedrigere, aber noch immer überdurchschnittliche Einkommen ergeben sich für Deutschland, die Niederlande, Frankreich und Schweden. Großbritannien liegt im europäischen Durchschnitt, Finnland und Irland leicht darunter. Die anderen europäischen Länder zeigen erwartungsgemäß deutlich unterdurchschnittliche Werte. Die südeuropäischen Länder Griechenland, Portugal und Spanien fallen im Hinblick auf ihr Prokopf-Einkommen deutlich ab. Die Werte für Polen und die Tschechische Republik dürften gar noch niedriger liegen (vgl. Tabelle A.9).

- Betrachtet man die Entwicklung seit Anfang der 90er Jahre, so sind die Prokopf-Einkommen in Frankreich, Italien und Schweden nur unterdurchschnittlich gewachsen. Deutschland entwickelte sich in etwa im EU-Durchschnitt von rund einem Fünftel.
- Leicht überdurchschnittliche Wachstumserfolge von rund einem Viertel verzeichnen im nationalen Durchschnitt Belgien, Finnland, Großbritannien, die Niederlande, Österreich und auch die Schweiz.
- Die größten Einkommenszuwächse[131] erzielten zum einen die Finanzmetropole Luxemburg (das Durchschnittseinkommen ist von 1991–1996 um rund ein Drittel gewachsen), die ihre Spitzenstellung weiter ausbauen konnte, und auch Norwegen und Dänemark legten nochmals überproportional zu. Ein beachtlicher Sprung ist darüber hinaus für Irland zu verzeichnen (+52 v.H.), das sich binnen weniger Jahre von den südeuropäischen Mitgliedsländern deutlich absetzen konnte und mittlerweile ein annähernd hohes Prokopf-Einkommen aufweist wie Finnland und Großbritannien. Auch Spanien, Griechenland und Portugal konnten mit jeweils rund 30 v.H. deutlich zulegen, allerdings von so geringem Niveau aus, dass von einer

[131] Das Prokopf-Einkommen ist um rund 50 v.H. gestiegen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Verringerung der regionalen Einkommensdisparitäten innerhalb Europas noch nicht gesprochen werden kann.

Regionalwirtschaftliche Betrachtung

Bei *großräumiger Betrachtung* zeigt sich für Deutschland, dass dort sämtliche Regionen im früheren Bundesgebiet nur unterdurchschnittlich gewachsen sind, während die ostdeutschen Regionen von geringem Niveau aus deutlich zulegen konnten.[132] Dennoch erreichen die Prokopf-Einkommen in den ostdeutschen Flächenländern bisher erst gut die Hälfte der westdeutschen Werte und liegen damit auf vergleichsweise ähnlichem Niveau wie die „einkommensstärkeren" spanischen bzw. „einkommensschwächeren" italienischen Regionen oder Griechenland.

Innerhalb der Gruppe der westdeutschen Bundesländer konnten Hessen, Hamburg, Bayern und Schleswig-Holstein im Betrachtungszeitraum 1991–1996 noch mit am besten abschneiden. Die Prokopf-Einkommen legten im Jahresdurchschnitt um mehr als 3½ v.H. zu. Niedersachsen, Bremen, Nordrhein-Westfalen und das Saarland liegen im Mittelfeld mit jahresdurchschnittlichen Wachstumsraten von rund 3 v.H.. Die Schlusslichter bilden Baden-Württemberg (2½ v.H.) und Rheinland-Pfalz (1½ v.H.). Trotz der ungewohnt schwachen Entwicklung der süddeutschen Bundesländer in der ersten Hälfte der 90er Jahre, insbesondere Baden-Württemberg, aber auch Bayern blieb deutlich hinter den gewohnten Wachstumsmustern der 70er und 80er Jahre zurück, bestehen die ausgeprägten regionalen Einkommensdisparitäten im früheren Bundesgebiet fort:

- Hessen, Baden-Württemberg und Bayern liegen mit durchschnittlichen Prokopf-Einkommen deutlich über 22 Tsd. ECU klar vor den west- und norddeutschen Flächenländern. Hessen mit dem Dienstleistungs- und Finanzzentrum Frankfurt hält mit Abstand die Spitze.
- Die hochverdichteten Stadtstaaten mit Agglomerationsvorteilen für hochwertige Tätigkeiten in Industrie und Dienstleistungen bieten die höchsten Prokopf-Einkommen. Viele Arbeitsplätze werden von Einpendlern gehalten, die Wertschöpfung erwirtschaften und zur Erhöhung des „Zählers" beitragen, aber in ihren Wohnortregionen „nennerwirksam" werden. Bremen bleibt hierbei allerdings deutlich zurück und liegt auf ähnlich hohem Niveau wie Hessen (27 Tsd. ECU). Anders Hamburg: Die Metropole liegt mit einem durchschnittlichen Prokopf-Einkommen von fast 35 Tsd. ECU (1996) nicht nur an der Spitze der deutschen, sondern auch aller europäischen Regionen und hat sich zudem innerhalb Westdeutschlands in den

[132] Dies kann natürlich nicht auf technologische Faktoren zurückgeführt werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

90er Jahren vergleichsweise günstig entwickelt. Hamburgs Wettbewerbsposition hat sich unter den neuen Rahmenbedingungen in Deutschland und Europa (Öffnung Osteuropas, Erweiterung der EU im Norden, Vereinigung Deutschlands) offenbar insgesamt verbessert. Die Region fungiert nicht nur als Tor zu Skandinavien und dem Baltikum, sondern erfüllt mittlerweile auch Metropolenfunktion für das westliche Mecklenburg-Vorpommern sowie den Nordwesten Brandenburgs..[133]

Vergleicht man die Wirtschaftskraft auf *kleinräumiger europäischer Ebene* (NUTS-2), dann wird die Spitzengruppe der einkommensstärksten Regionen – wie bereits erwähnt – angeführt von der Metropolregion Hamburg, mit merklichem Abstand vor Brüssel, dem Regierungsbezirk Darmstadt (mit dem Finanzzentrum Frankfurt), Luxemburg, Wien, Paris (Île de France), Oberbayern (mit dem Zentrum München). Mit gewissem Abstand folgen Bremen, Greater London, Antwerpen, der Regierungsbezirk Stuttgart, Groningen (Ölförderung!), Helsinki und vier norditalienische Regionen (Emilia-Romagna, Lombardei, Valle d'Aosta, Trentino-Alto) mit Prokopf-Einkommen zwischen mehr als 23 Tsd. und weniger als 27 Tsd. ECU, d. h. um mehr als ein Viertel höher als der EU-Durchschnitt. Auch einzelne Schweizer, dänische und norwegische Regionen dürften hier einzuordnen sein.

Der Vergleich mit anderen europäischen *Stadtregionen*[134] verdeutlicht allerdings, dass eine beachtliche Anzahl von anderen Zentren über eine ähnlich hohe Wirtschaftskraft wie Hamburg verfügen: die absolut höchsten Einkommen pro Kopf ergeben sich erwartungsgemäß für die Verdichtungsräume Frankfurt und Darmstadt. Daneben sind hier zu nennen München, Stuttgart, Erlangen, Düsseldorf, Ludwigshafen, Schweinfurt, Bamberg, auch Wolfsburg und Hannover. Außerhalb Deutschlands werden entsprechende Spitzenwerte auch bei NUTS-3-Betrachtung lediglich von Kopenhagen, Paris sowie der südwestlich davon gelegenen Region Hauts-de-Seine erreicht.

Im Verfolgerfeld derjenigen NUTS-2-Regionen mit Durchschnittseinkommen, die mindestens 10 v.H. über dem EU-Durchschnitt liegen, finden sich fast ausnahmslos Regionen, die sich bereits an anderer Stelle durch ein hohes Innovationspotenzial ausgezeichnet haben:

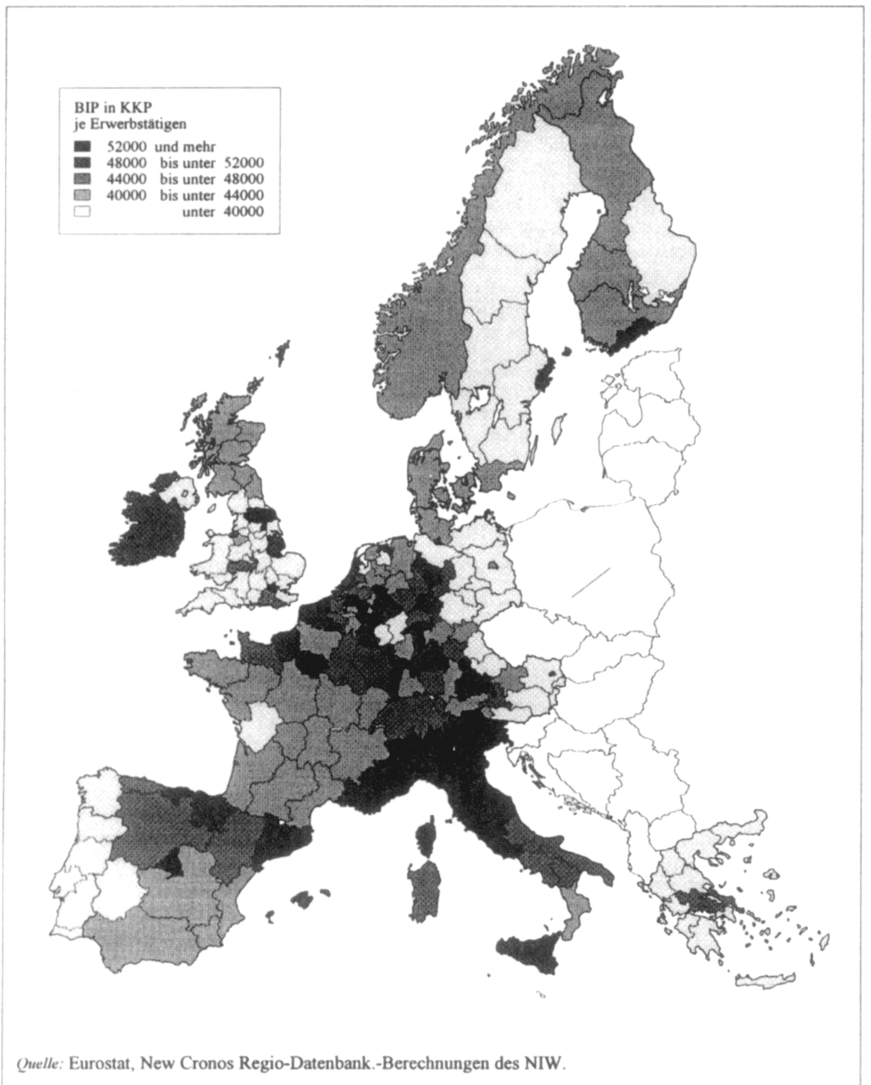
- die deutschen Regierungsbezirke Karlsruhe, Mittelfranken, Tübingen, Düsseldorf, Köln, Hannover und Kassel,

---

[133] Vgl. *Geppert* (1999).

[134] Dies wird durch die Betrachtungsebene der NUTS-3-Regionen möglich. In Deutschland handelt es sich hierbei um die Ebene der Landkreise bzw. kreisfreien Städte.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



Quelle: Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank.-Berechnungen des NIW.

Abbildung 8: Bruttoinlandsprodukt (Kaufkraftparität) je Erwerbstätigen (in ECU) in europäischen Regionen 1996

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- die schwedische Metropole Stockholm, West-Vlaanderen in Belgien, Noord-Holland (Eindhoven) und Utrecht in den Niederlanden, die sich zudem in den 90er Jahren auch im niederländischen Durchschnitt vergleichsweise günstig entwickelten,
- der Raum Salzburg, der vor allem von seiner Attraktivität als Tourismusregion profitiert,
- einzelne weitere norditalienische Regionen (Piemonte, Liguria) sowie das Latium als Hauptstadtregion und auch einige Räume im Umfeld von London.

Auch die Verteilung der Prokopf-Einkommen innerhalb Deutschlands dokumentiert die Effekte der föderalistischen Ausrichtung, die der Herausbildung einer Vielzahl von innovativen Zentren mit unterschiedlichen Schwerpunkten förderlich war, versus der stark auf die Hauptstadtregion ausgerichteten Strategien in Frankreich und auch Großbritannien. So klaffen die Indikatorwerte zwischen dem Großraum Paris mit knapp 29 Tsd. ECU einerseits und den beiden in der innerfranzösischen Hierarchie folgenden Regionen Haute-Normandie (im Nordwesten an Île de France angrenzend) sowie Alsace, der Grenzregion zu Südwestdeutschland mit jeweils rund 19 Tsd. ECU deutlich auseinander. Der überwiegende Teil der französischen Räume liegt gemessen an ihrer Wirtschaftskraft eher unterhalb des EU-Durchschnitts. Dies gilt auch für die meisten britischen Regionen. Hier besteht ein ausgeprägtes Einkommensgefälle zwischen dem durch die Dienstleistungs- und Finanzmetropole London geprägten Südosten des Landes (South East und East Anglia) und den übrigen Teilräumen.

Erheblich enger als das Prokopf-Einkommen ist die *Produktivität* mit der Frage nach der technologischen Leistungsfähigkeit der Regionen in Zusammenhang zu bringen. Das Prokopf-Einkommen ist hingegen eher im Sinne einer gesamtwirtschaftlichen Erfolgsbilanz zu interpretieren. Als Indikator für die Produktivität der europäischen Regionen lässt sich das BIP in KKP pro Erwerbstätigen heranziehen. Damit werden Pendlereffekte ausgeschlossen, die beim Referenzwert „Bevölkerung" zu Verzerrungen führen können (vgl. Abbildung 8).

Auch hierbei liegen die hochverdichteten Hauptstadtregionen selbstverständlich an der Spitze, Brüssel nunmehr vor Hamburg. Irland erreicht in Bezug auf die Produktivität mittlerweile überdurchschnittliche hohe Werte, Schweden, Dänemark und Großbritannien fallen demgegenüber im Gegensatz zum Prokopf-Einkommen deutlich zurück und liegen nurmehr unterhalb des EU-Durchschnitts von 45.600 ECU. In Großbritannien zeigen sich die bekannten Unterschiede zwischen dem Südosten des Landes und den restlichen Landesteilen. Schottland, das auch im Hinblick auf den Besatz mit Arbeitsplätzen in Hochtechnologiebranchen relativ weit vorn zu finden ist, erreicht auch bezogen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

auf das BIP/Erwerbstätigen nicht nur höhere Werte als Wales und Nord-Irland, sondern auch als alle englischen Teilräume (mit Ausnahme von South East).

Um noch einmal auf das Thema technologische Leistungsfähigkeit zurückzukommen: Die Europäische Kommission konstatiert generell einen nicht vernachlässigbaren Zusammenhang zwischen dem Wachstum der Regionen auf der einen Seite und der Steigerung der Patentintensität auf der anderen Seite. Ähnliches gilt – wenn auch nicht ganz so überzeugend – für den Zusammenhang von Veränderungen der FuE-Intensität und dem Prokopf-Einkommen.[135]

VIII. Determinanten und Zusammenhänge von Innovationspotenzial und wirtschaftlichem Erfolg

Die Theorien endogenen Wirtschaftswachstums führen die unterschiedliche Wachstumsdynamik von Regionen vor allem auf divergierende Raten technischen Fortschritts zurück (vgl. Abschnitt A), die wiederum von regionalen Ausstattungspotenzialen (Bildungsstand der Bevölkerung, öffentliche und industrielle FuE, „moderne" Industriestrukturen) und deren Nutzung abhängen. Insbesondere industrielle FuE-Kapazitäten bilden die maßgebliche Triebkraft regionaler Innovationsfähigkeit und damit entscheidende Parameter für Wachstum und Beschäftigung. Vor allem Ballungsräume dürften im Wettbewerb um FuE im Vorteil sein, da industrielle FuE-Kapazitäten zum überwiegenden Teil in Großunternehmen aus forschungsintensiven Industrien stattfinden, die aufgrund von Agglomerationseffekten Standorte in Verdichtungsräumen bevorzugen.

Zur Überprüfung dieser Thesen wurden auf Grundlage der vorliegenden Daten zum Innovationspotenzial europäischer Regionen mit Hilfe von einfachen und multiplen Regressionen (OLS-Methode) Tests auf Abhängigkeiten

1. zwischen Agglomerationseffekten (Bevölkerungsdichte bzw. Bevölkerung absolut) sowie der Ausstattung mit Innovationspotenzial (Bildungsstand der Erwerbsbevölkerung, Wirtschaftsstrukturen, öffentlicher FuE) als erklärende Variablen und dem industriellen Innovationspotenzial (als zu erklärender Variable),
2. zwischen verschiedenen Innovationsindikatoren als erklärende Variablen und der regionalen Einkommensposition als zu erklärender Variable sowie

[135] Vgl. European Commission (1997).

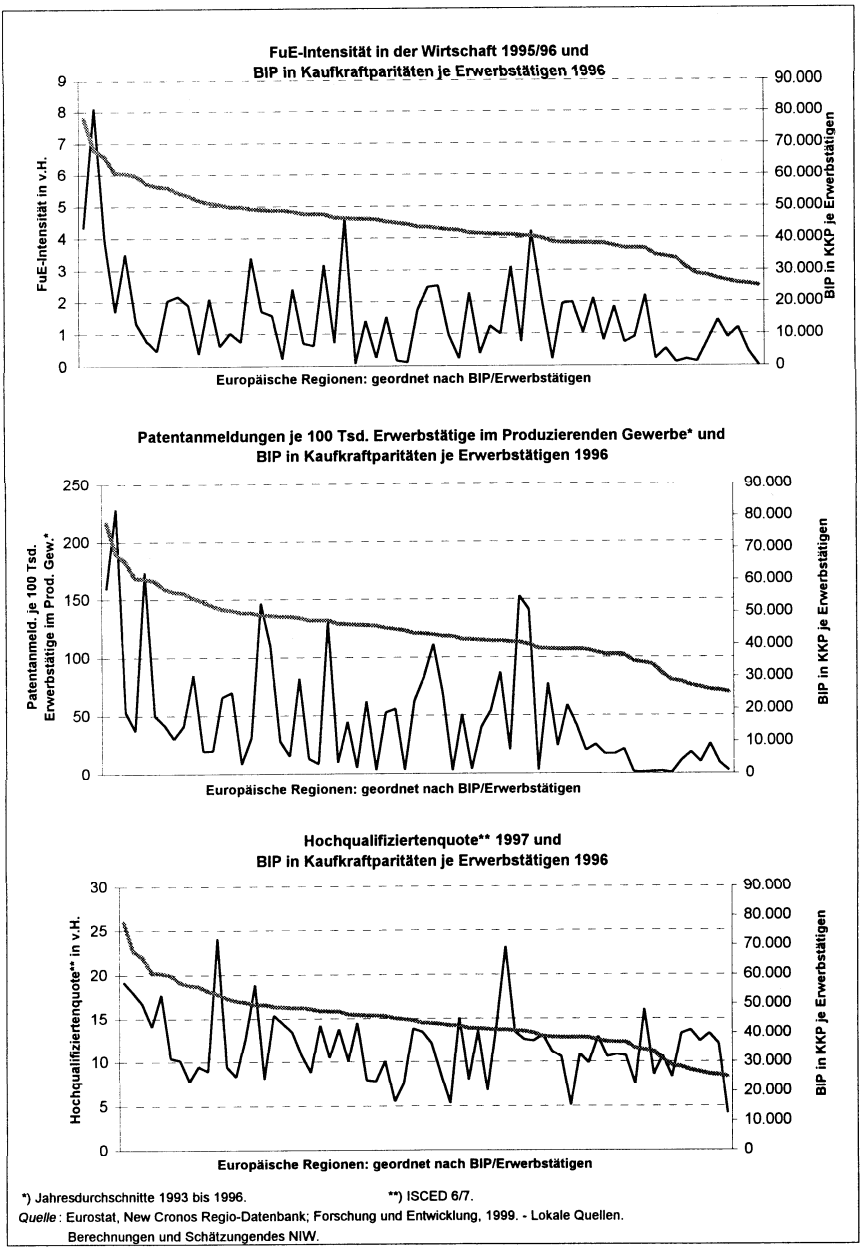
DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

3. zwischen der Ausstattung mit Innovationspotenzial als erklärende Variable und der Wachstums- und Beschäftigungsdynamik als zu erklärender Variable,

jeweils sowohl über alle europäischen Regionen als auch für die Regionen in den vier großen Ländern (Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien) durchgeführt. Bei den Analysen für sämtliche europäischen Regionen wurde mit Länderdummies als Kontrollvariablen für nationale Einflüsse gearbeitet. Als wesentliche Ergebnisse lassen sich festhalten:

- Die aus empirischen Beobachtungen abgeleiteten positiven Zusammenhänge zwischen Agglomeration und FuE lassen sich auch analytisch nachweisen: Die Bevölkerungsdichte übt europaweit sowie auch in allen großen Ländern (Deutschland, Frankreich, Italien und Großbritannien) einen signifikant positiven Einfluss auf die Höhe der industriellen FuE-Kapazitäten (FuE-Intensität) aus, in Deutschland und Frankreich gilt der gleiche einfache Zusammenhang auch für öffentliche FuE-Kapazitäten.
- Der Erklärungsgehalt der geschätzten Modelle über Zusammenhänge zwischen regionaler *Einkommens- oder Produktivitätsentwicklung* und der Ausstattung mit innovationsrelevanten Faktoren ist ausgesprochen gering. Ob die vermuteten Abhängigkeiten im Betrachtungszeitraum tatsächlich nicht bestanden haben, durch konjunkturelle Entwicklungen überlagert worden sind (vgl. Abschnitt B.II.1) oder aber der Betrachtungszeitraum 1990–1996 einfach zu kurzfristig ist, um die längerfristig unterstellten Zusammenhänge zwischen Forschung und Technologie einerseits und Wachstum, Wohlstand und Beschäftigung andererseits belegen zu können. Hinzu kommt, dass die hier vorliegenden Indikatoren zu FuE nur den aktuellen Einsatz von FuE oder Ausbildungskapital aufzeigen können, nicht aber akkumuliertes Wissen.
- Sowohl die Beschäftigung insgesamt als auch besonders die Beschäftigung im Produzierenden Gewerbe ist im Betrachtungszeitraum im europäischen Mittel gesunken. Dies ist allerdings auf die ungünstige Entwicklung hochverdichteter Regionen (>200 Einwohner/qkm) zurückzuführen: Dort zeigt sich sowohl ein negativer Zusammenhang zwischen Bevölkerungsdichte und Beschäftigungsentwicklung als auch zwischen FuE-Intensität und Beschäftigungsentwicklung, während die Beschäftigungsentwicklung in weniger verdichteten Regionen (<200 Einwohner/qkm) durchaus von der Höhe der industriellen FuE-Kapazitäten profitieren konnten. Dies ist zum einen auf Verlagerungen aus verdichteten Regionen zurückzuführen, zum anderen waren weniger verdichtete Regionen von den massiven strukturellen Anpassungsproblemen der traditionellen Industriezentren „mangels Masse“ kaum betroffen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



*) Jahresdurchschnitte 1993 bis 1996. **) ISCED 6/7.

Quelle: Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank; Forschung und Entwicklung, 1999. - Lokale Quellen. Berechnungen und Schätzungendes NIW.

Abbildung 9: Gegenüberstellung von Innovationsindikatoren und Produktivität (BIP/Erwerbstätigen) in europäischen Regionen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Für Deutschland und auch für Italien lassen sich signifikante Einflüsse der industriellen FuE-Kapazitäten auf die *Höhe der Produktivität* (BIP/Erwerbstätigen 1996) nachweisen. Auch europaweit ist dieser Zusammenhang gegeben[136] (vgl. Tabelle A.10) worauf auch bereits eine einfache graphische Gegenüberstellung (vgl. Abbildung 9) hindeutet, die ein ähnliches Bild bei regionaler Produktivität[137], industrieller FuE-Intensität und Inventionstätigkeit (gemessen an den Patenten) aufzeigt, wohingegen dies bei der Hochqualifiziertenquote nicht gegeben ist.[138] Gerade in Bezug auf die *Produktivität* spielen allerdings nationale Gegebenheiten, vor allem der jeweilige Entwicklungsstand der einzelnen Länder, eine erhebliche Rolle. Signifikant nationale Einflüsse (abweichend von der deutschen Regionalverteilung) zeigen sich für Portugal, Spanien, Italien, Frankreich und Belgien. Im Hinblick auf das *Pro-Kopf-Einkommen* als zu erklärender Variable ergeben sich lediglich für Italien und Österreich signifikant nationale Einflüsse. Dies dürfte in Italien auf die extrem ungleiche Einkommensverteilung zwischen Norden und Süden des Landes zurückzuführen sein: Agglomerationseffekte werden hier von klimatischen Bedingungen überlagert. Entsprechend gering fällt der Erklärungsbeitrag der Schätzungen für Italien aus (vgl. Tabelle A.11). Für Österreich verwischen mögliche Zusammenhänge aufgrund der groben Regionsabgrenzung (drei NUTS-1-Regionen). Grundsätzlich zeigen sich im Hinblick auf das Pro-Kopf-Einkommen europaweit signifikante Vorteile von Ballungsräumen (aber nicht von absolut großen – gemessen an der Einwohnerzahl – Regionen) mit umfangreichen industriellen FuE-Kapazitäten. Für deutsche Regionen lassen sich die gleichen positiven Zusammenhänge nachweisen. Für Frankreich liefert die Schätzung - trotz hohem Bestimmtheitsmaß – keine signifikanten Koeffizienten, für Großbritannien ergibt sich im Gegensatz zu Deutschland ein signifikant positiver Einfluss der öffentlichen FuE-Intensität auf die

[136] Auch Analysen der Europäischen Kommission bestätigen die hohe Bedeutung des Innovationsniveaus für regionale Unterschiede bei der Wettbewerbsfähigkeit. Ein niedriges Innovationsniveau und eine ungünstige Wirtschaftsstruktur (grober Sektorenvergleich: Landwirtschaft, Industrie, marktbestimmte Dienstleistungen) stellen demnach die Hauptprobleme rückständiger Regionen in Europa dar, wohingegen Erreichbarkeit und Bildungsniveau der Bevölkerung eher indirekt wirken (Europäische Kommission, 1999).

[137] Als Referenzmaßstab für die jeweilige Anordnung der europäischen Regionen in den einzelnen Abbildungen.

[138] Da die entsprechenden Daten in der Regel nur für NUTS-1-Regionen zur Verfügung stehen und ihre Vergleichbarkeit zudem durch unterschiedliche statistische Konventionen und nationale Bildungssysteme teilweise problematisch ist, wurde das Ausbildungskapital nicht in die multivariaten Schätzmodelle einbezogen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Höhe des Pro-Kopf-Einkommens (hier liegen allerdings nur Daten für zehn NUTS-1-Regionen vor).

Während sich auf Grundlage von 157 europäischen Regionen für alle einbezogenen innovationsrelevanten Agglomerationseffekte (breite öffentliche FuE-Infrastruktur, hoher Besatz mit industriellen Hochtechnologiebranchen) signifikant positive Einflüsse auf die Höhe der FuE-Intensität nachweisen lassen (vgl. Tabelle A.12), ergibt sich bei länderweiser Schätzung ein differenziertes Bild für Deutschland und Frankreich. Sie bestätigen die Hypothesen zur starken Konzentration von öffentlicher und privater FuE in Frankreich und die noch immer bestehende Sonderrolle der Hauptstadtregion Paris. In Deutschland lässt sich ein Einfluss der öffentlichen Einrichtungen auf die Regionalverteilung der industriellen FuE-Kapazitäten jedoch nicht nachweisen.

IX. Lehren aus dem europäischen Regionenvergleich

Die Analyse der Indikatoren zum Innovationspotenzial in europäischen Regionen hat deutlich gemacht, dass

- einerseits nationale Struktur- und Entwicklungsmerkmale grundlegende Eckpfeiler für die innereuropäische Position von Regionen im Innovationswettbewerb darstellen,
- innerhalb der einzelnen Länder aber doch z. T. erhebliche regionale Unterschiede im Innovationspotenzial und den technologischen Entwicklungsmöglichkeiten bestehen, die hauptsächlich auf wirtschaftsstrukturellen Gegebenheiten und Agglomerationseffekten beruhen. Manche Regionen sind technologisch und „wissensmäßig“ vorangekommen, andere stagnieren eher oder sind zurückgefallen,
- vor allem kleinere Volkswirtschaften (z. B. die skandinavischen Länder, Irland) z. T. deutlich aufholen konnten.

Auch wirtschafts- und technologiepolitische Paradigmen spielen eine Rolle. Die in Deutschland zu beobachtende Existenz von einer beachtlichen Anzahl von innovativen Regionen wurde durch die gemessen an internationalen Standards stärker diffusionsorientierte Bildungs-, Forschungs- und Innovationspolitik und das föderative System zusätzlich gefördert. Gerade die Standortwahl für öffentliche Forschungseinrichtungen ist wesentlich auch von regionalpolitischen Erwägungen bestimmt gewesen. Dabei sind im Einzelfall auch zu geringe Anbindungen an die unternehmerische Forschung nicht auszuschließen. Demgegenüber ist die starke Konzentration des französischen Innovationspotenzials auf die Hauptstadtregion Folge der historisch betriebenen zentralistisch ausgerichteten Politik. In den letzten Jahrzehnten wird zwar eine Dezentralisierung

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

der Kompetenzen vorangetrieben, gewachsene Strukturen ändern sich aber nur sehr langsam.

Wissens- und innovationsmäßig ist das Gefüge in Europa in Bewegung geraten und Deutschland und seine Regionen gehören dabei nicht unbedingt zu den Gewinnern. Die vergleichsweise geringe Entwicklungsdynamik der deutschen Regionen wird sowohl beim Ausbildungskapital als auch im Hinblick auf Forschung und Entwicklung deutlich. Investitionen in neues Wissen, in Forschungsanlagen und hochqualifiziertes Personal haben Fixkostencharakter, wenn sie über eine konjunkturneutrale Niveauanpassung hinausgehen und den Anschluss an die Weltspitze wieder herstellen sollen. Damit sich diese Fixkosten amortisieren, müssen die Unternehmen von stabilem und ausreichend hohen Markt- und Absatzerwartungen ausgehen. Dies ist zumindestens in der ersten Hälfte der 90er Jahre in Deutschland offensichtlich nicht der Fall gewesen.

Die Beispiele für Skandinavien (insbesondere Finnland) und Irland belegen eindrucksvoll, dass sich Investitionen in Bildung und FuE auszahlen. Die genannten Länder setzen vorwiegend auf extrem FuE-intensive Spitzentechnologien (wie Biotechnologie/Pharma, EDV, Elektronik, Nachrichtentechnik), in denen deutsche Regionen nicht so stark engagiert sind wie im Bereich höherwertige Technologien (vor allem Maschinen- und Fahrzeugbau, Chemie, Elektrotechnik). Dabei geht es aus deutscher Sicht nicht notwendigerweise um eine grundlegende Umwälzung bestehender Strukturen. Denn die beschriebene Spezialisierung auf eine breite Palette höherwertiger Technologien hat sich über Jahrzehnte bewährt und Deutschland eine führende Position im internationalen Technologiewettbewerb beschert. Eine grundlegende Umkehr von diesen Strukturen, die darauf beruhen, dass intensiv neueste, oftmals importierte Spitzentechnologien in die traditionellen Stärken integriert und angewendet werden, ist weder möglich noch sinnvoll.

Allerdings stellt sich die Frage, ob in Zeiten verkürzter Produktlebenszyklen und schnelleren Strukturwandels dem „deutschen Innovationssystem" jeweils noch ausreichend Zeit bleibt, neueste Technologien zu adaptieren und mit den bestehenden Strukturen zu kombinieren. Eine einseitige Ausrichtung auf extrem forschungsintensive Spitzentechnologiebereiche, deren Wertschöpfungsbeitrag oftmals zu mindestens über lange Zeit sehr gering ist, wäre für einen „Universalanbieter" wie Deutschland vor dem Hintergrund seiner gewachsenen Strukturen und traditionellen Ausrichtung dennoch wenig erfolgversprechend. Insofern gilt es vor allem, die *Verfügbarkeit* von Spitzen- und Schlüsseltechnologien zu gewährleisten und deren schnelle *Anwendung* durch die Einbindung in überregionale/internationale Netzwerke zu fördern. Erst wenn die Netzwerke zwischen Spitzentechnologieproduzenten und deren Anwendern löchrig werden sollten, wäre die Innovationsfähigkeit der traditionellen deutschen Industrien ernsthaft gefährdet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

X. Zur Weiterentwicklung der Indikatorik

Daten zum Innovationsverhalten und zum Innovationsoutput (z. B. Alter des Sortiments) liegen bisher weder deutschlandweit flächendeckend in regionalisierter Form vor noch europaweit.[139] FuE-Personal und Patente spiegeln lediglich den „harten Kern" der gesamten Innovationsaktivitäten[140] sowie die ersten Ergebnisse des Forschungsprozesses wider. Es fehlt an Informationen über die technologische Ausrichtung und Zielsetzung von Innovationen (Produkt- und/oder Prozessorientierung). Unklarheit besteht darüber hinaus im Hinblick auf die Breite der Beteiligung der Unternehmen an Forschung und Entwicklung, die Kontinuität – insbesondere bei KMU. Denn die Kooperationsneigung der Unternehmen steigt mit dem Ausmaß und mit der Kontinuität eigener Forschungs- und Innovationsaktivitäten. Dies würde es erforderlich machen, vornehmlich nicht die Intensität, mit der FuE betrieben wird, bei den Analysen in den Vordergrund zu rücken – wie dies hier geschehen ist –, sondern in einer Art „FuE-Beteiligungsanalyse" vor allem die Frage, zu welchen Anteilen Klein- und Mittelunternehmen in den Regionen überhaupt in den FuE-Prozess eingebunden sind und ob sie dies *kontinuierlich* in eigenen FuE-Abteilungen („Kontis") oder gelegentlich und *projektbezogen* („Spontis") tun.

Hier wäre zu prüfen, ob sich die von Eurostat durchgeführten CIS-Erhebungen[141] zum Innovationsverhalten von Unternehmen großräumig *europaweit* regionalisieren lassen, wie dies für die Flächenländer Baden-Württemberg[142] und Niedersachsen[143] bereits durchgeführt wurde. Allerdings gibt es bereits beim

---

[139] Auch bei Eurostat (1995) zählen regionale Innovationsaufwendungen sowie der Anteil neuer Produkte am Umsatz zu den prioritären Kennziffern für die Erhebung regionalisierter FuE- und Innovationsaktivitäten in Europa. Damit stehen sie auf gleicher Stufe wie Kennziffern zu FuE (Aufwendungen und Personal), zu Patenten sowie zu den Auswirkungen inter- und supranationaler FuE-Förderprogramme. Daneben führt Eurostat eine zweite Gruppe von Indikatoren auf, die aus verschiedenen Gründen (Definitionsprobleme, Erhebungsaufwand, Erklärungsgehalt etc.) zumindestens noch eher nachrangig behandelt werden. Im einzelnen handelt es sich um „Indicators on...R&D centres, ..regional interaction, ..bibliometric indicators, .. indicators on infrastructure" (Eurostat, 1995, 51ff.).

[140] Vgl. zum folgenden sowie zur Abgrenzung von Innovationen und Innovationsaufwendungen *Janz/Licht* u. a. (1999): Innovationsaktivitäten umfassen alle wissenschaftlichen, technischen, kommerziellen und finanziellen Schritte zur Entwicklung und Markteinführung von neuen oder verbesserten Erzeugnissen bzw. Dienstleistungen und Verfahren.

[141] Zu den zusammengefassten *Länder*ergebnissen der jüngsten Innovationserhebung der Gemeinschaft 1997/98 vgl. Eurostat (1999).

[142] Vgl. *Heinemann/Kukuk/Westerheide* (1995).

[143] Vgl. *Beise* u. a. (1997).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

internationalen Vergleich der CIS-Daten auf gesamtwirtschaftlicher Ebene genügend Indizien, die auf Schwierigkeiten der Interpretation schließen lassen.

Auch der Datensatz des Community Labour Force Survey der Europäischen Gemeinschaft könnte für zukünftige regionale Analysen innerhalb Europas genutzt werden. Vergleichbare Datenreihen existieren allerdings erst seit dem Jahr 1995 und die Validität kombinierter Datensätze – insbesondere für regional differenzierte Analysen – muss im Einzelfall geprüft werden. Der Datensatz beruht auf Stichprobenerhebungen mit allen damit verbundenen Schätz- und Hochrechnungsproblemen.[144] Interessante Forschungsfelder ergeben sich insbesondere im Hinblick auf den regionalen und sektoralen Einsatz von Humankapital. Der Datensatz ermöglicht u.a. eine Klassifizierung der Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (NACE-2-Steller) und ISCO-Berufsgruppen. Die auf dieser Grundlage ermittelbaren regionalen Qualifikationsstrukturen bilden einen deutlich besseren Indikator für das regionale Humankapital als formale Bildungsabschlüsse (Ausbildungskapital). Zudem sind differenzierte Analysen zu Wirtschaftsstrukturen möglich.

[144] Vgl. Eurostat (1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

C. Regionalverteilung der Industrieforschung in Deutschland

Im folgenden wird ein aktueller, vertiefender Überblick über das FuE-Verhalten der Unternehmen in Deutschlands Regionen gegeben. Hierzu wird die Verteilung der FuE-Kapazitäten der Wirtschaft auf

- Bundesländer (Abschnitt C.II),
- Industriezweige, Unternehmensgrößenklassen und Bundesländer (Kapitel C.III) sowie
- die (Raumordnungs-)Regionen in Deutschland (Kapitel C.IV)

analysiert. Im Anschluss an diesen eher deskriptiv gehaltenen Teil werden Überlegungen zu Erklärungsansätzen der Regionalverteilung der FuE-Kapazitäten in Deutschland angestellt (Kapitel C.V). Im wesentlichen handelt es sich um eine Querschnittsanalyse für das Jahr 1997.[1] Dabei wird – soweit möglich – auf die unterschiedlichen Rahmenbedingungen zwischen den doch noch sehr verschiedenartigen Wirtschaftsgebieten Ost- und Westdeutschland eingegangen.

I. FuE-Indikatoren in Deutschland

1. FuE-Statistik

Von der amtlichen Statistik werden keine Daten zu den FuE-Aktivitäten der Unternehmen erhoben. Vielmehr ist die „Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft" (WSV) beauftragt, Unternehmensdaten zu erfragen, zusammenzutragen und zu veröffentlichen. Die Daten werden jeweils für ungerade Berichtsjahre auf der Basis einer Totalerhebung ermittelt; in den Zwischenjahren wird das FuE-Verhalten durch eine Kurzerhebung bei größeren Unternehmenseinheiten fortgeschrieben.

Die Daten der Totalerhebung werden auf Bundesländerebene jedoch nur in zweijährigem Rhythmus als Eckzahlen, auf niedrigerer gebietskörperschaftlicher Ebene (Kreise/kreisfreie Städte, Raumordnungs-, Arbeitsmarktregionen

[1] Zur Analyse vergangener Zeiträume vgl. z. B. *Bonkowski/Legler* (1985) und *Legler* (1994).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

o. ä.) überhaupt nicht publiziert. Alle hier verwendeten Daten stammen aus Sonderaufbereitungen des WSV, der die Daten für das NIW auf Bundesländerebene in tiefstmöglicher Sektorgliederung sowie auf Kreisebene zugänglich gemacht hat. Diese Auswertungen mussten wegen zahlreicher Geheimhaltungsvorbehalte durch Zusatzinformationen und -schätzungen des NIW ergänzt und verfeinert werden, damit sie auch in ausreichender Analysetiefe zur Verfügung stehen.

Die hier verwendeten Regionaldaten beschränken sich auf das *FuE-Personal* in den örtlich zugeordneten *Forschungsstätten.* Auswertungen nach dem *Hauptsitz* von Unternehmen sind prinzipiell möglich. Sie würden jedoch die Tatsache vernachlässigen, dass viele große Mehrbetriebsunternehmen in verschiedenen Regionen Forschungslabors halten, um sich die unterschiedlichen Stärken der Regionen zu Nutze zu machen. Geht man davon aus, dass in diesem Zusammenhang vor allem die *regionalen* Kompetenzen zu analysieren sind, dann bietet der Sitz der Forschungsstätte eher einen Einblick in die Ausstattung der Regionen mit technologischem Wissen als die schematische Zuordnung der Forschungskapazitäten nach der Region des Unternehmenssitzes.

Eine regionale *und* sektorale Aufgliederung der *internen*[2] *FuE-Aufwendungen* ist zuverlässig lediglich auf *Unternehmensebene* möglich – mit den entsprechenden Problemen bei Unternehmen mit Forschungsstätten in mehreren Regionen. Neuerdings existieren auch Angaben über die internen FuE-Aufwendungen nach Forschungsstätten. Allerdings ist die Zerlegung der Aufwendungen von der Unternehmens- auf die Forschungsstättenebene vielfach nur mit Hilfe von schematischen Schlüsseln möglich, die sich ihrerseits meist am FuE-Personaleinsatz orientieren. Der mögliche Informationsgewinn durch die Verwendung der internen FuE-Aufwendungen als Maßstab für das FuE-Aktivitätsniveau muss daher als gering bis zweifelhaft eingeschätzt werden. Deshalb wird hier weiterhin auf die Verwendung von regionalisierten FuE-Aufwandsindikatoren verzichtet.

Wegen häufiger Umstellungen in den Erhebungstechniken sind intertemporale Vergleiche etwas eingeschränkt[3]:

- Die Einbeziehung der Daten aus der Antragsstatistik der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungseinrichtungen (AIF) für FuE-Personalkostenzuschüsse (PKZ) des Bundes mit Berichtsjahr 1979 hat gegenüber 1977 einen beachtlichen Niveausprung bewirkt. Die WSV-Statistik hatte bis dato

[2] Die extern an Unternehmen und öffentliche Einrichtungen vergebenen FuE-Aufträge zum Erwerb fremden Wissens sind in den internen FuE-Aufwendungen nicht enthalten.

[3] Vgl. *Legler* (1991).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

eine wesentlich schmalere Basis, die durch die PKZ-Daten vor allem im Bereich der Klein- und Mittelunternehmen komplettiert wurde.

- Bis 1983 wurde die regionale Verteilung des FuE-Personals der Chemischen Industrie nicht aus Unternehmensdaten hergeleitet, sondern vom Chemieverband auf Bundesländerebene auf der Basis der 77er Daten geschätzt. Dies führte zu Verzerrungen, die sich bis 1983 derart kumulierten, dass sie sich bspw. für die *gesamte* Industrie Niedersachsens in einer Überschätzung des FuE-Personals von 10 v.H. niederschlugen.
- Ab 1985 wurden die Daten aus der Antragsstatistik der FuE-Personalzuwachsförderung (ZF) der AIF integriert.
- PKZ und ZF sind 1988 eingestellt worden. Dieser „Datenausfall" wird für die Berichtsjahre ab 1989 durch Schätzungen des WSV ausgeglichen.[4] Die Empfänger öffentlicher Fördermittel sind dabei komplett enthalten.

Bei der regionalen Aufbereitung der Daten durch den WSV sind insbesondere ab Berichtsjahr 1995 größere Zusatzarbeiten erforderlich geworden. Die Probleme

- stehen z. T. im Zusammenhang mit allgemeinen *Umstellungen* in der Statistik des Produzierenden Gewerbes (Übergang der Wirtschaftszweigklassifikation WZ 1979 auf die europäische Klassifikation WZ 1993) und führen somit bei sektoraler Betrachtung zu Schwierigkeiten hinsichtlich der intertemporalen Vergleichbarkeit[5],
- sind z. T. auch im geänderten *FuE-Verhalten* der Unternehmen (Abbau von FuE-Abteilungen, projektweise Aufnahme von FuE-Vorhaben, schnellerer Abbruch von wenig erfolgreichen Projekten, Lockerung der Standortbindungen, „outsourcing" usw.) zu suchen, die dem Statistiker bei der Identifikation der forschenden Unternehmen das Leben ebenso schwer machen wie zurückhaltenderes *Antwortverhalten*,
- hängen auch damit zusammen, dass sich ein immer größerer Teil des Innovationsgeschehens im *Dienstleistungssektor* abspielt, auf den die eher unter technologischen Gesichtspunkten definierten FuE-Tatbestände weniger zutreffen (vgl. Kapitel C.V.3).

Die komplizierten Erhebungen und Einbeziehungen von Zusatzinformationen aus den Antragsstatistiken führen zu immer größeren Zeitverzögerungen. Letzt verfügbar liegt für das Berichtsjahr 1997 in regionaler Auswertung vor:

---

[4] Zum aktuellen Erhebungs- und Schätzverfahren vgl. *WSV* (1995).

[5] Auf intertemporal vergleichende Analysen auf tiefem Aggregationsniveau muss daher verzichtet werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- nach Bundesländern das FuE-Personal in der tiefen Wirtschaftsgliederung, sofern dem nicht Geheimhaltungsvorbehalte entgegenstehen; zu einem Teil konnten zusätzliche Informationen des NIW in Geheimhaltungsfällen zumindest „Tendenzschätzungen" ermöglichen;
- auf Kreisebene das FuE-Personal der Unternehmen, wobei naturgemäß wegen der Vielzahl von Geheimhaltungsvorbehalten eine sektorale Auswertung nicht vorgenommen werden kann.

2. Ergänzende Indikatoren zum Innovationspotenzial der Regionen

Es ist immer wieder zu betonen: Industrielle FuE-Kapazitäten stellen nur einen Teil des regionalen Innovationspotenzials dar. Verabsolutierung ist daher nicht angebracht. Ergänzungen bedarf dieser Indikator einerseits dort, wo FuE eine nicht ganz so dominierende Rolle im industriellen Innovationsprozess zukommt, und zum anderen im Dienstleistungsbereich, wo die Aussagekraft von FuE nur sehr begrenzt ist.

Alle im folgenden beschriebenen Datensätze können aus Sonderauswertungen der Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit berechnet werden; sie erlauben eine relativ eng abgegrenzte Zuordnung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach beruflichen Qualifikationen und Funktionen in den Raumordnungsregionen. Sie finden später ihre Anwendung beim Test auf den Einfluss des Faktors Qualifikation auf das industrielle FuE-Potenzial (Abschnitt C.V.2) sowie bei der Analyse des regionalen Zusammenhangs von Innovationspotenzialen in der Industrie mit der Ausstattung der Regionen mit hochwertigen Dienstleistungen (Abschnitt C.V.3).

Qualifikatorischer Einsatz in der Industrie

FuE-Personal umfasst nur diejenigen Arbeitskräfte, die *explizit* am Prozess der spezifischen betrieblichen Funktion „Forschung und experimentellen Entwicklung" beteiligt sind. Damit wird natürlich nicht der gesamte Einsatz von Personal im Innovationsprozess erfasst. Insbesondere dort, wo sich die Entwicklung gleichsam am Produkt und nicht in eigenständigen FuE-Abteilungen vollzieht und wo maßgeschneiderte Unikate gefertigt werden, wie bspw. im Maschinenbau, ist FuE nicht in dem Maße nachweisbar wie es seiner Rolle im Innovationsprozess angemessen wäre. Aus diesem Grunde ist es wichtig, sich auch mit der Aussagekraft von Indikatoren auseinander zu setzen, von denen zu vermuten ist, dass sie eine hohe Affinität zum Innovationsgeschehen haben. Hochwertige Qualifikation ist der wichtigste Inputfaktor für den FuE-Prozess – fast die Hälfte der Zunahme an Hochqualifizierten kann in Deutschland durch

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

die langfristige Zunahme der FuE-Aktivitäten erklärt werden.[6] Besondere Bedeutung für die erfolgreiche Teilhabe einer hochentwickelten Region am Innovationsgeschehen kommt deshalb der Verfügbarkeit und dem Einsatz von Arbeitskräften mit Spitzenqualifikationen für Forschung, Entwicklung neuer Produkte und der Anwendung neuer Technologien zu.

Die nach den strengen Frascati-Vorschriften definierte FuE-Intensität ist einerseits enger gefasst als die Arbeitskräfte mit *natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung*[7] (kurz: „Wissenschaftlerquote"). Diese besitzen Schlüsselqualifikationen für den technischen Innovationsprozess und sind auch zum großen Teil mit FuE betraut. Die FuE-Intensität in den Regionen ist daher auch eng mit der „Wissenschaftlerintensität" korreliert. Zu einem anderen Teil füllen Arbeitskräfte mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung jedoch andere hochwertige betriebliche Funktionen wie Geschäftsführung, Produktions- und Programmplanung und -kontrolle, Design, Marketing usw. aus, die im Innovationsprozess durchaus komplementär sind und insbesondere mit der Imitation, Adaption und Optimierung von Produktionsprozessen, mit der Umsetzung von Erfindungen in die Herstellung neuer Produkte usw. zu tun haben. Der Einsatz von Wissenschaftlern muss nicht unbedingt mit experimenteller FuE verbunden sein; vielmehr benötigt die Herstellung hochwertiger Produkte selbst dann einen hohen Anteil von Arbeitskräften mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, wenn keine eigenen FuE-Kapazitäten im Betrieb vorhanden sind, sondern „auf dem Markt" vorhandenes Wissen in Produktentwicklung umgesetzt und neue Prozesse adaptiert werden, bspw. aus verbundenen Unternehmen oder aus Kooperationen mit Externen (Unternehmen und Einrichtungen der wissenschaftlichen Forschung). Gerade im erwähnten Beispiel des Maschinenbaus dürfte die Abschätzung des betrieblichen Innovationspotenzials über natur- und ingenieurwissenschaftlich ausgebildete Arbeitskräfte zuverlässigere Informationen bieten als das FuE-Personal.

Andererseits rekrutiert sich das forschende Personal jedoch aus einem breiteren Qualifikationsspektrum, d. h. keineswegs allein aus dem Kreise der Arbeitskräfte mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, sondern auch aus *Laboranten, Technikern, Testfahrern* („Elchtest") u. ä., die insbesondere in den Phasen der experimentellen Entwicklung eingesetzt werden. In den Forschungsabteilungen der Industrie beschleunigt sich jedoch die „Akademisierung"[8]: Im Zuge des Abbaus der unternehmerischen FuE-Kapazitäten war und ist vor allem technisches und Hilfspersonal von der Substitution durch IuK-

[6] *Pfeiffer/Falk* (1999).

[7] Im Anschluss und in der Abgrenzung von *Bade* (1979).

[8] Vgl. zum folgenden *Legler/Beise* u. a. (2000).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Technologien betroffen, während der Stamm der akademisch ausgebildeten Arbeitskräfte nach wie vor soweit wie möglich „gehortet" oder gar erweitert wird. Dabei fallen die Qualifikationsanforderungen in FuE durchaus unterschiedlich aus: In der Chemischen Industrie hat ein Viertel des FuE-Personals eine akademische Ausbildung, wobei dort dieser Anteil kaum zugenommen hat. Im Automobilbau sind hingegen 40 %, im Maschinenbau die Hälfte und im Bereich Elektro fast drei Viertel des FuE-Personals Arbeitskräfte mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung – mit deutlich steigendem Trend.

Hinsichtlich der *technologischen Ausrichtung* könnte – wenn man dem qualifikationsorientierten Ansatz folgen wollte – auch noch zwischen Naturwissenschaftlern und Ingenieuren unterschieden werden. Während Ingenieure eher im Bereich Entwicklung von mittleren bis höherwertigen Technologien und in der Umsetzung von Spitzenforschung in Innovationen ihre Stärke haben, vor allem jedoch in der Produktionsplanung und -steuerung sowie im Zusammenhang mit Prozessinnovationen zum Einsatz kommen, sind Naturwissenschaftler eher mit Grundlagen- und industrieller Spitzenforschung sowie mit Produktinnovationen in Verbindung zu bringen.

Für den Empiriker bieten die Statistiken zur sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung zudem den unschätzbaren Vorteil, dass sich die Beschäftigten mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung auch auf *regionaler* Ebene und in *sektoraler* Abgrenzung durch Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes zusammenstellen ließen ohne dass es zu gravierenden Geheimhaltungsfällen kommt. Dies ist ein nicht unwesentlicher praktischer – nicht: konzeptioneller – Vorteil gegenüber dem FuE-Indikator, der aufgrund der vielfältig zu erwartenden Geheimhaltungsvorbehalte vom WSV bei regionalisierter Betrachtung nicht disaggregiert werden kann.

In ähnliche Richtung, hochqualifizierte Tätigkeiten jedoch weitreichender fassend, zielt der Anteil der Beschäftigten mit *Universitäts- oder Fachhochschulausbildung* (kurz: „Hochqualifiziertenquote"). Dieser Indikator erlaubt Aussagen über den Einsatz von Wissen in anderen hochwertigen Funktionen im Unternehmen außerhalb der technischen FuE und erfasst somit ein im weitesten Sinne abgegrenztes Innovationspotenzial. Dies ist durchaus auch relevant für technologische Innovationen, denn ein Großteil der Impulse für Innovationen kommen „von innen".[9] Und dies sind nicht nur die FuE-Abteilungen, sondern vor allem Marketing-Abteilungen, die die Kundenwünsche und Nachfragepräferenzen aufspüren. Hierfür werden gern wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Qualifikationen gesucht.

[9] Vgl. *Licht/Stahl* (1997).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Wie sind nun die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Indikatoren? Vergleicht man die FuE-Intensitäten mit den „Wissenschaftlerquoten" für die Verdichtungsräume in Westdeutschland[10], dann fallen die interregionalen Unterschiede beim FuE-Personal deutlich schärfer aus als beim Personal mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung oder bei den Hochqualifizierten insgesamt. Die regionale Streuung des „Nicht-FuE-Bestandteils der Hochqualifiziertenquote" ist zudem deutlich geringer; dies begründet die Vermutung, dass sich beim wissenschaftlichen Personal außerhalb der FuE-Abteilungen eher geringere Differenzen zwischen den Regionen auftun und dass sich die Unterschiede in der Ausstattung mit wissenschaftlichem Personal überwiegend durch den Einsatz von FuE einstellen. Wenn dem so ist, dann kann davon ausgegangen werden, dass es hauptsächlich FuE ist, die Ausstattungsunterschiede zwischen den Verdichtungsräumen hervorruft und dass die „komplementären" und eher „umsetzungsorientierten" Funktionen im Innovationsprozess zumindest zwischen Verdichtungsräumen nur geringfügige technologische Vorteile begründen können.

Hochwertige Dienstleistungen

Deutlich besser als FuE dürfte der Anteil hochqualifizierter Erwerbspersonen eine relativ gute Annäherung an das Innovationspotenzial des Dienstleistungssektors und an die Innovationsfähigkeit von Dienstleistungsunternehmen darstellen. Das in diesen Personen gebundene Ausbildungskapital ist mit Abstand der wichtigste Faktor für erfolgreiche Innovationsaktivitäten im Dienstleistungssektor, es ist zudem für die Anwendung technischen Wissens, das in der Industrie geschaffen wird, unabdingbar. Für die Definition der „Hochwertigkeit" von Dienstleistungen spielt jedoch das Untersuchungsziel eine nicht unbedeutende Rolle. Dabei kann leicht die Schwelle zur Beliebigkeit überschritten werden.

- Untersuchungen der EU zur regionalen Verteilung von „technologieorientierten Branchen" beziehen neben der Industrie auch den Dienstleistungsbereich ein.[11] Diese beschränken sich jedoch auf den industrienahen Bereich (Nachrichtenübermittlung, Datenverarbeitung und Datenbanken, Forschung und Entwicklung) und unterstreichen damit vor allem die direkte „Interaktion" von Industrie und Dienstleistungen im Innovationsprozess. Das Konzept basiert folgerichtig auf einer Klassifikation von produktionsbezogenen Dienstleistungen, die *angebotsorientiert* und *(informations)-technikzentriert* ist. Würde man sich diesem Ansatz anschließen, dann würde gleichsam der Technikeinsatz zum Maßstab für die Innovationsfähigkeit

[10] Vgl. die Schätzungen von *Legler* (2000).
[11] Vgl. *Laafia* (1999). Zur Kritik vgl. oben.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

genommen. In diesem Sinne könnte der Anteil der Akademiker mit *natur- und ingenieurwissenschaftlicher* Ausbildung ein wesentliches Element des technischen Innovationspotenzials darstellen. Ein Vorteil – aus der Sicht der Dienstleistungen jedoch gleichzeitig eine gewisse Einengung – ist, dass hier die Nahtstelle zum industriellen, technisch orientierten FuE- und Innovationsbegriff am ehesten gegeben ist.

- Unter dem Aspekt, gleichzeitig auch die *Umsetzungsmöglichkeiten* von technologischen Innovationen im Dienstleistungsbereich erfassen zu wollen, ist jedoch eine Ergänzung erforderlich. Denn ein Großteil der Umsetzungspotenziale wird durch die Qualität der jeweiligen Kernqualifikationen der Dienstleistungsunternehmen bestimmt, die nicht unbedingt im natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereich liegen müssen, sondern im kaufmännischen, medizinischen, sozialwissenschaftlichen usw. Bereich begründet sein können. Deshalb ist es zweckmäßig, hochqualifizierte Tätigkeiten allgemeiner zu fassen. Eine derartige Abschätzung der Innovationspotenziale im Dienstleistungsbereich zielt auf den Anteil der Beschäftigten mit *Universitäts- oder Fachhochschulexamen.* Damit ist deutlich, dass es sich bei der weiten Abgrenzung nicht mehr zwangsläufig um „technikintensive" Wirtschaftszweige handelt, die sich im Dienstleistungsbereich vor allem durch den intensiven Einsatz von Ausrüstungskapital (z. B. IuK-Güter) definieren, sondern um diejenigen Zweige, die intensiv allgemeines „Ausbildungskapital" nutzen.

Die Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist erstmals für Berichtsjahr 1998 in der „neuen" Wirtschaftszweiggliederung von 1993 verfügbar. Sie hat vor allem den Vorteil einer lückenlosen Vollerhebung. Sie umfasst allerdings nicht Freiberufler, Selbständige, Beamte und Richter und ist daher für den Dienstleistungsbereich nur in den Bereichen verwendbar, in denen der Anteil dieser Personengruppen nicht sehr hoch ist.

II. Entwicklung der Industrieforschung im Überblick

Die Entwicklung der Industrieforschungskapazitäten in den deutschen Regionen ist in Kap. B.II.2 kurz vor dem Hintergrund der weltwirtschaftlichen Tendenzen durchleuchtet worden. Denn unter den Bedingungen zunehmender Globalisierung gewinnen innovationsrelevante internationale Standortentscheidungen (bspw. für den Aufbau oder Erwerb von Forschungsstätten) an Bedeutung. Gerade bei den Standortentscheidungen multinationaler Unternehmen ist eine völlige Entkopplung von FuE auf der einen Seite und der Produktion innovativer Güter und Dienstleistungen auf der anderen Seite nicht zu beobachten: In aller Regel wird zuerst dort innoviert, wo auch produziert wird, und dort zuerst

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

produziert, wo auch geforscht und entwickelt wird. Multinationale Unternehmen suchen sich für ihre Produktions- und Innovationsvorhaben Standorte, die ein Bündel von attraktiven Leistungsangeboten, Infrastruktur und Innovationspotenzialen zu bieten haben – sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite.[12] „Standort" ist dabei aus unternehmerischer Sicht in seinem engeren Wortsinne gemeint: Die nationale Ebene verliert an Gewicht, der regionalen Ebene, dem „Standort" wird immer größere Bedeutung beigemessen.[13] Insofern ist eine differenzierte Betrachtung der Entwicklung industrieller FuE in deutschen Regionen sinnvoll.

Bundesländervergleich

In allen hochentwickelten Volkswirtschaften, also auch in Deutschland, ist die „FuE-Staatsquote" seit Anfang der 80er Jahre tendenziell zurückgefahren worden. Die Bedeutung der *Wirtschaft*[14] für FuE in Deutschland hat daher in den 80er Jahren laufend zugenommen (bis auf einen Anteil von 70 v.H.), da die öffentliche Hand – und hier vor allem der Bund – mit seinen Einrichtungen seit Mitte der 80er Jahre immer schwächer zugelegt hat. Absolut betrachtet hat die FuE-Neigung der westdeutschen Wirtschaft hingegen seit etwa 1987 deutlich nachgelassen. Der *Staatsanteil* ist daher – auch in den alten Bundesländern – seit 1989 im Trend wieder etwas nach oben gerichtet[15]: Nicht etwa, weil öffentliche Einrichtungen zusätzliches Personal für FuE rekrutiert hätten, sondern weil die deutsche Wirtschaft die FuE-Personalkapazitäten zurückgebaut hat. Unter diesem Vorzeichen ist auch die Regionalverteilung der FuE-Kapazitäten in Deutschland zu analysieren.

1997 waren in der deutschen Wirtschaft gut 286 Tsd. Personen konkret mit FuE beschäftigt (Vollzeitäquivalent). Das sind – bezogen auf die Beschäftigten in der Verarbeitenden Industrie, die knapp 93 v.H. der FuE-Arbeitsplätze bereitstellt – etwa 3,3 v.H. der Industriearbeitnehmer. In der Verarbeitenden Industrie selbst beläuft sich der FuE-Anteil in Deutschland auf 3,2 v.H. (Abbildung 10). Besonders hoch ist der Anteil des FuE-Personals an der

---

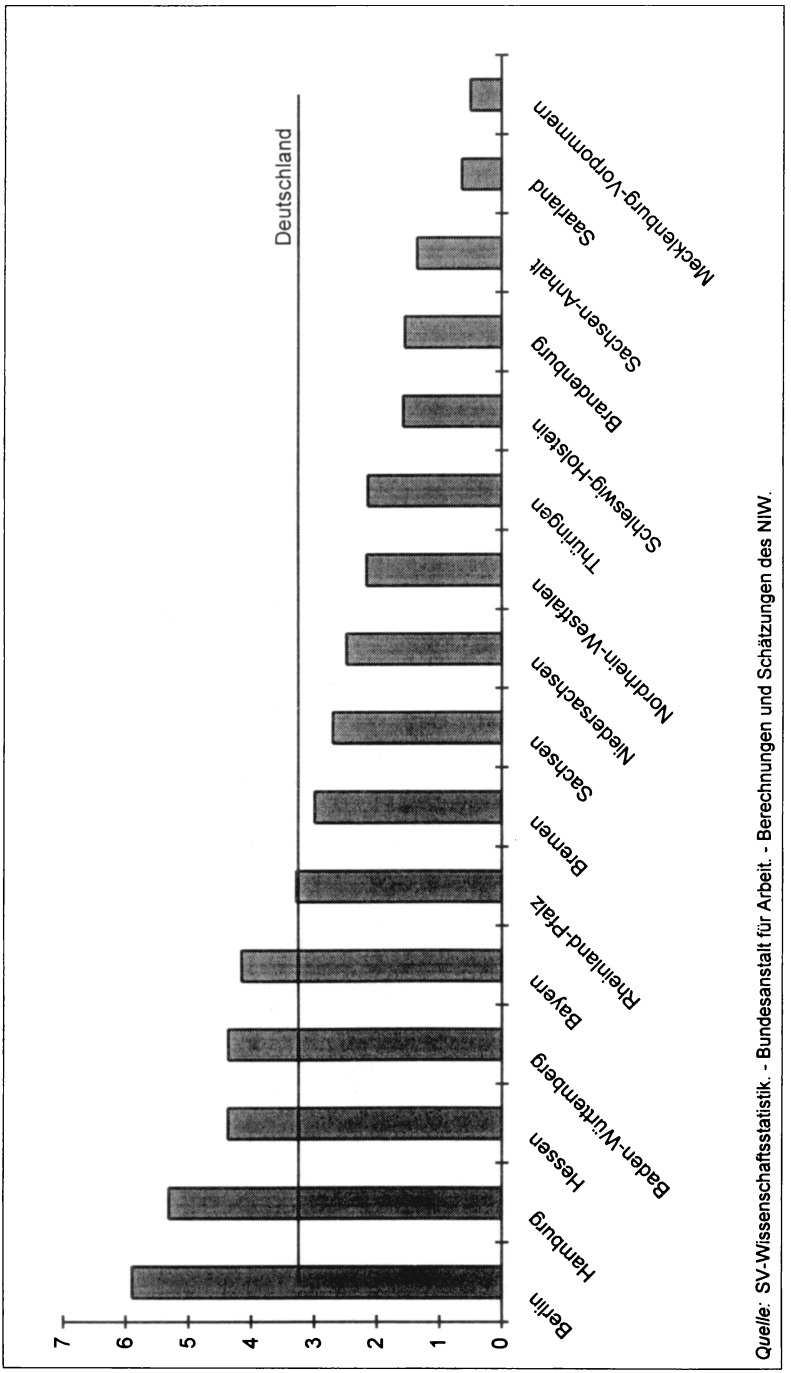
[12] Vgl. *Beise/Belitz* (1997).

[13] Vgl. *Jungmittag/Meyer-Krahmer/Reger* (1997).

[14] Wenn im folgenden von FuE-Kapazitäten der *Wirtschaft* die Rede ist, dann meint dies sowohl den *Unternehmensbereich* als auch die Gemeinschaftsforschungseinrichtungen der AIF. Nicht enthalten sind jedoch öffentlich geförderte Forschungseinrichtungen von Organisationen ohne Erwerbszweck (z. B. Fraunhofer-Institute). Das Kürzel *Industrie* steht synonym für das Verarbeitende Gewerbe.

[15] Allerdings ist in Rechnung zu stellen, dass die Schwerpunkte zwischen Industrie und Staat bei FuE doch sehr unterschiedlich gelagert sind. Während bei öffentlichen FuE-Einrichtungen die Betonung eindeutig auf dem „F" liegt, dominiert in der Wirtschaft das „E": 75 v.H. der FuE-Mittel dürften in die Produkt- und Verfahrensentwicklung gesteckt werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



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

Abbildung 10: FuE-Personalintensität im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern 1997

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Industriebeschäftigung in Süddeutschland (Hessen, Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz) sowie vor allem in den Stadtstaaten Berlin und Hamburg. Die norddeutschen Flächenstaaten sowie Nordrhein-Westfalen liegen deutlich dahinter zurück, aber immer noch weit vor dem Saarland. Sie werden nur noch von den neuen Bundesländern – außer von Sachsen – unterboten.

Tabelle 7

FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach Bundesländern 1985 bis 1997

Bundesland	1985 insgesamt	1991 insgesamt	1993 insgesamt	1997 insgesamt	1997 darunter: Verarbeitendes Gewerbe
	Anteil am früheren Bundesgebiet, ab 1993 an Deutschland in v.H.				
Schleswig-Holstein	1,4	1,5	1,1	1,2	1,2
Hamburg	2,8	1,9	2,3	2,6	2,7
Niedersachsen	5,8	6,0	5,6	6,6	6,7
Bremen	1,5	1,1	1,3	0,9	0,8
Nordrhein-Westfalen	21,4	18,9	16,5	15,2	15,1
Hessen	12,4	11,9	10,6	10,0	10,1
Rheinland-Pfalz	5,3	5,3	4,4	4,6	4,8
Baden-Württemberg	22,8	24,6	24,0	23,8	24,3
Bayern	23,9	25,8	23,1	22,5	22,9
Saarland	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
Berlin (West)	2,4	2,8			
früheres Bundesgebiet	100	100			
Berlin			4,2	4,4	4,1
Brandenburg			0,9	1,0	0,9
Mecklenb.-Vorpommern			0,3	0,3	0,2
Sachsen			3,0	4,0	3,5
Sachsen-Anhalt			1,1	1,1	0,9
Thüringen			1,3	1,7	1,5
Deutschland			100,0	100	100

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Nun lässt sich argumentieren, dass in den Regionen nur so viel an industrieller FuE erwartet werden kann, wie es die gegebene, durch die historische Einordnung in die interregionale und internationale Arbeitsteilung geprägte In-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

dustriestruktur zulässt.[16] Da das Innovationspotenzial von Betrieben nicht einmal mittelfristig betrachtet beliebig expansionsfähig ist und die regionale Industriestruktur sehr zäh ist, vielfach vehement verteidigt wird und sich daher nur schrittweise verändert, sind die Unterschiede in der Ausstattung der Bundesländer mit FuE-Kapazitäten gravierend und nachhaltig.

Diese Argumente können in langer Sicht natürlich nicht gelten. Denn es muss explizites Ziel auch der regionalen Gebietskörperschaften sein, die Weichen für einen innovationsorientierten Strukturwandel zu stellen. Denn auch bei mittelfristiger Betrachtungsweise haben sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten in der Regionalverteilung von industrieller FuE Veränderungen eingestellt – wenn auch meist nur marginale:

- Die 80er Jahre waren dadurch geprägt, dass sich das bereits bestehende *„Süd-Nord-Gefälle"* im früheren Bundesgebiet verstärkt hatte.[17] Insbesondere in jener Phase von Mitte der 70er bis Mitte der 80er Jahre, als sich die deutsche Wirtschaft den internationalen Trends anschloss, die FuE-Kapazitäten besonders stark ausgeweitet wurden und sich die westdeutsche Wirtschaft fest in der Weltspitze etablieren konnte, konnten die nord- und westdeutschen Bundesländer das Tempo nicht halten (Tabelle 7). Baden-Württemberg und auch Bayern waren die klaren Gewinner bei der regionalen Umverteilung der FuE-Kapazitäten.
- Die 90er Jahre sind hingegen nicht durch Ausweitung, sondern durch Rückbau der FuE-Kapazitäten gekennzeichnet (im früheren Bundesgebiet um knapp 35 Tsd. seit dem „peak" von 1989, d. h. 12 v.H.). Der Standortwettbewerb ist auch bei FuE intensiviert worden. In diesem Prozess ist großräumlich ein Zusammenhang zu erkennen, der dem in den 70er und 80er Jahren beobachteten Gefälle zwischen Süd und Nord eher entgegensteht. Unter den *Flächenländern* ist Niedersachsen das einzige Bundesland, das einen Zuwachs an FuE-Kapazitäten zu vermelden hat. Daneben sind es noch die Stadtstaaten Hamburg und (West-)Berlin. Nordrhein-Westfalen ist der klare, substantielle Verlierer im innerdeutschen Standortwettbewerb um industrielle Forschungsstätten: Seit 1989 ist knapp ein Viertel der FuE-Kapazitäten abgebaut worden. Andere Bundesländer stehen relativ betrachtet gar noch schlechter dar: In Schleswig-Holstein und Bremen wurden in diesem Zeitraum die FuE-Kapazitäten um knapp ein Drittel reduziert, in Hessen waren es rund 20 v.H. Rheinland-Pfalz und Bayern

[16] Zum Einfluss der Sektorstruktur auf die FuE-Intensität in den Regionen vgl. Abschnitt C.V.1.

[17] Vgl. *Bonkowski/Legler* (1985) sowie *Legler* (1994).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

büßten gut 15 v.H. ein. Daran gemessen hat sich Baden-Württemberg recht gut gehalten (–3 v.H.).

- Neben Niedersachsen, Hamburg und vor allem Berlin haben auch Sachsen und Thüringen Boden gewonnen, während die übrigen neuen Bundesländer bei FuE nicht recht vorankommen. Hier ist zu berücksichtigen, dass die FuE-Fördermaßnahmen für Ostdeutschland sich vorwiegend auf das „Horten" von FuE-Personal konzentrieren, die FuE-Personalintensitäten insoweit etwas überzeichnet sind und die tatsächliche „technologische Lücke" zu den Regionen im früheren Bundesgebiet etwas kaschieren.[18] Die FuE-Personalfördermaßnahmen zielen darauf ab, das „Humankapital" in den Unternehmen zu halten. Die ab 1999 verschärften Mittelstands- und Konzernklauseln werden bei (abhängigen) Klein- und Mittelunternehmen möglicherweise das FuE-Verhalten beeinflussen.[19] Einen Anhaltspunkt dafür, inwieweit die technologische Leistungsfähigkeit in den neuen Ländern noch zurückhängt, mögen die Patentanmeldungen vermitteln, die – je Einwohner gerechnet – etwa ein Drittel der im früheren Bundesgebiet erreichten Intensität ausmachen.

Zusammengefasst macht sich in den 90er Jahren der Bedeutungsverlust der Industrieforschung – neben Nordrhein-Westfalen, das seit Jahren eindeutiger „Verlierer" im FuE-Standortwettbewerb ist – also gerade in den süddeutschen Bundesländern bemerkbar, die am forschungsintensivsten produzieren.

- Ein Erklärungsansatz hierfür ist der, dass insbesondere Großunternehmen aus forschungsintensiven Industrien, in denen weit über 80 v.H. der FuE-Kapazitäten stationiert sind und die ihre Standorte vor allem in Bundesländern mit hohem Innovationspotenzial haben, ihre Zentralforschungseinheiten, in denen strategisch für künftige Technologielinien gearbeitet wurde, kräftig reduziert haben. Die Mehrzahl der Unternehmen hat jedoch zur Kenntnis genommen, dass sich die FuE-Trends in den größten Konkurrenzländern schon seit einiger Zeit gedreht haben. Entsprechend haben ab 1997 einige Großunternehmen wieder zu einer Aufholjagd geblasen.
- Eine zweite Tendenz schimmert insofern durch, als es gerade „Autoländer" wie Niedersachsen oder Baden-Württemberg sind, die sich noch relativ achtbar geschlagen haben: Der Automobilbau ist der einzige Sektor, der

[18] Vgl. European Commission (1997).

[19] Der Anteil der ostdeutschen Bundesländer am FuE-Personal der Wirtschaft insgesamt ist meist deutlich höher als der entsprechende Anteil in der Verarbeitenden Industrie allein. Dies hängt damit zusammen, dass ein größerer Teil des FuE-Personals in Gemeinschaftsforschungseinrichtungen (IfG) „aufgefangen" wurde, die nicht auf dem industriellen Markt als Anbieter auftreten, sondern FuE-Dienstleistungen erbringen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gegen den allgemeinen Trend seine FuE-Kapazitäten nicht abgebaut, sondern signifikant ausgeweitet hat.[20] Umgekehrt haben die „Chemieregionen" mit am stärksten bei FuE an Boden verloren.

- Bei manchen Ländern – wie Bremen und Hamburg – zeigt sich eine gewisse Labilität der Entwicklung: Hier ist die Abhängigkeit von einzelnen Hochtechnologielinien (Luft- und Raumfahrt, z. T. auch Chemie/Mineralöl und Elektro) ausgesprochen hoch. Ähnliches gilt für „Automobilregionen" wie bspw. Braunschweig oder Ingolstadt.

III. Wirtschaftsstruktur und FuE in den Bundesländern

Diese bereits auf den ersten Blick sichtbaren Tendenzen lenken das Augenmerk auf eine vertiefende Analyse der sektoralen FuE-Struktur in den Bundesländern. Sie wird hier auf die forschungsintensiven Komplexe Chemie, Elektrotechnik/Elektronik sowie Maschinen- und Fahrzeugbau beschränkt. Denn relevante Unterschiede sind vor allem dort zu suchen, wo FuE als unternehmerischer Aktionsparameter auch eine große Rolle spielt.

1. FuE-Intensitäten nach Bundesländern

Zum Vergleich der relativen FuE-Intensitäten werden die sektoralen Schwerpunkte der FuE in Deutschland mit den Beschäftigtenanteilen verglichen („FuE-Intensitäten" in Tabelle 8).

Trotz der markanten Unterschiede in der Verteilung der Forschungsstätten auf die Bundesländer und der Intensität, mit der FuE in der Industrie betrieben wird, kann – mit Ausnahme des Saarlandes – jedes Bundesland mindestens eine *(relative)* Domäne bei FuE in forschungsintensiven Industrien vorweisen – gemessen an der FuE-Personalintensität:

- Unter den *Stadtstaaten* macht sich im Falle Berlins offensichtlich die Sogwirkung, die die Metropole nach der Wiedervereinigung ausübt, schon sehr deutlich bemerkbar (mit den Schwerpunkten Chemie/Pharma, Maschinenbau, Elektrotechnik, Büromaschinen/EDV, Nachrichten- und MSR-Technik). Berlin ist bei FuE auf dem Wege, ähnlich wie in anderen europäischen Ländern als Hauptstadt einen ständig größer werdenden Anteil der

[20] Der Automobilbau hat in diesem Prozess seinen Anteil an den FuE-Aufwendungen in Deutschland in den letzten 20 Jahren mehr als verdoppelt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 8

Relative FuE-Intensität der Bundesländer in FuE-intensiven Industrien 1997

	Industriezweig	SH	HH	NI	HB	NW	HS	RP	BW	BY	SL	BE	BB	MV	SN	ST	TH
		- Anteil des FuE-Personals an den Beschäftigten in v.H. -															
C,D	Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	2,2	6,6	3,3	3,3	2,6	5,6	4,2	5,3	5,1	0,7	8,6	2,5	1,1	4,7	2,2	3,8
		- Anteil des FuE-Personals an den Beschäftigten, Deutschland = 100 -															
DG	Chemische Industrie	21	151	45	46	94	146	148	79	64	98	191	35	57	80	53	93
DK	Maschinenbau	110	85	99	87	81	100	49	89	107	35	307	102	112	239	144	200
DL	Bürom., DV-Geräte u. -Einrichtg. Elektrot., Feinm./Optik/Uhren	62	96	54	51	70	100	41	99	130	~5	203	~80	~20	153	49	94
30	Büromasch., DV-Geräte u. -Einrichtg.	~0	**120	166	~10	~40	79	~20	135	116	0	320	k.A.	0	199	k.A.	57
31	Geräte d. Elektrizitätserz. u. -vertlg.	~70	22	35	~20	~170	47	~130	122	56	~0	110	54	~5	110	~80	101
32	Rundfunk-, Fernseh- und Nachr.technik	31	*	42	~290	65	142	30	78	129	~20	248	40	k.A.	131	49	51
33	Medizin-, MSR-technik usw.	68	50	86	~20	79	73	31	83	178	7	176	~110	~340	182	93	151
DM	Fahrzeugbau	~20	155	86	~60	45	95	14	157	131	~5	~100	70	7	32	26	24
34	Kraftwagen und Kraftwagenteile	~0	0	102	~0	49	120	16	156	103	~10	~90	~20	~10	29	~30	~30
35	Sonstiger Fahrzeugbau	~20	124	37	~125	36	20	7	442	220	0	~80	~60	~0	27	~20	~20

* in WZ 30 enthalten. - ** einschl. WZ 32.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. - Statistisches Bundesamt, FS 4, Reihe 4.1.1 und 4.1.4 (1997). - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Angaben der Statistischen Landesämter. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

industriellen FuE-Kapazitäten an sich zu ziehen und *auf breiter Front* technologische Kompetenzen aufzubauen.

- Hamburg weist daran gemessen eher ein *spezialisiertes* Spektrum auf (Chemie, Nachrichtentechnik und Luft-/Raumfahrzeugbau), wohingegen Bremen eine recht einseitige Spezialisierung auf nicht ganz so hohem – für einen Stadtstaat gar eher niedrigem Niveau – aufweist (Nachrichtentechnik sowie Luft- und Raumfahrzeugbau, dessen FuE-Kapazitäten allerdings kräftig Federn haben lassen müssen).
- Unter den Flächenländern spielt *Bayern* (Maschinen-, Automobil-, Luft- und Raumfahrzeugbau, Büromaschinen/EDV, Nachrichten- und MSR-Technik) mit einem ausgesprochen *breiten* und *hochwertigen* Angebot im forschungsintensiven Sektor eine besondere, und zwar herausragende Rolle.
- Die übrigen forschungsintensiven *süddeutschen Bundesländer* Hessen (Chemie/Pharma, Maschinen- und Automobilbau, Nachrichtentechnik) und Baden-Württemberg (Automobil-, Luft- und Raumfahrzeugbau, Büromaschinen/EDV und Elektrotechnik) haben ebenfalls mehrere „Kompetenzzentren" und sind auf breiter sektoraler Front gesuchte FuE-Standorte.
- Ähnlich gilt dies unter den *neuen Bundesländern* für Sachsen (mit Kompetenzen vor allem in Büromaschinen/EDV, Elektro-, Nachrichten- und MSR-Technik), in abgeschwächter Form für Thüringen (Maschinenbau, Elektrotechnik und MSR-Technik).

Weniger forschungsintensiv produzierende Bundesländer weisen dagegen meist nur wenige Industrien aus dem forschungsintensiven Bereich auf, in denen besonders intensiv geforscht und entwickelt wird.

- Vor allem in Niedersachsen (der große Automobilbau und der kleine Bereich Büromaschinen/EDV), in Rheinland-Pfalz (Chemie/Pharma und Elektrotechnik) sowie in Brandenburg (Nachrichtentechnik und Maschinenbau) und Mecklenburg-Vorpommern (MSR-Technik und Maschinenbau) konzentrieren sich die Kompetenzen in den bestehenden Betrieben auf wenige Sektoren.
- Schleswig-Holstein (Maschinenbau), Nordrhein-Westfalen (Elektrotechnik) sowie Sachsen-Anhalt (Maschinenbau) besitzen jeweils nur einen sektoralen FuE-Schwerpunkt von hoher überregionaler Bedeutung.
- Jedes Land hat seine komparativen Vorteile, die für das Saarland jedoch außerhalb des Bereichs forschungsintensiver Industrien zu suchen sind.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

2. FuE-Schwerpunkte der Bundesländer

Die Konzentration des FuE-Personals *innerhalb* der Bundesländer ist recht unterschiedlich ausgeprägt. Niedersachsen steht mit seiner tendenziell „monostrukturellen" Ausrichtung auf den Automobilbau keineswegs alleine da (Tabelle 9). In Rheinland-Pfalz sind knapp drei Viertel des industriellen FuE-Personals in der Chemisch-Pharmazeutischen Industrie beschäftigt. In Bremen konzentriert sich die industrielle FuE immerhin noch zu über der Hälfte und in Hamburg zu 40 v.H. auf Luft- und Raumfahrzeugbau. Etwas breiter ist die Verteilung in Berlin mit einem Drittel im Bereich Nachrichtentechnik usw. angelegt, in Schleswig-Holstein wird ein etwa gleich hoher Anteil im Maschinenbau eingesetzt, während der Automobilbau in Baden-Württemberg knapp 40 v.H. des FuE-Personals der Unternehmen beansprucht.

Tabelle 9

Anteile der drei forschungsreichsten Industrien im Verarbeitenden Gewerbe nach Bundesländern 1997

Bundesland	Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3		insg.	Gini[a)]
	- Anteil des FuE-Personals am insgesamt in v.H. -							
Schleswig-Holstein	MAB	33	FMO	21	NRT	12	67	0,81
Hamburg	LRB	~40	NRT	~10	CHE	9	~60	0,80
Niedersachsen	KFZ	50	MAB	9	NRT	6	66	0,80
Bremen	LRB	~50	VKR	~10	NRT	~10	~70	0,85
Nordrhein-Westfalen	CHE	29	MAB	16	ELT	~10	~55	0,85
Hessen	KFZ	22	CHE	19	PHA	15	56	0,76
Rheinland-Pfalz	CHE	63	PHA	10	MAB	5	78	0,86
Baden-Württemberg	KFZ	38	MAB	13	NRT	11	62	0,79
Bayern	NRT	20	KFZ	20	LRB	12	53	0,74
Saarland	MAB	28	M-E	~15	KFZ	~15	~60	0,79
Berlin	NRT	34	PHA	~15	MAB	13	~65	0,79
Brandenburg	SFB	~15	LRB	~15	MAB	10	~40	0,60
Meckl.-Vorpommern	MAB	17	DLU	13	MSR	~10	~40	0,66
Sachsen	MAB	27	NRT	17	MSR	6	50	0,65
Sachsen-Anhalt	MAB	20	CHE	19	FUE	~10	~50	0,65
Thüringen	MAB	~20	MSR	16	NRT	8	~45	0,62

a) Konzentrationsgrad gemessen als Gini-Koeffizient.

MAB Maschinenbau. - MSR MSR-Technik usw. Feinmechanik, Optik. - ELT Elektrotechnik. - LRB Luft- und Raumfahrzeugbau. - CHE Chemische Industrie. - KFZ Automobilbau. - M-E Metallerzeugung. - VKR Verkehr. - NRT Nachrichtentechnik. - PHA Pharma. - SFB sonst. Fahrzeugbau. - DLU Unternehmensdienstleistungen. - FUE Forschung und Entwicklung.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Generell sind die sektoralen „Konzentrationsgrade" in Norddeutschland sehr hoch, daneben vor allem in Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Berlin und im Saarland. Demgegenüber weisen alle neuen Bundesländer, aber auch Nordrhein-Westfalen, verhältnismäßig niedrige sektorale Konzentrationen des industriellen FuE-Personals auf. Hier ist die Ausdifferenzierung der regionalen Kompetenzen noch nicht weit gekommen. Auffällig ist, dass der Maschinenbau in den meisten der neuen Bundesländer den jeweils höchsten Anteil an den FuE-Kapazitäten hält. Die Ausnahme ist Brandenburg.

Dennoch lässt sich kein allgemeingültiges „Erfolgsrezept" dahingehend ausmachen, ob eine hohe Konzentration auf wenige „Kernkompetenzen" oder eine sektoral und technologisch breite Streuung der FuE-Aktivitäten das FuE-Niveau der Bundesländer befördert:

- Es gibt Bundesländer mit einem hohen sektoralen Konzentrationsgrad von FuE wie Hamburg, die ihre hohe FuE-Intensität nur wenigen Sektoren verdanken.
- Daneben stehen Länder wie Bayern und Hessen, in denen die Industrieforschung wesentlich weniger auf bestimmte Sektoren/technologische Linien konzentriert ist, sondern vielmehr auf breiter Front und auf hohem Niveau FuE betrieben wird.
- Der gleiche Konzentrationsgrad von Berlin und dem Saarland zeigt, dass hohe Konzentration der Forschung sowohl bei hohem, als auch bei niedrigem FuE-Niveau möglich sein kann.
- Bezeichnet man die neuen Bundesländer – und auch Nordrhein-Westfalen – als „altindustrialisierte" Bundesländer, die einen enormen Strukturwandelbedarf zu bewältigen haben, dann schimmert dort eine Strategie durch, die den Suchprozess nach Alternativen im technologieintensiven Sektor eher breiter als konzentrierter angelegt erscheinen lässt, wobei interessanterweise der Dienstleistungssektor in diesen Ländern meist etwas stärker als üblich mit FuE-Kapazitäten vertreten ist.[21] Aber auch bei den genannten Bundesländern sind unterschiedliche Niveaus zu beobachten.

Es sind also durchaus unterschiedliche *Sektoren*, die in den Bundesländern jeweils den Ton angeben, d. h. einen Großteil der FuE-Kapazitäten binden. Quantitativ betrachtet werden die Unterschiede zwischen den Bundesländern vor allem durch die Verteilung der FuE-Kapazitäten im Automobilbau, in der Chemischen Industrie, der Medientechnik, dem Luft- und Raumfahrzeugbau

[21] In den neuen Bundesländern hängt dies z. T. mit den in IfG überführte „Forschungs-GmbHs" zusammen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 10

Variation des FuE-Personals über die Bundesländer nach Wirtschaftszweigen 1997

	Wirtschaftszweig	Standardabweichung Wert	Rang
A,B	Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei u. Fischzucht	468	22
DA	Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	556	21
DB	Textil- u. Bekleidungsgewerbe	448	23
DC	Ledergewerbe	42	31
DD	Holzgewerbe (ohne H. v. Möbeln)	145	28
DE	Papier, Verlags- u. Druckgewerbe	191	27
DF	Kokerei, Mineralölver., H. v. Brutstoffen	342	24
24.4	H. v. pharmazeutischen Erzeugnisse	4.802	5
24...	sonstige Chemische Industrie	13.243	2
DH	H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren	1.037	14
DI	Glasgewerbe, Keramik, V. v. Steinen u. Erden	634	18
27	Metallerzeugung u. -bearbeitung	1.003	15
28	H. v. Metallerzeugnissen	862	17
29.1-.5	Maschinenbau ohne H.v. Waffen u. Haushaltsgeräten	3.006	6
29.6	Waffen	107	30
29.7	H. v. Haushaltsgeräten a.n.g.	628	19
30	H. v. Büromaschinen, DV-Geräten u. -Einrichtungen	1.507	10
31	H. v. Geräten d. Elektrizitätserz., -verteilung u.ä.	3.002	7
32	Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	6.802	3
33	Medizin-, Meß-, Steuer-, u. Regelungstechnik, Optik	2.448	8
34	H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen	14.640	1
35...	sonstiger Fahrzeugbau	1.251	12
35.3	Luft- und Raumfahrzeugbau	6.107	4
DN	H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr. usw., Recycling	565	20
E	Energie- u. Wasserversorgung	237	25
F	Baugewerbe	232	26
I	Verkehr- u. Nachrichtenübermittlung	904	16
72	Datenverarbeitung, Datenbanken	2.125	9
73	Forschung und Entwicklung	1.366	11
74	Erbringung v. Dienstleistungen für Unternehmen	1.051	13
O	Erbringung v. sonst. öffentl. u. persönl. Dienstleist.	41	32
G,H,J,L-N	Restliche Abschnitte	135	29

Quelle: Unveröffentlichte Auswertungen des WSV. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

und der Pharmazeutischen Industrie bestimmt. Dies wird aus einem Vergleich der Standardabweichungen von der anteilsmäßigen Gleichverteilung (Tabelle 10) deutlich. Hieraus kann der Schluss gezogen werden, dass die genannten Industriezweige spezifische Anforderungen an den (Forschungs-)Standort stellen. Diese Anforderungen müssen jedoch nicht immer mit dem Innovationspotenzial der Regionen zusammenhängen: Bei „footloose in-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

dustries" wie dem Luft-, Raum- und Kraftfahrzeugbau spielen bspw. regionalpolitische Entscheidungen und in der Chemischen Industrie historische, auf der Verfügbarkeit von Rohstoffen basierende Gründe eine Rolle. Völlig anders ist dies bei einzelnen Spitzentechnologien wie der Medientechnik einzuschätzen, wo sich die Standorte sehr stark an den führenden Kunden orientieren.[22] In der völlig neu entstehenden biotechnischen Industrie, wo vielfach noch keine Standortbindung gegeben ist und deren technologische Entwicklung eng mit der Gründung von neuen Unternehmen verbunden ist, haben Standorte mit hohem wissenschaftlichem Potenzial an Hochschulen und außeruniversitären FuE-Einrichtungen deutliche Vorteile.[23]

Andere forschungsintensive Industrien wie der Maschinenbau, die Elektrotechnik und die MSR-Technik haben daran gemessen einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die Unterschiede in der Verteilung der industriellen FuE-Kapazitäten in den Bundesländern. Vor allem der Maschinenbau ist mit seinen FuE-Kapazitäten relativ gleichmäßig über die Bundesländer verteilt. Unter den Dienstleistungssektoren nehmen Unterschiede bei *forschenden Unternehmen* aus dem Bereich Datenverarbeitung/Datenbanken bereits einen relativ starken Einfluss auf das regionale Innovationsgeschehen.

3. FuE in Klein- und Mittelunternehmen

Sowohl kleine als auch große Unternehmen haben im Innovationsprozess ihre spezifische Rolle zu übernehmen. In Deutschland werden die FuE-Aktivitäten überwiegend von Großunternehmen (mit 1.000 und mehr Beschäftigten) durchgeführt; auf diese Unternehmen entfallen mehr als vier Fünftel der FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors.

Das föderative System in Deutschland bringt es mit sich, dass viele Bundesländer eine eigenständige Technologie- und Innovationspolitik betreiben. In der Mehrzahl der Bundesländer stellen dabei Klein- und Mittelunternehmen die Klientel dar. Die Ausrichtung einer derartigen Technologiepolitik und ihrer Instrumente ist im wesentlichen als „transfer- oder diffusionsorientiert" einzustufen. Die zentrale (oder gar supranationale) Technologiepolitik enthält hingegen vielfach auch Elemente einer „missionsorientierten Politik"[24], d. h. sie wird auch stärker richtungsweisend (Militär, Energie, Gesundheit usw.) tätig und hat

[22] Vgl. *Eckert/Egeln* (1997).
[23] Vgl. *Audretsch/Feldman* (1996).
[24] Vgl. *Stolpe* (1995).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

dabei vor allem den Aufbau von Industrien und nationalen Kompetenzen im Spitzentechnologiebereich im Auge. Durch dieses – eher grobmaschige – Rost würden jedoch zu viele der Klein- und Mittelunternehmen fallen. Daher ist eine Innovationsförderung, die auf lokale Besonderheiten und Stärken eingeht, durchaus komplementär zur zentralstaatlich formulierten Technologiepolitik.

Die Klientel für die transferorientierte Politik, d. h. der „Markt" für Technologiemittler und Technologietransferaktivitäten ist die Menge der innovierenden bzw. innovationsfähigen Klein- und Mittelunternehmen. Diese Menge hängt ihrerseits stark von der Beteiligung der Unternehmen am industriellen FuE-Prozess ab. Faktisch sind weitgehend nur diejenigen innovationsfähig, die eigenes FuE-Personal beschäftigen. Unter den Klein- und Mittelunternehmen kooperieren Betriebe aus technologieintensiven Industrien (Elektrotechnik, Feinmechanik/Optik, Maschinenbau) am intensivsten mit Hochschulen und außeruniversitären FuE-Einrichtungen. Dabei steigt die Kooperationsneigung mit dem Ausmaß eigener Innovationsaktivitäten. Mit dem Ausscheiden aus dem FuE-Prozess verlieren hingegen viele Klein- und Mittelunternehmen ihre Innovationsfähigkeit.[25]

In Klein- und Mittelunternehmen mit unter 500 Beschäftigten sind in Deutschlands Industrie ein Fünftel des FuE-Personals beschäftigt (Abb. 11 und Tab. 11). Eine derart hohe Konzentration auf Großunternehmen findet man auch in den beiden anderen „forschungsreichen" Ländern Japan und den USA. Der entsprechende Anteil an der Industriebeschäftigung von Klein- und Mittelunternehmen liegt bei rund 50 v.H.. Daher mag der FuE-Anteil als vergleichsweise niedrig erscheinen. *Forschende* Kleinunternehmen konzentrieren ihre FuE-Aktivitäten jedoch sehr stark auf Güter der Spitzentechnologie, während mittlere und größere Unternehmen ihre Schwerpunkte häufiger anwendungsorientiert in der Höherwertigen Technik, d. h. in den „klassischen" deutschen Domänen, suchen.[26] Entsprechend nimmt die über die Unternehmensgrößenklassen aufgetragene FuE-Intensität der forschenden – wohlgemerkt: der forschenden – Unternehmen typischerweise einen U-förmigen Verlauf.[27]

Sinnvollerweise ist für Klein- und Mittelunternehmen eine nach Ost- und Westdeutschland getrennte Regionalbetrachtung der Verteilung ihrer industriellen FuE-Kapazitäten vorzunehmen. Denn während im früheren Bundesgebiet nur rund 16 v.H. des FuE-Personals seine Tätigkeit in Unternehmen mit unter 500 Beschäftigten ausübt, sind es in den neuen Bundesländern aufgrund ihrer spezifischen Bedingungen zwei Drittel: Es gibt dort in der gegenwärtigen

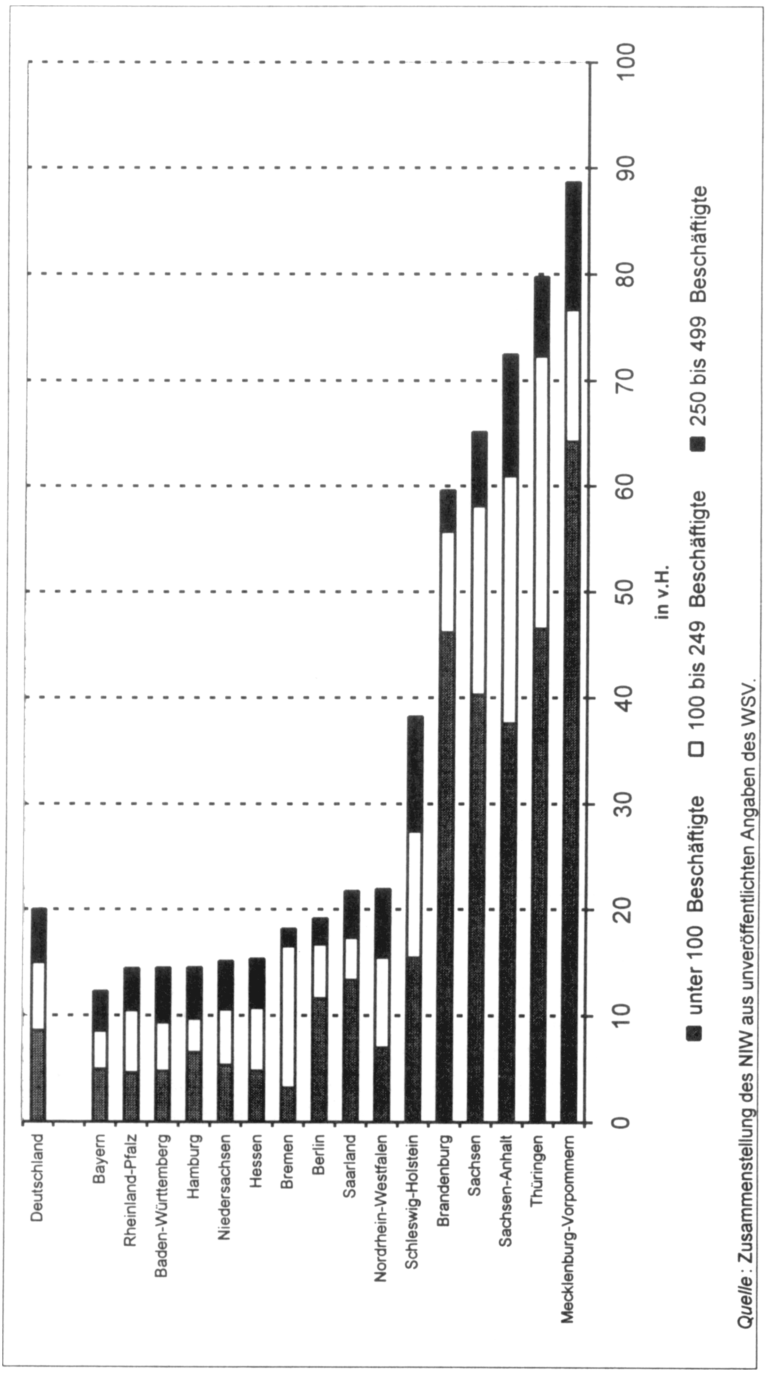
---

[25] Vgl. *Beise/Licht/Spielkamp* (1995) sowie *Licht/Stahl* (1997).

[26] Vgl. *Revermann/Wudtke* (1997).

[27] Vgl. *Legler* (1999).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



Quelle: Zusammenstellung des NIW aus unveröffentlichten Angaben des WSV.

Abbildung 11: FuE-Personal in Unternehmen 1997 nach Beschäftigtengrößenklassen und Bundesländern (kumulierte Anteile in v.H.)

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Phase des Anpassungs- und Aufholprozesses nur sehr wenige forschende Großunternehmen. Insofern ist die Unternehmensgröße für FuE in den neuen Bundesländern noch keine zweckmäßige Untersuchungsvariable.

Tabelle 11

FuE-Personal in Unternehmen 1997 nach Beschäftigtengrößenklassen und Bundesländern (kumulierte Anteile in v.H.)

	- in Unternehmen mit ... -		
	unter 100 Beschäftigte	unter 250 Beschäftigte	unter 500 Beschäftigte
Deutschland	**9**	**15**	**20**
Schleswig-Holstein	15	27	38
Hamburg	7	10	15
Niedersachsen	5	11	15
Bremen	3	17	18
Nordrhein-Westfalen	7	16	22
Hessen	5	11	15
Rheinland-Pfalz	5	11	14
Baden-Württemberg	5	9	15
Bayern	5	9	12
Saarland	13	17	22
Berlin	12	17	19
Brandenburg	46	56	60
Mecklenburg-Vorpommern	64	77	89
Sachsen	40	58	65
Sachsen-Anhalt	38	61	72
Thüringen	47	72	80

Quelle: Zusammenstellung des NIW aus unveröffentlichten Angaben des WSV.

Im früheren Bundesgebiet fällt insbesondere die kleinbetriebliche FuE-Struktur in Schleswig-Holstein, aber auch in Nordrhein-Westfalen und im Saarland ins Auge. Dies sind allesamt Bundesländer, in denen die FuE-Intensität der Industrie relativ niedrig ist. Vor allem in Nordrhein-Westfalen ist jedoch die Tendenz erkennbar, dass ein grundlegender innovationsorientierter Strukturwandel nicht aus den Reihen der traditionellen Großunternehmen zu erwarten ist, sondern eher aus forschungsintensiven Klein- und Mittelunternehmen. 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 ist: Der FuE-Vorsprung der Spitzenreiter aus Süddeutschland basiert direkt nur zu geringen Teilen auf der Stärke von Klein- und Mittelunternehmen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Dies heißt allerdings überhaupt nicht, dass FuE-Intensivierung in Klein- und Mittelbetrieben für das ökonomische Gesamtergebnis nicht relevant wäre. Gerade wegen der positiven Struktur-, Wachstums- und Beschäftigungserwartungen, die an Klein- und Mittelunternehmen geknüpft werden, ist die vermehrte Beteiligung am FuE-Geschehen *in der Breite* als vornehmliche Zielgröße regional orientierter Technologiepolitik anzusehen.

IV. Regionalstruktur der industriellen Forschung

Die Bundesländer sind unter raumordnerischen Gesichtspunkten sehr unterschiedlich strukturiert. Entsprechend verteilt sich die Innovations- und FuE-Neigung der Unternehmen äußerst ungleich im Raum – und auch innerhalb vieler Bundesländer. Die regionale Dimension muss unter ökonomischen Gesichtspunkten enger abgegrenzt werden als auf Bundesländerebene. Diese ist zwar die Ebene, auf der regionalpolitisch agiert wird und für die die meisten Daten zur Verfügung stehen; sie spiegelt aber letztlich einen „unechten Durchschnitt" wider.

Die Rollen, die die Regionen im technologischen Wettbewerb einnehmen, hängen wesentlich vom Regionstyp ab, der durch die jeweilige Wirtschafts- und Siedlungsstruktur charakterisiert werden kann. Im Extrem können die städtischen Zentren mit ihrem verdichteten Umland und die entfernten (peripheren) Regionen unterschieden werden.

„Für das regionale Innovationsmuster wird in der Regel ein *Zentrum-Peripherie-Gefälle* unterstellt: Die Trendsetter der Innovation sitzen in den Agglomerationen, von denen auch der Diffusionsprozess ausgeht".[28] Die FuE-Neigung ist daher nach den wichtigen Theorieansätzen, z. B. der „Wachstumspoltheorie"[29] oder der „Theorie regionaler Innovationssysteme"[30], äußerst ungleich im Raum verteilt. Die räumlichen Innovationspotenziale weisen in Deutschland jedoch nicht nur deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Regionstypen (z. B. Ballungsräume versus ländlich strukturierter Raum) auf. Es zeichnen sich zusätzlich auch zwischen den Ballungsräumen große Entwicklungsdifferenzen ab. Hinzu kommt – und dies ist für die Beurteilung der Standorte auch im *internationalen Vergleich* wichtig –, dass die Ballungsräume in Deutschland trotz scheinbar ähnlicher Ausstattung mit Ausbildungskapital und Innovationspotenzial unterschiedliche technologische und sektorale Entwicklungslinien einge-

[28] Vgl. *Irsch* (1990).
[29] Vgl. *Sternberg* (1996).
[30] Vgl. *Cooke/Morgan* (1993).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

schlagen haben und Deutschland somit auch räumlich betrachtet internationalen Investoren ein sehr differenziertes Angebot an „Kompetenzzentren" unterbreitet (vgl. Kapitel B.V.2).

1. Technologische Arbeitsteilung: Vergleich typisierter Raumstrukturen

Der Natur der interregionalen Arbeitsteilung entsprechend sind die einzelnen Regionstypen beinahe „entkoppelt". Die regionale Arbeitsteilung sieht bei FuE in Deutschland entsprechend der gängigen Theorien auch in der Praxis vor (Tabelle 12),

- dass der Spitzentechnologiewettbewerb eher zwischen den Verdichtungsräumen ausgetragen wird (mit einer durchschnittlichen FuE-Personalintensität der Industrie in diesen Räumen von 4,9 v.H. im Jahre 1997 im früheren Bundesgebiet) und
- dass ländliche Räume und Räume mit Verdichtungsansätzen (FuE-Intensität: 2,1 bzw. 2,2 v.H.) eher im Wettbewerb um mittlere und höherwertige Technologien[31] stehen.

Der technologische Wettbewerb zwischen Metropolen vollzieht sich somit auf einem entschieden höheren Niveau als der Wettbewerb zwischen weniger verdichteten Räumen. Sie stehen in globaler Konkurrenz. Ländliche Regionen mit geringerer Industriedichte und weniger marktmäßigen Verflechtungen sind in den Hochtechnologiewettbewerb der Ballungsgebiete nur wenig eingebunden. Das „Innovationsgefälle" zwischen Agglomerationen und den übrigen Räumen zeigt sich auch an der Häufigkeit von Patentanmeldungen.[32] Ähnliches gilt für die räumliche Verteilung von Produkt- und Prozessinnovationen.[33] Der Wettbewerb eher ländlich geprägter Räume auf mittlerem technologischen Niveau wird deutlich weniger durch die Intensität des Einsatzes von FuE in den Unternehmen entschieden, sondern in wohl mindestens gleichem Maße durch andere Faktoren. Dies erklärt auch den überdurchschnittlich hohen Anteil von Prozessinnovationen in diesen Regionen[34], die erforderlich sind, um die Wett-

[31] Zur Abgrenzung von Spitzentechnologien und höherwertigen Technologien vgl. *Grupp/Legler* (1991).

[32] Vgl. die Auswertungen von *Greif* (1998). Bei den Anmeldungen bei den nationalen Ämtern werden die Konturen des „FuE-Gefälles" im Patentgefälle jedoch kräftig nivelliert.

[33] Vgl. *Irsch* (1990). Empirisch hierzu jüngst auch *Niebuhr* (1999).

[34] Vgl. *Pfirrmann* (1991).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 12

FuE-Intensität nach Regionstypen in Deutschland 1985 bis 1997

Typisierung 1985 Regionstyp	Früheres Bundesgebiet 1985	Früheres Bundesgebiet 1995	Früheres Bundesgebiet 1997
hochverdichtet	4,5	4,6	4,9
günstig strukturiert	4,9	5,1	5,5
Kernstädte	7,1	7,8	8,6
Umland	2,7	3,1	3,3
altindustrialisiert	2,2	1,6	1,7
Kernstädte	2,5	2,1	2,2
Umland	1,7	1,0	1,1
Verdichtungsansätze	2,2	2,2	2,2
ländlich	1,8	2,0	2,1
Voralpenraum	2,6	3,2	3,5
ungünstig strukturiert	1,5	1,5	1,5
peripher gelegen	1,0	1,0	1,0
übriger Raum	2,2	2,3	2,4
insgesamt	3,4	3,4	3,6

Typisierung 1996 Regionstyp	Deutschland 1995	Deutschland 1997
Hochverdichtete Agglomerationsräume	4,0	4,3
Kernstädte	5,8	6,3
Umland	2,8	2,9
Agglomerationsräume mit herausragenden Zentren	5,2	5,7
Kernstädte	7,8	8,7
Umland	2,1	2,4
Verstädterte Räume höherer Dichte	2,2	2,5
Verstädterte Räume mittlerer Dichte mit großen Oberzentren	2,3	2,2
Verstädterte Räume mittlerer Dichte ohne große Oberzentren	2,3	2,5
Ländliche Räume höherer Dichte	1,5	1,5
Ländliche Räume geringerer Dichte	1,0	0,9
insgesamt	3,3	3,5

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. - Bundesanstalt für Arbeit. - Angaben der BfLR/des BBR. Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

bewerbsfähigkeit zu sichern. Auf der Produktebene überwiegen Produktdifferenzierung, Marktneuheiten sind seltener.

Die FuE-Intensität ist in hochverdichteten (Ballungs-)Räumen bundesweit im Schnitt mehr als doppelt so hoch wie in den übrigen Regionen. Bei FuE-Standortentscheidungen wirken also zusätzliche *FuE-spezifische Agglomerationseffekte*[35],

- seien es Skaleneffekte in FuE bei Großunternehmen (FuE-Konzentration in der Unternehmenszentrale von Mehrbetriebsunternehmen), die einen Großteil des FuE-Personals absorbieren, oder aber
- marktorientierte „Spillover-Effekte" zwischen Unternehmen, z. B. zwischen forschenden Unternehmen, Zulieferern und Kunden.
- Besondere Bedeutung kommt aus der Sicht hochinnovativer Unternehmen neben der Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal für den FuE-Prozess auch der FuE-Infrastruktur in Form von FuE-Einrichtungen und innovativen Dienstleistungsunternehmen zu. Hier überwiegen klar die Nettoagglomerationsvorteile vor negativen Agglomerationsexternalitäten.[36]

Ballungsräume können also erhebliche Vorteile bei industrieller FuE haben.[37] Änderungen in der Verteilung zwischen den Regionstypen (De-Agglomeration oder Suburbanisierung) sind auch kaum zu beobachten: Ballungsräume haben ihre vergleichsweise hohe Attraktivität für industrielle FuE beibehalten. Eher zeigt sich gar eine weitere Verdichtung der FuE-Kapazitäten zugunsten der Kernstädte.

Bemerkenswerte Unterschiede zeigen sich im ländlich strukturierten Raum: Der *Voralpenraum* (FuE-Intensität 3½ v.H.) dürfte von Ausstrahlungseffekten aus München, Stuttgart/Ulm und der nahen Schweiz profitieren. Der übrige *ländliche Raum* liegt hingegen immer noch deutlich zurück (1,5 v.H.). Er hat allerdings die als „*altindustrialisiert*" bezeichneten Montanregionen Nordrhein-Westfalens und im Saarland bereits erreicht, die als einzige signifikant und kontinuierlich nicht nur als Industrie-, sondern auch als FuE-Standorte an Bedeutung verloren haben.

---

[35] Vgl. dazu die Ausführungen bei Sternberg (1998). Unterschiedliche Standorterfordernisse von mehr oder weniger innovativen Unternehmen bzw. verschiedener Unternehmensfunktionen sind u.a. auch Gegenstand der Theorie der räumlich-funktionalen Arbeitsteilung innerhalb eines Landes (vgl. *Bade*, 1979 oder im Hinblick auf Mehrbetriebsunternehmen *Tödtling*, 1990).

[36] Vgl. *Pfähler/Hoppe* (1997).

[37] Vgl. *Beise/Gehrke* u. a. (1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 13

Grad der räumlichen Konzentration* von FuE und Beschäftigung in Deutschland 1985 bis 1997

Jahr	Beschäftigung	Forschung und Entwicklung	FuE-Intensität
		Unternehmen	
		früheres Bundesgebiet	
1985	0,38	0,63	0,39
1987	0,38	0,65	0,40
1989	0,38	0,65	0,39
1991	0,37	0,65	0,42
1993	0,37	0,66	0,44
1995	0,36	0,65	0,44
1997	0,36	0,65	0,43
		Deutschland	
1995	0,36	0,65	0,42
1997	0,38	0,65	0,42
		Hochschulen	
1997	0,38	0,64	0,51
		Wissenschaftliche Einrichtungen **	
1997	0,35	0,74	0,66
		Öffentliche Forschung insgesamt **	
1997	0,35	0,65	0,53
		Forschung und Entwicklung insgesamt **	
1997	0,35	0,61	0,41

* Gemessen am Gini-Koeffizienten auf dem Aggregationsniveau von (ab 1995: 97) Raumordnungsregionen.

** Aufgrund von Geheimhaltungsvorbehalten sind bei den Raumordnungsregionen Aggregationen vorgenommen worden. Anzahl 1997: 91.

Quelle: WSV und Statistisches Bundesamt (unveröffentlichte Auswertungen). - Bundesanstalt für Arbeit, Beschäftigtenstatistik. - Schätzungen und Berechnungen des NIW.

Trotz kontinuierlicher regionaler Fördermaßnahmen zugunsten der ländlichen und der „altindustrialisierten" Räume in Westdeutschland hat sich die Klassifizierung der Regionen nach ihren industriellen FuE-Potenzialen zumindest in den letzten zwanzig Jahren also kaum geändert. Die Konzentration von industrieller FuE hat sich in Westdeutschland im vergangenen Jahrzehnt sogar eher noch verschärft, wohingegen sich die Industriebeschäftigung tendenziell in den letzten Jahren im früheren Bundesgebiet eher etwas gleichmäßiger im Raum verteilt hat (Tabelle 13).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

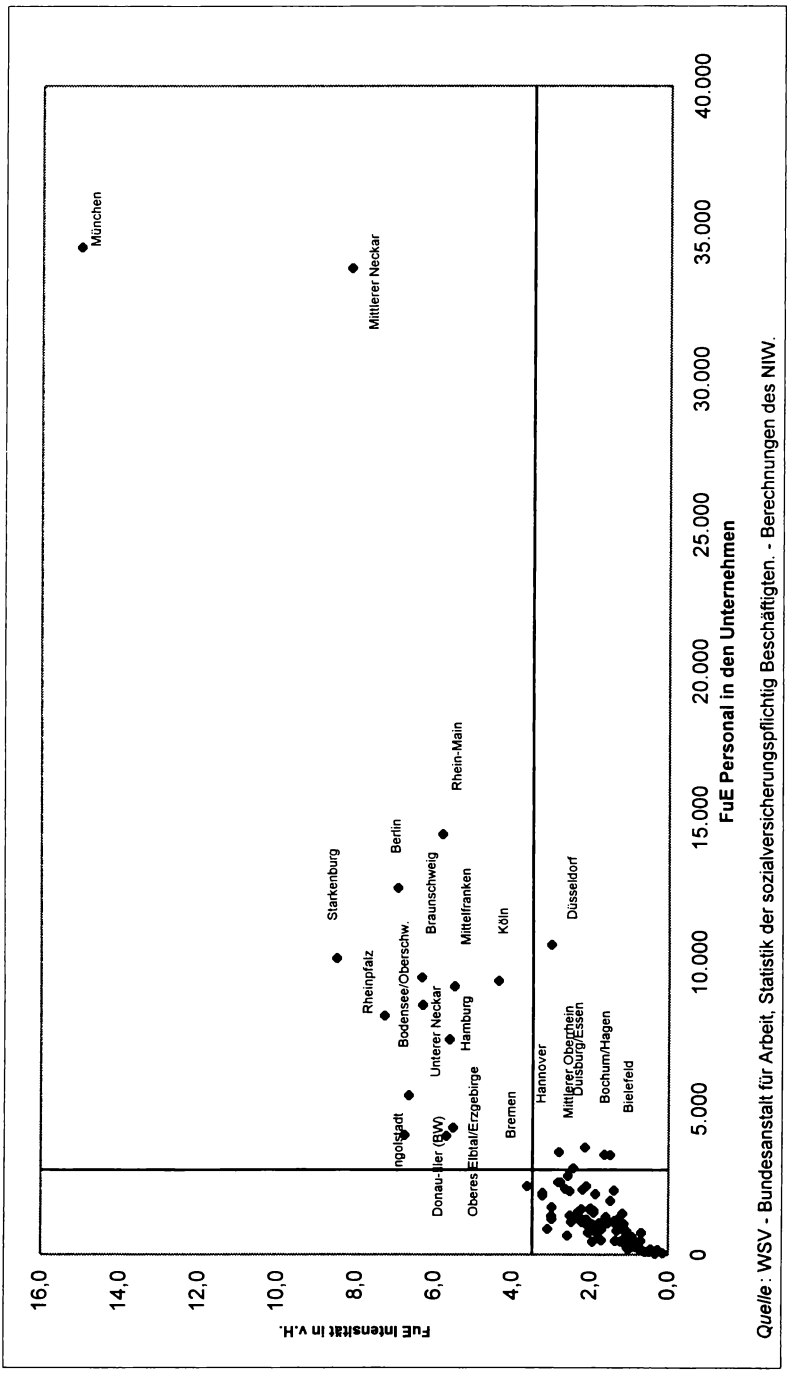
Industrieller FuE kommt als Determinante der wirtschaftlichen Entwicklung vor allem für *Verdichtungsräume* überragende Bedeutung zu. Denn auf die Verdichtungsräume konzentrieren sich in Deutschland die zentralen Technologieaktivitäten: Beim Vergleich der FuE-Intensitäten in den Verdichtungsregionen im Bundesgebiet mit ihrer wirtschaftlichen Dynamik hat sich für die 80er Jahre ein sehr strikter Zusammenhang gezeigt.[38] Allerdings darf nicht übersehen werden, dass die FuE-Personalkapazitäten in Westdeutschland ein Jahrzehnt lang schneller und nachhaltiger abgebaut worden sind als in den meisten übrigen hochentwickelten Industrieländern. Insofern dürfte sich auch die Position von Ballungsräumen im *internationalen Wettbewerb* um Marktanteile und Einkommen im letzten Jahrzehnt nicht verbessert haben. Aber auch im interregionalen Wettbewerb um die Produktionsfaktoren dürfte die Position von Verdichtungsräumen tendenziell nicht gestärkt worden sein. Denn positive externe Effekte aus technologischen Wissens-Spillovers sind ein wesentlicher Vorteil, den diese Räume haben. Wird der Faktor Forschung und experimentelle Entwicklung jedoch klein geschrieben, dann erhalten negative Faktoren – z. B. auch die Kosten der Ballung[39] (wie Mieten, Kosten, Verkehrs- und Umweltprobleme usw.) – stärkeres Gewicht. So ist es durchaus erklärlich, dass trotz geringfügig zunehmender Konzentration von industrieller FuE auf die führenden Regionen – bei gleichzeitiger Reduktion – die Spuren der Regionalverteilung von FuE nicht mehr in dem Maße in den gesamtwirtschaftlichen Erfolgsbilanzen der Regionen deutlich werden und dass sich die Beschäftigung etwas stärker in den weniger verdichteten Raum verlagert hat: In Zeiten eines „FuE-Stillstandes" kommen andere Standortvorteile stärker zum tragen. Insgesamt bleibt es dennoch beim Grundmuster: Die Verdichtungsräume prägen maßgeblich das FuE-Ergebnis *und* die gesamtwirtschaftliche Erfolgsbilanz von Bundesländern.

2. FuE-Schwerpunkte in verdichteten Räumen

Auf überregional aktive, z.T. multinationale Unternehmen entfällt der überwiegende Teil der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft. Sie treffen ihre Investitions- und Standortentscheidungen im internationalen Rahmen, d. h. sie suchen sich weltweit den optimalen Standort. Vorrangig unterliegt zwar die Pflege der im internationalen Standortwettbewerb relevanten Faktoren der nationalstaatlichen Kompetenz. Bei der Konkretisierung ist jedoch vieles auf der Ebene der regionalen Gebietskörperschaften beeinflussbar: Innovationsfreundliches Verwaltungshandeln, der Ausbildungs- und Wissensstand der Erwerbsbevölkerung,

[38] Vgl. *Legler* (1991 und 1994).
[39] Vgl. *Pfähler/Hoppe* (1997).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



Quelle: WSV - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen des NIW.

Abbildung 12: FuE-Personal und FuE-Intensität in den deutschen Raumordnungsregionen 1997

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

eine leistungsfähige Wissenschafts- und Forschungsinfrastruktur sowie attraktive innovationsrelevante Dienstleistungsangebote - d. h. die endogenen Innovationspotenziale – werden maßgeblich vor Ort mitgestaltet. Insofern ist es für die Außensicht höchst relevant, welche deutschen Regionen in besonderem Maße industrielle FuE-Aktivitäten attrahieren und binden konnten bzw. können.

- *FuE*-Ballungsräume bildeten sich nach dem zweiten Weltkrieg verstärkt im süddeutschen Raum. Insgesamt ein Viertel des FuE-Personals entfällt auf die Großräume München und Stuttgart – sie sind von überragender Bedeutung (Abbildung 12). Weitere Zentren – an die die Verdichtungsräume Rhein-Main, Rhein-Neckar, Berlin, Düsseldorf, Darmstadt, Braunschweig, Köln und Nürnberg-Erlangen. In diesen Regionen ist die Hälfte des industriellen FuE-Personals Deutschlands versammelt.
- Die *Spitzengruppe* – gemessen an den *FuE-Intensitäten* – besteht in Deutschland aus zehn (Raumordnungs-)Regionen, wovon allein acht in Süd- bzw. Südwestdeutschland liegen (Abbildung 13). Es handelt sich um München, Darmstadt, Stuttgart, Ludwigshafen, Berlin, Ingolstadt, Friedrichshafen, Mannheim/Heidelberg, Frankfurt/Wiesbaden. Norddeutschland ist in dieser „ersten Liga" durch den Raum Braunschweig vertreten.
- Mit einem gewissen Abstand zur Spitzengruppe lassen sich fünf weitere Regionen identifizieren, die ebenfalls über ein hohes industrielles FuE-Potenzial verfügen. Auch in dieser Gruppe ist eher der west- und süddeutsche Raum begünstigt als Norddeutschland (Ulm, Dresden, Nürnberg/Erlangen, Köln und Hamburg). Darüber hinaus erreicht Bremen gerade noch die für Deutschland insgesamt ausgewiesene durchschnittliche FuE-Intensität.
- Die Verdichtungsräume in Nordrhein-Westfalen sowie die Region Hannover binden zwar ebenfalls recht viele mit FuE beschäftigte Personen. Dies ist jedoch ein reiner Ballungsraumeffekt, denn gemessen an der Industriedichte ist die Ausstattung mit FuE dort eher schwach.

Die Hierarchie der Regionen ist im Zeitablauf recht stabil. Signifikantes „Hereinwachsen" in die Spitzengruppe ist im Laufe der Zeit lediglich in den Raumordnungsregionen Braunschweig und Ingolstadt mit ihrer jeweiligen Spezialisierung auf den Automobilbau zu beobachten: Im Sog des Wachstums von Produktion und FuE in diesem Sektor sind diese Regionen nach oben gespült worden.

- Deutschland besitzt also eine Reihe von „regionalen Kompetenzzentren", in denen sich das industrielle Wissen in konzentrierter Form, jedoch mit jeweils verschiedenen Schwerpunkten bündelt. Dabei zeigt sich neben den krassen Ausstattungsunterschieden zwischen Agglomerationsräumen und weniger verdichteten Regionen in Deutschland immer noch ein ausgespro-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

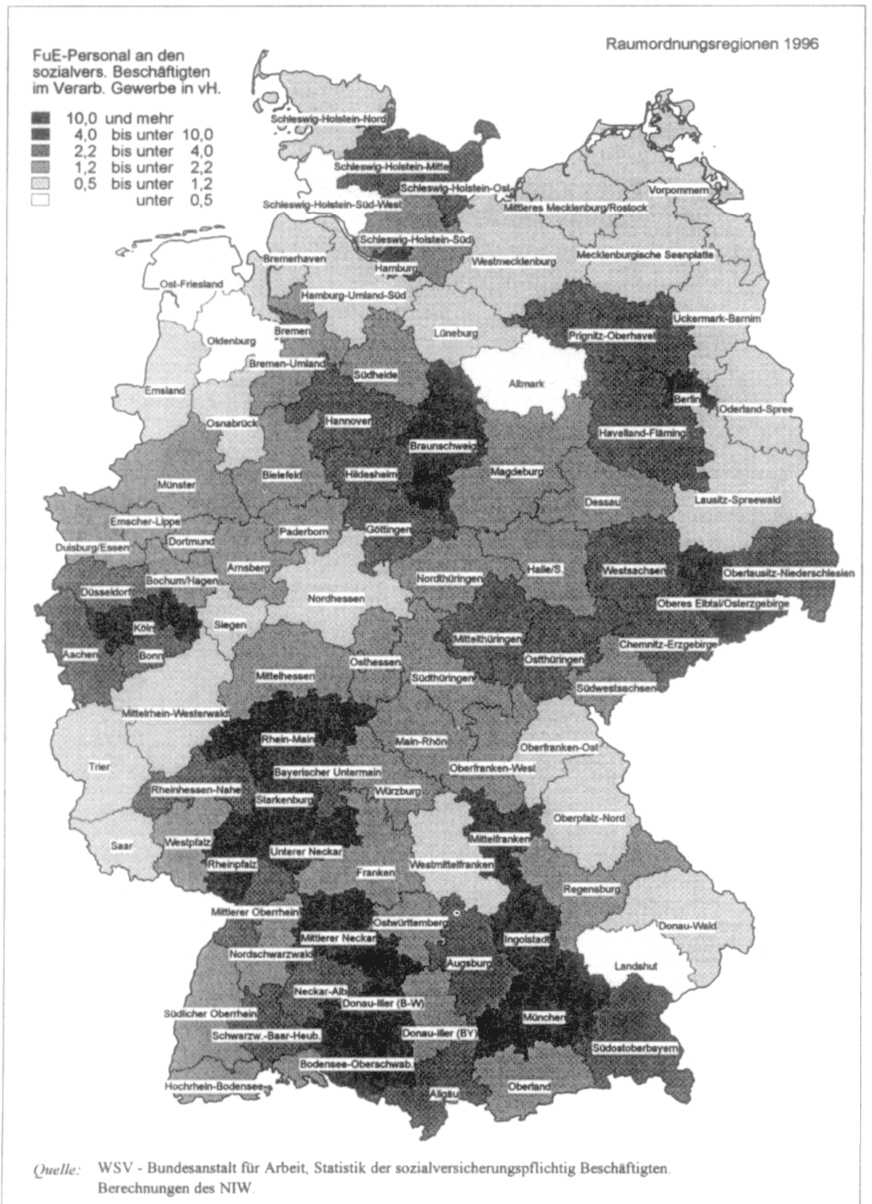
chenes „Süd-Nord-Gefälle" bei industrieller Forschung und Entwicklung, das sich seit Ende der 70er Jahre[40] trotz der Nivellierungstendenzen in den 90er Jahren nur marginal gewandelt hat. Das Süd-Nord-Gefälle in FuE ist vor allem ein *Gefälle* zwischen den *Ballungsgebieten* Süd- und Norddeutschlands.

- In Süddeutschland liegt die Mehrzahl der Verdichtungsräume (Hessen-Süd, Ludwigshafen, Unterer und Mittlerer Neckar, Mittelfranken und vor allem München) im Einsatz von FuE deutlich oberhalb des Bundesdurchschnittes; diese Regionen geben im *Spitzentechnologiewettbewerb* den Ton an. An Süddeutschland lässt sich demonstrieren, welche überragende Bedeutung für die FuE-Tätigkeit den *Ballungsgebieten* zukommt.
- In *Bayern* konzentrierte sich das Innovationsgeschehen zunächst fast ausschließlich auf Nürnberg/Erlangen sowie vor allem auf den Raum München. Mittlerweile hat der Voralpenraum nachgezogen. Zudem ist durch die Ausstrahlungskraft von München und Nürnberg die räumliche „FuE-Lücke" zwischen diesen beiden Regionen durch die strukturellen Veränderungen im Raum Ingolstadt geschlossen worden. Hier spielen – wie bei Braunschweig – auch sektorale Struktureffekte (Automobilbau) eine große Rolle. Ähnlich ist dies in *Baden-Württemberg*, wo neben dem „Dreiländereck" mit den Ballungszentren im Rhein-Main-Neckar-Raum zunächst Stuttgart eine herausragende Position eingenommen hatte, daneben der Bodenseeraum mit seiner Kompetenz in Luft- und Raumfahrt und Elektronik. Auch dort konnte eine räumliche Lücke geschlossen werden: Ulm gelang bei FuE der „Schulterschluss" sowohl zu Stuttgart als auch zum Bodenseeraum. Sektoraler Schwerpunkt ist dort die Elektronik.
- Ein wichtiger Faktor für die *regionalökonomischen Effekte* von FuE ist die gütermäßige Verflechtung weniger verdichteter Gebiete mit innovierenden und prosperierenden Unternehmen in nahegelegenen Verdichtungsräumen, die die „Zugpferde" der Regionalentwicklung sind. 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 wirtschaftliche Dynamik in diesen weniger verdichteten Regionen wird somit eher nachfrageseitig geschürt („Mitzieheffekte"). In späteren Entwicklungsphasen der Regionen reicht es hingegen vielfach nicht mehr aus, vorwiegend im Wettbewerb mittlerer und höherer Technologien Einkommen und Beschäftigung zu sichern.

---

[40] Vgl. auch bereits *Bonkowski/Legler* (1985).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



Quelle: WSV - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Berechnungen des NIW.

Abbildung 13: FuE-Intensität in Deutschland 1997

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Ein Innovationszentrum, von dem derartige Impulse ausgehen könnten, fehlt vor allem im norddeutschen Raum. Nur wenige Agglomerationen in den altindustrialisierten Gebieten des Ruhrgebiets sowie des Saarlandes und in den neuen Bundesländern sind am Einsatz von FuE-Personal gemessen weniger innovativ einzuschätzen als bspw. die niedersächsische Metropole Hannover. *Das* Zugpferd Norddeutschlands – der Hamburger Raum – hatte in der zweiten Hälfte der 80er Jahre spektakuläre Abwanderungen von großindustriellen FuE-Kapazitäten zu verkraften (Chemie, Mineralöl, Elektro, Luftfahrzeugbau), von denen er sich erst nach und nach erholt hat – weitgehend allerdings zu Lasten Bremens. Denn in Bremen sind gerade in der zweiten Hälfte der 90er Jahre erhebliche FuE-Arbeitsplatzverluste, vornehmlich im Luftfahrzeugbau, zu beklagen gewesen. Dies zeigt die Gefahren, die in einer starken Abhängigkeit von wenigen Technologielinien liegen können. Sie sind um so größer, je stärker die Branche konzentriert ist. Aufgrund der nicht-beliebigen Teilbarkeit wird in diesen Sektoren vorwiegend in großen Einheiten geforscht und entwickelt. FuE-Standortentscheidungen werden von Fall zu Fall getroffen und haben mehr als marginale Wirkungen für das regionale Innovationspotenzial. Zudem sind die „Spillover-Effekte" gerade der Luftfahrtindustrie als ausgesprochen niedrig einzuschätzen. Sie ist relativ isoliert, die Produktion von Wissen und seine Anwendung beschränkt sich weitgehend auf die sektoralen Grenzen[41]; die innovatorischen Impulse auf die übrige regionale Wirtschaft sind daher nicht sehr hoch zu veranschlagen.
- Nordrhein-*Westfalens* ungünstige Position im Technologiewettbewerb ist analog zu erklären. Sie ist durch die altindustrialisierten Räume des Ruhrgebiets geprägt, die den weniger verdichteten Räumen kaum innovatorische Impulse verleihen. Zudem wird auch in den übrigen Industrieregionen relativ wenig industrielle FuE betrieben. Allein der Raum Köln/Leverkusen kann im Technologiewettbewerb der Ballungsräume noch einigermaßen mithalten. Diese Region hat jedoch – wie auch die anderen forschungsintensiven Regionen entlang des Rheins – mit der nachlassenden Innovationsneigung der Chemischen/Pharmazeutischen Industrie in Deutschland mit am stärksten FuE-Kapazitäten eingebüßt.

[41] Vgl. *Härtel/Jungnickel* u. a. (1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

V. Erklärungsansätze für die Regionalverteilung der Industrieforschung in Deutschland

Über die Ursachen der räumlichen Ungleichverteilung der industriellen FuE-Kapazitäten lassen sich eine Reihe von Hypothesen formulieren.[42] Eine Forschungsrichtung sucht mit zunehmendem Erfolg für das Innovationsgeschehen Erklärungen über Faktoren wie „innovatives Klima", „innovatives Milieu" und „Innovationsnetzwerke" und damit vor allem über die intra- und interregionalen Verflechtungen zwischen den relevanten Akteuren. Problematisch ist es jedoch, über Fallstudien hinaus auch zu interregional vergleichenden Ansätzen zu kommen. Bei diesem Ansatz wird die Bedeutung eigener industrieller FuE für das Innovationsgeschehen zwar anerkannt; sie steht jedoch nicht im Mittelpunkt der Untersuchungen.

- Eine andere Hypothese ist vielfach angesprochen worden. Sie betrifft *die* Sektoralkomponente (vgl. Kapitel C.V.1) sowie *Agglomerationseffekte*.
- Vor allem aber wird der Faktor *Bildung und Ausbildung* und die Ausstattung mit hochqualifiziertem Erwerbspersonenpotenzial (Kapitel C.V.2) genannt.
- Immer deutlicher scheinen die Zusammenhänge zwischen hochwertigen *Dienstleistungen* und den Anforderungen an die technologische Entwicklung zu werden. Inwieweit dies auch auf regionaler Ebene beobachtbar ist, wird zu prüfen sein (Kapitel C.V.3).
- Die Ausstattung mit *Forschungskapazitäten* an Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen ist ein durchaus gängiger Erklärungsansatz, an den regionale Gebietskörperschaften auch vielfältige Hoffnungen auf signifikante Impulse für das Innovations- und FuE-Verhalten der Unternehmen in ihren Regionen knüpfen (Kapitel C.V.4).
- Zentral – und damit mit vielen Faktoren zusammenhängend – wird auch die Einordnung der Unternehmen in den Regionen in die *funktionale Arbeitsteilung* diskutiert (Kapitel C.V.5).[43]

Es ist nicht eindeutig geklärt, ob und inwieweit der Staat mit seinen Anreizstrukturen, seiner Technologiepolitik und mit seiner Nachfrage ursächlich für die regionale Streuung der industriellen FuE-Intensitäten ist.[44] Flächendeckend wird man dies nicht beantworten können, die Frage wird hier auch nicht weiter quantitativ verfolgt. Sieht man sich hingegen einzelne

---

[42] Vgl. auch *Sternberg* (1996).

[43] Einen Überblick über die analysierten Zusammenhänge gibt Tabelle 14.

[44] Vgl. u. a. *Sternberg* (1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 14

Zusammenhänge zwischen der FuE-Intensität deutscher Raumordnungsregionen und ausgewählten räumlichen Merkmalen

Merkmal der Region	Zusammenhang
Verdichtungsgrad ("catch all"-Variable)	stark positiv
Besatz mit forschungsintensiven Industrien	stark positiv
Ausstattung mit Dienstleistungsarbeitsplätzen	
Handel	negativ
Verkehr, Nachrichten	insignifikant
Kredit, Versicherungen	insignifikant
haushaltsbezogene Dienstleistungen	insignifikant
Wissenschaft, Bildung, Gesundheit	insignifikant
Unternehmensbezogene Dienstleistungen	positiv
Hochqualifiziertenquote im Dienstleistungsbereich	durchgängig positiv
Ausstattung mit öffentlichen FuE-Einrichtungen	
Hochschulen	schwach positiv
Lehr- und Forschungspersonal in techniknahen Fachbereichen	
Mathematik, Naturwissenschaften	positiv
Medizinwissenschaften	positiv
Ingenieurwissenschaften	insignifikant
Außeruniversitäre FuE-Einrichtungen	positiv
Großforschungseinrichtungen	positiv
Max-Planck-Institute	positiv
Fraunhofer-Institute	insignifikant
Bundeseinrichtungen	positiv
hoher Anteil abhängiger Betriebe	insignifikant
hoher Anteil von Aktivitäten in anderen Regionen (Konzernstandort)	positiv

Räume im Bundesgebiet an, so findet man u. a. dort sehr verbreitet hohe FuE-Intensitäten, wo das staatliche *Beschaffungswesen* – teilweise rüstungsgetrieben – FuE-Arbeitsplätze gesichert hat (z. B. Bremen, Kiel, Voralpenraum). Dabei ist es gleichgültig, ob derartige Effekte intendiert sind oder nicht und ob damit bewusst regionale Ziele verfolgt werden. Insofern könnten

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

sich aus diesen Erkenntnissen Ansatzpunkte zur Steigerung der technologischen Leistungsfähigkeit von Regionen bieten, die allerdings weniger durch die Technologiepolitik im engeren Sinne ausgefüllt werden können als vielmehr durch die im einzelnen tangierten Fachressorts.

1. Struktureffekte: Regionalverteilung forschungsintensiver Industrien

Divergenzen zwischen den Regionen in der Ausstattung mit industriellen FuE-Kapazitäten lassen sich zu einem großen Teil auf die Art der Produktion zurückführen, d. h. durch den Besatz mit Industrien, die ihrer Art nach im internationalen und interregionalen Wettbewerb in hohem Maße auf Innovationen und damit eigener FuE als wesentlichen Wettbewerbsparameter angewiesen sind (*forschungsintensive Industrien*). Das Sortiment bietet – grob gesprochen – das „Innovationspotenzial". Die Rollenzuweisung der Regionen im Rahmen der „funktionsräumlichen Arbeitsteilung"[45] legt dann gleichsam fest, inwieweit die Innovationspotenziale realisiert werden können (vgl. Abschnitte C.V.2 und C.V.5).

In forschungsintensiven Industrien werden über 90 v.H. aller industriellen FuE-Mittel aufgewendet. Bedingt durch Urbanisations- und Agglomerationsvorteile sind Ballungsräume die bevorzugten Standorte von forschungsintensiven Industrien.

Sonderauswertungen der Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit erlauben eine relativ eng abgegrenzte Zuordnung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach FuE-intensiven Industrien[46], aber auch nach Qualifikationen und Funktionen in den Raumordnungsregionen. Die Strukturanalyse betrachtet zum einen den Anteil der Beschäftigten in FuE-intensiven Industrien insgesamt, zum anderen die Spezialisierung innerhalb des forschungsintensiven Sektors. Die FuE-intensiven Industrien sind hier nach ihrem produktionswirtschaftlichen Zusammenhang in drei grobe Cluster zusammengefasst worden:[47]

---

[45] Vgl. *Bade* (1979).

[46] In Anlehnung an die im Rahmen der Berichterstattung zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands verwendete NIW/ISI-Liste FuE-intensiver Industriezweige (vgl. *Grupp/Legler*, 1991) bzw. deren Anpassung an die Wirtschaftszweigsystematik WZ 93 (*Gehrke* u. a., 1997).

[47] Eine Betrachtung der dynamischen Entwicklung kann hier entfallen. An anderer Stelle (*Beise/Gehrke* u.a., 1998) wurde ausführlich dargelegt, dass sich zumindestens für die westdeutschen Verdichtungsräume und für das Verhältnis von Verdichtungsräumen zu weniger verdichteten Regionen gegenüber 1980 kaum Verschiebungen der Strukturen und Hierarchien eingestellt haben.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Chemische Industrie,
- Maschinen- und Fahrzeugbau,
- Elektro/EDV/MSR-Technik/Feinmechanik/Optik.

Das *absolut* größte Zentrum industrieller FuE-Arbeitsplätze bildet die Region Stuttgart mit deutlichem Abstand vor München, Düsseldorf und Rhein-Main (vgl. Tabelle 15). Die süd- und südwestdeutschen Regionen stellen generell den Schwerpunkt forschungsintensiver Industrieproduktion in Deutschland: München, Stuttgart, Nürnberg/Erlangen und der Großraum Ulm im Süden sowie Köln und das Rhein-Main-Neckar-Dreieck im Südwesten bieten nicht nur eine Vielzahl von Arbeitsplätzen in diesem Bereich an, sondern zeigen darüber hinaus eine hohe Spezialisierung auf forschungsintensive Industrien. Demgegenüber sind forschungsintensive Industrien in den nord- und ostdeutschen Regionen mit Ausnahme von Hamburg, Berlin, Braunschweig und Bremen sowie auch in den meisten westdeutschen höchstens durchschnittlich, zumeist unterdurchschnittlich vertreten.

Zudem verfügen die süd- und südwestdeutschen Räume in der Regel über Spezialisierungsvorteile in mehreren forschungsintensiven Industrien. Sie sind daher gegenüber Branchenkonjunkturen oder Konzernentscheidungen mit standortprägender Wirkung weniger anfällig als beispielsweise die technologisch weniger breit ausgerichteten norddeutschen Regionen. So sind Köln und die großen süd- und südwestdeutschen Zentren (mit Ausnahme von Ingolstadt) jeweils in mindestens zwei der drei Sektoren überdurchschnittlich und weit vorn in der Hierarchie vertreten. Bremen und Braunschweig ragen hingegen ausschließlich im Bereich Maschinen- und Fahrzeugbau heraus, Hamburg und Berlin sind neben ihrer jeweiligen Spezialität noch in einem zweiten Feld leicht überdurchschnittlich vertreten.

Bereits ein zahlenmäßiger Vergleich der Regionen, in denen die FuE-Intensität hoch ist, mit denjenigen, in denen forschungsintensive Produktionen innerhalb der Verarbeitenden Industrie eine überdurchschnittlich große Rolle spielen, zeigt auf, dass es über die reine Zugehörigkeit zum Wirtschaftszweig hinaus FuE-spezifische Standortfaktoren geben muss: Denn industrielle *Forschungsstätten* sind deutlich stärker konzentriert als *forschungsintensive* Industrien.

Einen Erklärungsansatz bilden die starken Differenzierungen innerhalb des forschungsintensiven Sektors. Unterschiede im „regionalen Innovationspotenzial" sind Ergebnis der unterschiedlichen Branchenspezialisierung innerhalb des forschungsintensiven Sektors. Das hohe Gewicht forschungsintensiver Industrien und von FuE in den Zentren ist meist auf die Spitzentechnikbereiche (Luftfahrzeugbau, Nachrichtentechnik, Elektronik, MSR-Technik und Chemie/Pharmazie) zurückzuführen. Diese Produktionsbereiche sind besonders

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 15

Regionale Innovationszentren in Deutschland

		FuE-intensive Industrien			Unternehmensbezogene Dienstleistungen	
		nachrichtlich...	Überdurchschnittlich hohe Anteile...		nachrichtlich...	Überdurchschnittlich hohe Anteile...
Rang	überdurchschnittliche FuE-Intensität der Wirtschaft	Beschäftigte insg. (in 1.000)	an der Industrie-beschäftigung insg.	von Wissenschaftlern	Beschäftigte insg. (in 1.000)	von Hochqualifizierten
1	München	Stuttgart (230)	Rheinpfalz	München	Rhein-Main (135)	Unterer Neckar
2	Starkenburg	München (140)	München	Vorpommern	Berlin (130)	Ob. Elbtal/Osterzgeb.
3	Stuttgart	Düsseldorf (135)	Ingolstadt	Havelland-Fleming	München (115)	München
4	Rheinpfalz	Rhein-Main (125)	Starkenburg	Bremen	Düsseldorf (90)	Starkenburg
5	Berlin	Köln (105)	Stuttgart	Bodensee-Oberschwaben	Hamburg (85)	Stuttgart
6	Ingolstadt	Mittelfranken (95)	Braunschweig	Mittelfranken	Stuttgart (80)	Rhein-Main
7	Bodensee-Oberschwaben	Braunschweig (85)	Mittelfranken	Prignitz-Oberhavel	Köln (70)	Chemnitz/ Erzgebirge
8	Braunschweig	Berlin (80)	Bremen	Stuttgart	Duisburg/Essen (55)	Mittelfranken
9	Unterer Neckar	Bochum/Hagen (75)	Unterer Neckar	Ostthüringen	Mittelfranken (55)	Mittelthüringen
10	Rhein-Main	Rheinpfalz (75)	Mittlerer Oberrhein	Berlin	Hannover (40)	Aachen
11	Donau-Iller (B-W)	Unterer Neckar (70)	Rhein-Main	Ob. Elbtal/Osterzgebirge	Westsachsen (35)	Westsachsen
12	Hamburg	Starkenburg (70)	Donau-Iller (BW)	Westsachsen	Unterer Neckar (35)	Bonn
13	Ob. Elbtal/Osterzgeb.	Hamburg (60)	Köln	Hamburg	Ob. Elbtal/Osterzgeb. (34)	Lausitz-Spreewald
14	Mittelfranken	Mittl. Oberrhein (60)	Regensburg	Starkenburg	Bielefeld (30)	Mittl. Mecklenb./Rostock
15	Köln	Bielefeld (60)	Schwarzw.-Baar-H	Paderborn	Bochum-Hagen (30)	Berlin
16	Bremen	Franken (50)	Hamburg	Halle/ Saale	Mittl. Oberrhein (30)	Havelland-Fleming
17		Duisburg/Essen (50)	Augsburg	Lausitz-Spreewald	Dortmund (30)	Meckl. Seenplatte

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle 15

Regionale Innovationszentren in Deutschland

		FuE-intensive Industrien			Unternehmensbezogene Dienstleistungen	
		nachrichtlich...	Überdurchschnittlich hohe Anteile...		nachrichtlich...	Überdurchschnittlich hohe Anteile...
Rang	überdurchschnittliche FuE-Intensität der Wirtschaft	Beschäftigte insg. (in 1.000)	an der Industrie-beschäftigung insg.	von Wissenschaftlern	Beschäftigte insg. (in 1.000)	von Hochqualifizierten
18		Hannover (50)	Berlin	Rhein-Main	Münster (25)	Halle/S.
19		Augsburg (45)	Südostoberbayern	Köln	Chemnitz/Erzgeb. (25)	Magdeburg
20		Münster (40)	Ostwürttemberg	Duisburg/Essen	Starkenburg (25)	Hannover
21		Schw.-Baar-Heub. (40)	Landshut	Mittelthüringen	Saar (25)	Schwarzw.-Baar-Heub.
22		Südl. Oberrhein (40)	Franken	Chemnitz/ Erzgebirge	Bonn (25)	Mittlerer Oberrhein
23		Südostoberbayern (40)	Ostfriesland	Schleswig-Holst. Mitte	Aachen (25)	Köln
24		Regensburg (40)	Hannover	Hamburg-Umland-Süd	Braunschweig (25)	Dortmund
25			Oberland	Unterer Neckar	Halle/S. (20)	Südwestsachsen
26			Hildesheim	Mittlerer Oberrhein	Mittelthüringen (20)	Oberlausitz/ Nieder-
27			Düsseldorf	Schleswig-Holst. Ost		schlesien
28			Hochrhein-Bodensee	Hochrhein-Bodensee		
29			Schleswig-Holst. Mitte	Düsseldorf		
30			Neckar-Alb	Rheinpfalz		
31			Würzburg			

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik, unveröffentlichte Angaben. - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten 1997. Zuordnungen, Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gehalten, auf die Standortvorteile der Agglomerationen zurückzugreifen, während die zur Höherwertigen Technik zählenden Bereiche Maschinen- und Straßenfahrzeugbau, Elektrotechnik weniger spezifische Anforderungen stellen und breiter im Raum verteilt sind (vgl. Kapitel C.III.2).

2. Sektoral-spezifische Qualifikationsanforderungen

Aber auch bei ähnlicher sektoraler Ausrichtung – differenziert nach Schwerpunktregionen FuE-intensiver Industrien aus den drei Bereichen Chemie, Maschinen-/Fahrzeugbau sowie Elektro/EDV/Feinmechanik/Optik – zeigt sich, dass die sektoralen Innovationspotenziale in den großen, relativ reichlich mit forschungsintensiven Industrien ausgestatteten Regionen in unterschiedlichem Maße ausgeschöpft werden.

Die unterschiedliche regionale Ausschöpfung dieser Potenziale wird vor allem am Einsatz hochqualifizierten Personals deutlich. Dieser wird von der Einbindung der einzelnen Regionen in die funktionsräumliche Arbeitsteilung bestimmt, d. h. in Abhängigkeit davon, in welchem Umfang die Unternehmen mit Fertigungstätigkeiten einerseits vorlieb nehmen müssen oder mit hochwertigen Dienstleistungsfunktionen andererseits betraut sind.[48]

Hochwertige Qualifikation ist der wichtigste Inputfaktor für den FuE-Prozess (vgl. Abschnitt C.I.2). Besondere Bedeutung für die erfolgreiche Teilhabe einer hochentwickelten Region am Innovationsgeschehen kommt deshalb der Verfügbarkeit und dem Einsatz von Arbeitskräften mit Spitzenqualifikationen für Forschung, Entwicklung neuer Produkte und der Anwendung neuer Technologien, also für technische Innovationsprozesse, zu. Ein Indiz dafür ist der Einsatz von Personal mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung[49] („Wissenschaftlerintensität"[50]). Dabei ist zu berücksichtigen:

Naturwissenschaftler und Ingenieure „verkörpern" im wahrsten Wortsinne das naturwissenschaftlich-technische Innovationspotenzial („embodied techni-

[48] Als „kritischer" Faktor hat sich in diesem Zusammenhang weniger die Frage Fertigungs- oder Dienstleistungsintensität herausgestellt, sondern vielmehr die Bedeutung des knappen Faktors mit Engpassqualität „hochwertige Dienstleistungen". Zur intensiven Auseinandersetzung mit Einzeldaten zur Fertigungs- und Dienstleistungsintensität in den westdeutschen Regionen vgl. *Beise/Gehrke* u.a. (1998).

[49] In der Abgrenzung von *Bade* (1979).

[50] Der Ausdruck „Wissenschaftler" wird hier als Kurzform für die eine ausgeübte Tätigkeit auf der Basis einer natur- und/oder ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung verwendet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

cal progress"). Der Anteil der Wissenschaftler an den Beschäftigten in forschungsintensiven Industrien einer (Raumordnungs-)Region, der – anders als das FuE-Personal – auch auf sektoraler Ebene aus der Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zur Verfügung steht, wird deshalb zusätzlich zum Einsatz von FuE-Personal als Maß für besonders wissensintensive Produktion und Leistungserstellung herangezogen.

Ein hoher Besatz mit forschungsintensiven Industrien ist qualitativ dann besonders „wertvoll", wenn intensiv Personal eingesetzt wird, das die Schlüsselqualifikationen für technische Innovationen verfügbar hat. Gerade an dieser Stelle zeigen die Ballungsräume z. T. deutliche Unterschiede in den jeweiligen Faktoreinsatzstrukturen im Vergleich zu weniger verdichteten Räumen: Sie schöpfen im Sinne der skizzierten funktionsräumlichen Arbeitsteilung die sektoralen Innovationspotenziale in sehr viel höherem Maße aus (vgl. Tabelle 15).

Hierbei zeigt sich, dass es fallweise eine hohe *sektorale* Konzentration von Wissen in solchen Räumen gibt, in denen FuE-intensiven Industrien insgesamt nur unterdurchschnittliches Gewicht zukommt und in denen kaum industrielle FuE betrieben wird. In diesen – meist schwach industrialisierten Regionen Ostdeutschlands – ragen einzelne Unternehmen heraus, ohne der Region als Ganzes ein innovatives Gepräge geben zu können. Zudem ist zu berücksichtigen, dass der Transformationsprozess in Ostdeutschland eine tiefgreifende Auslese der beruflichen Qualifikationen bei denjenigen Personen vorgenommen hat, die noch in der Industrie Beschäftigung finden. Dies begünstigt außerordentlich den Einsatz von Hochqualifizierten.

Andererseits ist jedoch davon auszugehen, dass die Anpassungsprobleme im qualifikatorischen Bereich noch nicht abgeschlossen sind, insbesondere beim Erwerb von „sozialen Schlüsselqualifikationen". Von daher sind die Daten zur Qualifikation in der ostdeutschen Industrie nicht in dem Maße als Ausdruck für „Innovationspotenzial" interpretierbar wie dies in Westdeutschland der Fall ist. So „erklärt" denn auch die Wissenschaftlerintensität in Ostdeutschland nur zu einem deutlich geringeren Anteil die Streuung der FuE-Intensitäten der Regionen als in Westdeutschland (Tabelle 16).

In aller Regel ergibt sich eine hohe FuE-Intensität in den Regionen aus der Kombination eines hohen Besatzes mit forschungsintensiven Industrien (Struktureffekt) *und* einer überdurchschnittlich intensiven Beanspruchung von Wissenschaftlern in diesen Produktionen (Intensitätseffekt). Dennoch gibt es auch andere Konstellationen, die zu diesem Ergebnis führen:

- Die Regionen Ingolstadt, Braunschweig und Donau-Iller (Baden-Württemberg) verdanken die hohe durchschnittliche FuE-Intensität vor allem dem hohen Gewicht, das forschungsintensive Industrien im Sortiment haben. Die Nachfrage nach wissenschaftlichen Qualifikationen liegt z. T.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 16

Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen, der Ausstattung mit FuE-intensiven Industrien und Wissenschaftlern (Raumordnungsregionen in Deutschland 1997)

Gebiet	N	R^2_{adj}	F-Test	Schnittpunkt	FuE-Industrien	Wissenschaftler
Früheres Bundesgebiet[a]	76	0,538	88,44 **	-2,75 *	0,15 **	
Neue Bundesländer	22	0,673	44,19 **	-1,40 **	0,15 **	
Deutschland	98	0,508	101,30 **	-1,71 **	0,13 **	
Früheres Bundesgebiet[a]	76	0,557	95,27 **	-1,59 **		0,69 **
Neue Bundesländer	22	0,163	5,10 *	-1,40 **		0,17 *
Deutschland	98	0,375 **	59,24 **	-0,71		1,24 **
Früheres Bundesgebiet[a]	76	0,689	83,89 **	-3,41	0,09 **	0,44 **
Neue Bundesländer	22	0,689	24,36 **	-1,68 **	0,14 **	0,07
Deutschland	98	0,662	96,20 **	-3,05 **	0,10 **	0,33 **

Signifikant * bei 5, ** bei 1 v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit.

[a] Einschl. Ostberlin.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik, unveröffentlichte Angaben. - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

deutlich unterhalb der für diese Industrien typischen Marke. Es ist der Automobilbau, der „über seine Masse" vor allem Ingolstadt und Braunschweig in eine vordere Position bei FuE gehievt hat. Dieser Struktureffekt kann bei den betroffenen Regionen dann ins Negative umschlagen, wenn der Automobilbau in Probleme geraten sollte. Die meist monostrukturelle technologische Ausrichtung der „Automobilregionen" bringt die Gefahr der Labilität mit sich.

– Anders ist dies in den Regionen um Friedrichshafen und um Dresden: Dort übertüncht Spitzentechnologie und deren ausgesprochen hohen spezifischen Qualifikationsanforderungen die vergleichsweise schwache Ausstattung mit forschungsintensiven Industrien. Hier überwiegt „Klasse", d. h. diese Regionen setzen dezidiert auf die Ansiedlung von industrieller Forschung auf hohem akademischen Niveau in ausgewählten Schwerpunkten.

Bei branchenweiser Betrachtung zeigen sich folgende „regionalen Cluster"-Bildungen (Tabelle 17):

– Das herausragend hohe Innovationspotenzial der Region München manifestiert sich an der in allen Bereichen überdurchschnittlich hohen Wissenschaftlerintensität. Dies gilt nicht nur für die sektoralen Schwerpunkte im Bereich der Elektrotechnik/Feinmechanik/Optik/EDV einerseits und Fahrzeugbau andererseits, sondern selbst für den in dieser Region weniger bedeutenden Maschinenbau oder die Chemieindustrie.

– Alle vier großen *Chemieregionen* im früheren Bundesgebiet (Köln, Düsseldorf, Rhein-Main, Rheinpfalz) zeichnen sich durch ein herausragendes Innovationspotenzial aus. Das gleiche gilt auch für weite Teile des Ruhrgebiets. Im Raum Hamburg ist folgendes zu beobachten: Die Chemieindustrie hat relativ hohe Bedeutung für das Innovationspotenzial für die Stadt, die Wissenschaftler sind aber vergleichsweise stärker auf das Umland konzentriert. Ausstrahlungseffekte zeigen sich auch für die Region Oberland im Süden von München. Aus den neuen Bundesländern sind neben Berlin die traditionellen Chemieregionen Dessau und Halle überdurchschnittlich vertreten.

– Im Bereich *Maschinen-/Fahrzeugbau* finden sich zunächst u. a. die großen Automobilzentren in der Spitzengruppe, wobei Stuttgart, München und Köln aufgrund ihrer breiteren sektoralen Streuung im FuE-intensiven Bereich deutlich mehr Wissenschaftler einsetzen als die stärker monostrukturierten Regionen Braunschweig und Ingolstadt. Hamburg und vor allem Bremen sind (neben München) herausragende Standorte des Luft- und Raumfahrzeugbaus. Darüber hinaus bilden Würzburg, die Nachbarregionen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 17

Regionale Branchenspezialisierung und Wissenschaftlerintensität in FuE-intensiven Industrien 1997

		Forschungsintensive Chemie		
	nachrichtlich...	nachrichtlich..	Überdurchschnittliche hohe Anteile...	
Rang	Beschäftigte insg. (in 1.000)	Beschäftigte insg. (in 1.000)	FuE-Chemie	Wissenschaftler in FuE-Chemie
1	Stuttgart (230)	Rheinpfalz (49)	Rheinpfalz	Mittl. Meckl./Rostock
2	München (140)	Rhein-Main (48)	Südostoberbayern	Hamburg-Umland-Süd
3	Düsseldorf (135)	Düsseldorf (44)	Köln	Halle/ Saale
4	Rhein-Main (125)	Köln (43)	Emscher-Lippe	Chemnitz/ Erzgebirge
5	Köln (105)	Starkenburg (19)	Rhein-Main	Rheinpfalz
6	Ind.-reg. Mittelfranken (95)	Südostoberbayern (17)	Südheide	Düsseldorf
7	Braunschweig (85)	Unterer Neckar (15)	Rheinhessen-Nahe	Vorpommern
8	Berlin (80)	Emscher-Lippe (14)	Starkenburg	Köln
9	Bochum/Hagen (75)	Berlin (13)	Schleswig-H. Süd-West	Ob. Elbtal/ Osterzgeb.
10	Rheinpfalz (75)	München (13)	Hochrhein-Bodensee	Rhein-Main
11	Unterer Neckar (70)	Hamburg (12)	Oberland	Oberland
12	Starkenburg (70)	Rheinhessen-Nahe (11)	Bonn	Mittelhessen
13	Hamburg (60)	Hochrhein-Bodensee (10)	Düsseldorf	Neckar-Alb
14	Mittlerer Oberrhein (60)	Mittlerer Oberrhein (10)	Halle/ Saale	Ostthüringen
15	Bielefeld (60)	Duisburg/Essen (10)	Unterer Neckar	Emscher-Lippe
16	Franken (50)	Stuttgart (10)	Dessau	Schleswig-H. Süd-West
17	Duisburg/Essen (50)	Münster (8)	Hamburg-Umland-Süd	Dessau
18	Hannover (50)	Schleswig-Holst. Süd (8)	Schleswig-Holst. Süd	Westsachsen
19	Augsburg (45)	Ind.-reg. Mittelfrank. (8)	Hamburg	München
20	Münster (40)	Südl. Oberrhein (7)	Mittlerer Oberrhein	Oderland-Spree
21	Schwarzw.-Baar-Heuberg (40)	Mittelhessen (7)	Bayrischer Untermain	Berlin
22	Südlicher Oberrhein (40)	Bonn (7)	Osthessen	
23	Südostoberbayern (40)	Hannover (6)	Donau-Iller (BW)	
24	Regensburg (40)	Halle/S. (6)	Berlin	
25	Donau-Iller (BW) (35)	Bielefeld (6)		
26	Ingolstadt (35)	Aachen (6)		
27	Bremen (35)	Augsburg (6)		
28	Neckar-Alb (35)	Dortmund (5)		
29	Ostwürttemberg (35)	Braunschweig (5)		
30	Mittelhessen (35)	Donau-Iller (BW) (5)		
31	Dortmund (30)	Nordhessen (5)		
32	Bodensee-Oberschw. (30)	Bochum/Hagen (5)		
33	Aachen (30)	Oberland (5)		
34	Hochrhein-Bodensee (30)			
Beschäftigte in Deutschland insg. (in 1.000):				
	3.071	**531**		

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle 17

Regionale Branchenspezialisierung und Wissenschaftlerintensität in FuE-intensiven Industrien 1997

	nachrichtlich...	**Forschungsintensiver Maschinen-/Fahrzeugbau** nachrichtlich..		
Rang	Beschäftigte insg. (in 1.000)	Beschäftigte insg. (in 1.000)	FuE-MAB/FAB	Wissenschaftler in FuE-MAB/FAB
1	Stuttgart (230)	Stuttgart (132)	Ingolstadt	Havelland-Fleming
2	München (140)	Braunschweig (67)	Braunschweig	München
3	Düsseldorf (135)	München (60)	Bremen	Bodensee-Oberschwab.
4	Rhein-Main (125)	Düsseldorf (55)	Landshut	Starkenburg
5	Köln (105)	Bochum/Hagen (43)	Ostfriesland	Duisburg/Essen
6	Ind.-reg. Mittelfranken (95)	Köln (41)	Stuttgart	Dessau
7	Braunschweig (85)	Rhein-Main (36)	Starkenburg	Hamburg
8	Berlin (80)	Franken (35)	Franken	Köln
9	Bochum/Hagen (75)	Starkenburg (35)	Donau-Iller (BW)	Bremen
10	Rheinpfalz (75)	Hamburg (32)	München	Südheide
11	Unterer Neckar (70)	Unterer Neckar (31)	Main-Rhön	Westsachsen
12	Starkenburg (70)	Ingolstadt (30)	Hamburg	Schleswig-Holst. Ost
13	Hamburg (60)	Bielefeld (27)	Bodensee-Oberschwab	Stuttgart
14	Mittlerer Oberrhein (60)	Hannover (26)	Unterer Neckar	Schleswig-Holst. Mitte
15	Bielefeld (60)	Bremen (26)	Würzburg	Magdeburg
16	Franken (50)	Münster (23)	Augsburg	Halle/ Saale
17	Duisburg/Essen (50)	Ind.-reg. Mittelfrank. (23)	Hannover	Münster
18	Hannover (50)	Duisburg/Essen (22)	Ostwürttemberg	Augsburg
19	Augsburg (45)	Mittlerer Oberrhein (21)	Bochum/Hagen	Ob. Elbtal/ Osterzgeb.
20	Münster (40)	Augsburg (21)	Siegen	Lausitz-Spreewald
21	Schwarzw.-Baar-Heuberg (40)	Landshut (21)	Regensburg	Hamburg-Umland-Süd
22	Südlicher Oberrhein (40)	Donau-Iller (BW) (20)	Köln	Chemnitz/ Erzgebirge
23	Südostoberbayern (40)	Rheinpfalz (20)	Donau-Iller (BY)	Uckermark-Barnim
24	Regensburg (40)	Bodensee-Oberschw. (19)	Neckar-Alb	Rhein-Main
25	Donau-Iller (BW) (35)	Saar (18)	Nordschwarzwald	Ostwürttemberg
26	Ingolstadt (35)	Berlin (18)	Mittlerer Oberrhein	Mittl. Meckl./ Rostock
27	Bremen (35)	Neckar-Alb (17)	Rheinpfalz	Schleswig-Holst. Süd
28	Neckar-Alb (35)	Südlicher Oberrhein (16)	Allgäu	Südostoberbayern
29	Ostwürttemberg (35)	Ostwürttemberg (16)		Mittelthüringen
30	Mittelhessen (35)	Regensburg (15)		Oberlausitz/Niederschl.
31	Dortmund (30)	Main-Rhön (15)		Oderland-Spree
32	Bodensee-Oberschw. (30)	Nordschwarzwald (14)		Düsseldorf
33	Aachen (30)	Schwarzw.-Baar-Heub. (14)		Würzburg
34	Hochrhein-Bodensee (30)			
Beschäftigte in Deutschland insg. (in 1.000):				
	3.071	**1.378**		

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle 17

Regionale Branchenspezialisierung und Wissenschaftlerintensität in FuE-intensiven Industrien 1997

	nachrichtlich...	**Forschungsintensive Elektrotechnik/** EDV/MSR/Feinmechanik-Optik nachrichtlich..		
Rang	Beschäftigte insg. (in 1.000)	Beschäftigte insg. (in 1.000)	FuE-Elektro/ EDV/MSR	Wissenschaftler Elektro/EDV/MSR
1	Stuttgart (230)	Stuttgart (92)	Ind.-reg. Mittelfranken	Bremen
2	München (140)	München (67)	Schwarzw.-Baar-Heub.	München
3	Düsseldorf (135)	Ind.-reg. Mittelfranken (63	München	Vorpommern
4	Rhein-Main (125)	Berlin (51)	Berlin	Ind.-reg. Mittelfranken
5	Köln (105)	Rhein-Main (41)	Regensburg	Donau-Iller (BW)
6	Ind.-reg. Mittelfranken (95)	Düsseldorf (37)	Mittlerer Oberrhein	Stuttgart
7	Braunschweig (85)	Mittlerer Oberrhein (30)	Schleswig-Holst. Ost	Unter Neckar
8	Berlin (80)	Bochum/Hagen (28)	Ostwürttemberg	Prignitz-Oberhavel
9	Bochum/Hagen (75)	Bielefeld (27)	Stuttgart	Ostthüringen
10	Rheinpfalz (75)	Schwarzw.-Baar-Heub. (2	Hildesheim	Berlin
11	Unterer Neckar (70)	Unterer Neckar (23)	Arnsberg	Hochrhein-Bodensee
12	Starkenburg (70)	Köln (21)	Prignitz-Oberhavel;	Westsachsen
13	Hamburg (60)	Regensburg (21)	Göttingen	Ob. Elbtal/ Osterzgeb.
14	Mittlerer Oberrhein (60)	Augsburg (19)	Schleswig-Holst. Nord	Paderborn
15	Bielefeld (60)	Oberfranken-West (19)	Oberfranken-West	Hamburg
16	Franken (50)	Duisburg/Essen (19)	Augsburg	Lausitz-Spreewald
17	Duisburg/Essen (50)	Hannover (18)	Schleswig-Holst. Mitte	Starkenburg
18	Hannover (50)	Südlicher Oberrhein (18)	Ob. Elbtal/ Osterzgeb.	Bonn
19	Augsburg (45)	Hamburg (18)	Neckar-Alb	Rhein-Main
20	Münster (40)	Arnsberg (17)	Paderborn	Mittlerer Oberrhein
21	Schwarzw.-Baar-Heuberg (40)	Ostwürttemberg (17)	Unterer Neckar	Bodensee-Oberschw.
22	Südlicher Oberrhein (40)	Mittelhessen (16)	Rhein-Main	Mittelthüringen
23	Südostoberbayern (40)	Neckar-Alb (16)	Dortmund	Schleswig-Holst. Süd
24	Regensburg (40)	Franken (15)	Südlicher Oberrhein	Braunschweig
25	Donau-Iller (BW) (35)	Ob. Elbtal/Osterzgeb. (15)	Nordschwarzwald	Schleswig-Holst. Mitte
26	Ingolstadt (35)	Dortmund (14)	Südostoberbayern	Rheinhessen-Nahe
27	Bremen (35)	Starkenburg (14)	Donau-Iller (BW)	Aachen
28	Neckar-Alb (35)	Aachen (13)	Mittelhessen	Chemnitz/ Erzgebirge
29	Ostwürttemberg (35)	Südostoberbayern (13)	Oberpfalz-Nord	Neckar-Alb
30	Mittelhessen (35)	Göttingen (13)	Hannover	Regensburg
31	Dortmund (30)	Nordschwarzwald (13)	Osthessen	
32	Bodensee-Oberschw. (30)		Ostthüringen	
33	Aachen (30)			
34	Hochrhein-Bodensee (30)			
Beschäftigte in Deutschland insg. (in 1.000):	**3.071**	**1.378**		

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten 1997. - Zuordnungen und Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ulm, Ostwürttemberg und Augsburg sowie Friedrichshafen sektorale Schwerpunktregionen mit überdurchschnittlichem Innovationspotenzial. Hier dürften positive Ausstrahlungseffekte aus Stuttgart und München wirken. Andere, quantitativ betrachtet gewichtigere Räume wie Hannover, Bochum-Hagen oder Rheinpfalz und Rhein-Neckar zeigen zwar eine überdurchschnittlich hohe sektorale Spezialisierung auf diesen Sektor, schöpfen das vorhandene Innovationspotenzial aber nur unterdurchschnittlich aus.

- Auch im Bereich forschungsintensiver *Elektrotechnik/EDV/MSR/Feinmechanik/Optik* sind München und Stuttgart vorn in der Spitzengruppe der Schwerpunktregionen zu finden. Beide setzen in herausragendem Maße Wissenschaftler in der Produktion ein. Auch Berlin und die großen Regionen Nürnberg/Erlangen, Rhein-Main-Neckar und Karlsruhe sind hierbei vertreten. In den neuen Bundesländern erweisen sich die Regionen um Jena, Dresden und Prignitz-Oberhavel im Nordwesten von Berlin als sektorale Schwerpunktorte mit hohem Innovationspotenzial, bei allerdings insgesamt nur geringem absolutem Gewicht.

Tabelle 18

Variationskoeffzienten der Verteilung forschungsintensiver Industrien (Raumordnungsregionen in Deutschland 1997)

Sektor	Beschäftigte insgesamt	Wissenschaftler/ Ingenieure
Chemie	14,0	25,8
Maschinen, Fahrzeuge	7,0	19,7
Elektro	6,9	21,8

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Zuordnungen, Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Unter den drei ausgewählten forschungsintensiven Industrieclustern stellt die Chemische Industrie offensichtlich deutlich differenziertere Anforderungen an die räumlichen Standortbedingungen als die Sektoren Maschinen-/Fahrzeugbau und Elektro usw.: Die Abweichungen der Regionalverteilung vom deutschen „Normalmuster" sind über die Regionen gerechnet im Schnitt doppelt so hoch wie in den übrigen FuE-intensiven Wirtschaftsgruppen (Tabelle 18).

Zudem zeigt sich deutlich, dass der Einsatz von Wissenschaftlern und Ingenieuren in diesen Industriezweigen sehr viel stärker über die Regionen variiert als die Arbeitsplätze insgesamt. Hierin kommt zum Ausdruck, dass es selbst innerhalb der forschungsintensiven Industrien zwischen den Regionen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

erhebliche Unterschiede in der intrasektoralen Spezialisierung und/oder der Einordnung in die funktionale Arbeitsteilung gibt. Hochwertige Produktionen und Funktionen suchen Agglomerationsräume.

3. Innovationen im Dienstleistungssektor und FuE

Interaktionsthese

Das *Innovationsgeschehen* wendet sich immer schneller von der Industrie dem Dienstleistungsbereich zu.[51] Dabei zeigt sich, dass *forschende unternehmensorientierte* Dienstleistungen bereits in beachtlichem Umfang die Regionalverteilung von FuE in der Wirtschaft mitbestimmen (vgl. Kapitel C.III.2). Und dies, obwohl das überwiegend naturwissenschaftlich-technologische *FuE-Messkonzept* sehr stark auf die Industrie zugeschnitten ist.[52]

Generell hat sich zwar die *statistische Erfassung* von FuE in Deutschland verbessert, insbesondere ist vielfach der Erhebungskreis ausgeweitet worden. In der – für die Erfassung von Dienstleistungs-FuE eher ungeeigneten[53] – Statistik erscheinen 1997 mit 16.700 FuE-Beschäftigten dennoch nur etwa 6½ v.H. des FuE-Personals insgesamt. Ein Achtel sind davon im Sektor Verkehr/Nachrichten (im wesentlichen wohl Kommunikation), weit über 80 v.H. im „übrigen (unternehmensbezogenen) Dienstleistungssektor" (Datenverarbeitung/Datenbanken, Forschung und Entwicklung, sonstige unternehmensorientierte Dienstleistungen) tätig.

Das Zusammenwachsen von Industrie und Dienstleistungen sowie die Verlagerung des Innovationsgeschehens auf den Dienstleistungsbereich bedeutet, dass weitgehend industriell geprägte FuE gesamtwirtschaftlich einen nach und nach geringeren Teil der Innovationsdeterminanten erfasst; insofern kann die Beurteilung der FuE-Tätigkeit nicht losgelöst vom sektoralen Strukturwandel betrachtet werden.

In dem Maße, in dem sich die Innovationspotenziale von der Industrie auf die Dienstleistungen verlagern, wird der forschungsintensive Sektor der Industrie den wissensintensiven Dienstleistungen zwar einerseits Teile der angestammten Wachstumspotenziale überlassen müssen. Andererseits benötigen ge-

---

[51] Vgl. zum folgenden *Straßberger* (1997) sowie *Licht/Kukuk* (1997).

[52] Vgl. zum folgenden *Straßberger* (1997).

[53] Informationsbasierte FuE-Leistungen, die in anderen Ländern bereits in erheblichem Umfang zu den FuE-Aktivitäten des Dienstleistungssektors beitragen, werden in Deutschland deutlich untererfasst. Vgl. *Straßberger* (1997).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

rade unternehmensorientierte Dienstleistungen zur kontinuierlichen Entfaltung immer wieder Impulse aus den innovativen Bereichen der Industrie. Nur dort, wo geforscht und entwickelt, vermarktet, finanziert und produziert wird, benötigt man hochwertige Dienstleistungsfunktionen. Im allgemeinen expandieren unternehmensorientierte Dienstleistungen dort am schnellsten, wo entsprechende Nachfrage seitens innovativer Industrien besteht. Gerade bei der *„Interaktion"* von Industrie und Dienstleistungen[54] kann also die regionale Dimension nicht außer Acht gelassen werden.

Zweitens ist die Eigendynamik *wissensintensiver* und *innovationsorientierter* Dienstleistungen mit entscheidend für die Impulse, die auf das ganze Innovationssystem ausstrahlen.[55] Dienstleistungsnachfrage schafft neue Märkte für Technologieproduzenten – nicht zuletzt im Spitzentechnologiebereich (insbesondere IuK-Technologien, Infrastruktureinrichtungen im Verkehrs- und Kommunikationsbereich, Medizintechnik, Pharmazie, aber auch zur Modernisierung der öffentlichen Verwaltung). Hochwertige Dienstleistungen bestimmen als „lead user" immer mehr die Richtung der Innovationstätigkeit, die Industrie orientiert sich zunehmend an deren Bedürfnissen.

Zusammenhänge

Eine einfache Querschnittsbetrachtung über die Raumordnungsregionen versucht deshalb, Zusammenhänge zwischen den FuE-Anstrengungen der Industrieunternehmen einerseits und der Ausstattung mit Dienstleistungsarbeitsplätzen[56] herzustellen. Dabei wird nicht nur die „Dienstleistungsversorgung" der Regionen *insgesamt* betrachtet, sondern

- sowohl nach der *Art* der Dienstleistung
- als auch nach den Anforderungen der Sparten an hochwertige Qualifikationen (*Hochschulabsolventen*)[57]

differenziert.

---

[54] Vgl. *Klodt/Maurer/Schimmelpfennig* (1997).

[55] Vgl. *Licht/Stahl* (1997).

[56] Es wird lediglich der marktbestimmte Teil der Dienstleistungen analysiert, nicht jedoch der nicht-erwerbswirtschaftliche Teil (Staat und private Organisationen ohne Erwerbszweck).

[57] Der naturwissenschaftlich-technische FuE-Begriff „passt" nur ansatzweise auf Innovationen im Dienstleistungsbereich, die nur zu einem geringen Teil technische Innovationen sind. Die Anforderungen an hochwertige Qualifikationen werden demzufolge hier nicht ausschließlich anhand des Einsatzes von Akademikern mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung gemessen, sondern anhand der Beschäftigung von Hochschulabsolventen insgesamt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Es zeigen sich folgende Zusammenhänge:

- Grundsätzlich sind die Beziehungen zwischen dem FuE-Einsatz in der Industrie und der Art und Qualität der Dienstleistung in Westdeutschland – wenn es überhaupt nachweisbare Zusammenhänge gibt – wesentlich ausgeprägter zu verfolgen als in Deutschland insgesamt. In den *neuen Bundesländern* herrschen offensichtlich noch andere Strukturen vor, die in aller Regel zu eher diffusen bzw. inversen, d. h. unerwarteten und kaum nachvollziehbaren Beziehungen zwischen dem Innovationsverhalten der Industrie und der Dienstleistungsversorgung in den Regionen führen.
- Aber auch in *Westdeutschland*, das im folgenden nur noch betrachtet wird, muss man sich meist mit bescheidenen – wechselseitigen – „Erklärungsbeiträgen" begnügen, wenn man das FuE-Verhalten der Industrie mit der Dienstleistungsstruktur in den Regionen in Verbindung bringen möchte.
- In den meisten Fällen ist es weniger die *Art* der Dienstleistung (d. h. die sektorale Zusammensetzung), sondern die *Qualität* der erbrachten Dienstleistung, die enge Beziehungen zwischen dem Dienstleistungssektor und den forschenden Industrieunternehmen begründen kann. Dies wird bereits dann deutlich, wenn das Konglomerat Dienstleistungen betrachtet wird: Das Gewicht der Dienstleistungen in der gewerblichen Wirtschaft allein hinterlässt kaum Spuren in den FuE-Bemühungen der Industrie, wohl aber der Anteil, zu dem er von hochqualifizierten Arbeitskräften erbracht wird (Tabelle 19).
- Vor allem die distributions- *und haushaltsorientierten* Dienstleistungsbereiche, in denen der Anteil von Hochqualifizierten an den Beschäftigten mit im Schnitt 2 bis 3 v.H. recht *niedrig* ist (Handel, Verkehr/Nachrichten sowie haushaltsorientierte Dienstleistungen i. e. S.), wirken auch bei breiter Präsenz in den Regionen für sich genommen nicht sehr stimulierend auf das FuE-Verhalten der Unternehmen. Das gilt im übrigen auch für den Bereich Wissenschaft/Bildung/Gesundheit (17 v.H. Anteil von Hochschulabsolventen an
- den Beschäftigten), der jedoch durch die Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nur unvollkommen erfasst wird.[58] Aber auch für diese genannten Bereiche gilt: Ein hoher Anteil von hochqualifizierten Dienstleistungsberufen geht tendenziell mit einer Ausweitung der Innovationsmöglichkeiten in den Industrieunternehmen in den Regionen Hand in Hand.

[58] Insbesondere sind Beamte, freiberuflich Tätige und die Selbständigen nicht erfasst.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 19

Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und der Ausstattung und Qualität von Dienstleistungen (Raumordnungsregionen der alten Bundesländer 1997)

					erklärende Variablen		
					Ant. des jew. Dienstl.-bereichs a. d. Besch.		Hoch-qualifi-zierten-quote
Bereich	N	R^2_{adj}	F-Test	Schnitt-punkt	in der gewerbl. Wirtschaft	im Dienstl.-sektor	
Dienstleistungen insgesamt	76	0,039	4,04 *	0,85	0,07 *		
	76	0,432	57,94 **	-2,09 **			0,72 **
	76	0,431	29,37 **	-0,96	-0,03		0,76 **
Handel	76	0,001	4,58 *	1,96	-0,12		
	76	0,150	14,21 **	11,10 **		-0,03 **	
	76	0,501	76,33 **	-,66			1,35 **
	76	0,546	46,75 **	2,75 *	-0,23 **		1,41 **
	76	0,516	41 **	2,91		-0,11	1,24 **
Verkehr Nachrichten	76	0,026	2,97	1,43	0,25		0,39 **
	76	0,007	1,50	1,32		0,15	
	76	0,151	14,36 **	1,55 **			0,86 **
	76	0,151	7,69 **	2,71 **	-0,19		1,07 **
	76	0,151	7,67 **	2,60 *		-0,13	1,01 **
Kreditinstitute Versicherungen	76	0,193	18,93 **	-0,63	0,84 **		
	76	0,133	12,54 **	-1,14		0,51 **	
	76	0,284	30,72 **	0,97 *			0,38 **
	76	0,276	15,17 **	0,84	0,05		0,37 **
	76	0,276	15,29 **	0,52		0,08	0,36 **
Haushalts-bezogene Dienste	76	-0,004	0,68	3,62 **	-0,12		
	76	0,048	4,78 *	5,53 *		-0,19 *	
	76	0,040	4,09 *	0,88			0,86 *
	76	0,028	2,08	1,35	-0,05		0,82
	76	0,054	3,12	3,59		-0,14	0,56
Wissenschaft, Bildung, Gesundheit	76	-0,010	0,13	2,17	0,04		
	76	0,013	1,96	5,41 **		-0,10	
	76	0,255	26,62 **	-2,79 *			0,41 *
	76	0,294	16,59 **	-0,85	-0,23 *		0,50 **
	76	0,340	17,39 **	0,92		-0,16 *	0,44 *
Unternehmens-bezogene Dienste	76	0,286	31,06 **	-1,06	0,56 **		
	76	0,358	42,84 **	-3,71 **		0,51 **	
	76	0,456	63,78 **	-1,93 **			0,38 **
	76	0,468	33,97 **	-2,40 **	0,19		0,32 **
	76	0,472	34,46 **	-3,18 **		0,19	0,29 **

Signifikant * bei 5, ** bei 1 v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik, unveröffentlichte Angaben. - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Die deutlich etwas stärker auf die Belange der Wirtschaft hin ausgerichteten Sektoren *Kredit- und Versicherungswesen* sowie der Block der *unternehmensnahen Dienstleistungen* scheinen hingegen bereits durch reichhaltige Präsenz in der Region das FuE-Geschehen zu stimulieren.[59] Diese Wirkungen werden in dem Maße verstärkt, in dem zusätzlich hochqualifizierte Beschäftigte für ein innovatives Dienstleistungsangebot sorgen können. An diesen beiden Sektoren wird besonders deutlich, in welchem Maße Dienstleistungen und Industrie auf regionaler Ebene im Innovationsprozess miteinander agieren können, d. h. einerseits vielfach wechselseitig aufeinander angewiesen sind und sich andererseits gegenseitig stimulieren.

Natürlich geben diese Berechnungen nur lose Indizien für das Beziehungsgeflecht zwischen wissensintensiven Dienstleistungen und forschungsintensiver Industrie im regionalen Kontext ab. Sie bestätigen einerseits in gewisser Weise mikroökonomische Betrachtungen, die viele Dienstleistungsunternehmen als wichtige Impulsgeber für hochwertige Innovationsanstrengungen im Industriebereich ansehen.[60] Andererseits ist jedoch auf die Wechselseitigkeit der Impulse hinzuweisen: Dienstleistungen – und darunter insbesondere unternehmensnahe Dienstleistungen – verstärken mit ihrem hochwertigen Angebot die Wachstumsimpulse aus der Industrie und stärken mit ihrem Angebot gleichzeitig die industrielle Basis in den Regionen. Sie tragen zur Umsetzung originärer industrieller Innovationen bei. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, dass es expansive Dienstleistungsbereiche gibt, die zwar von den Standorten der Technologieproduktion unabhängig sind, zur Erfüllung ihrer originären Funktionen hingegen auf die *Anwendung hochwertiger technischer Lösungen* angewiesen sind.

Dienstleistungszentren

Als besonders eng hat sich also der Zusammenhang zwischen unternehmensbezogenen Dienstleistungen – das sind vor allem Rechts- und Wirtschaftsberatung, Architektur- und Ingenieurbüros sowie Wirtschaftswerbung – und dem FuE-Verhalten in den Regionen herausgestellt. Diese Bereiche gelten in Deutschland auch als ein Hoffnungsträger für zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten.

---

[59] Dies ist kein genereller Agglomerationseffekt. Denn auch um Kennziffern für wirtschafts- und siedlungsstrukturelle Merkmale kontrolliert, ergeben sich ähnliche Zusammenhänge. Für das Kredit- und Versicherungswesen ist dieser Zusammenhang nicht schlüssig. Es scheint sich um eine „Scheinkorrelation" zu handeln.

[60] Dieses Argument ist vom ZEW in die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit eingebracht worden, wiedergegeben in *Legler/Beise u.a.* (2000).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Hierarchien der Regionen nach der Ausstattung mit unternehmensbezogenen Dienstleistungen und forschungsintensiven Industrien sind einander nicht unähnlich. Und dennoch gibt es einige bemerkenswerte Details (Tabelle 15):

- Insgesamt ist die Konzentration im unternehmensbezogenen Dienstleistungssektor größer als im forschungsintensiven Industriebereich.
- Die Spitze ist mit dem Rhein-Maingebiet, Berlin, München, Düsseldorf und Hamburg bestückt. Erst danach folgt Stuttgart, das das größte Revier für Arbeitsplätze in forschungsintensiven Industrien darstellt.
- Im Rhein-Maingebiet, Berlin, Hamburg und in der Region um Dresden finden mehr Personen mit unternehmensbezogenen Dienstleistungen Beschäftigung als in forschungsintensiven Industrien.
- Ähnliches gilt für Duisburg/Essen, Westsachsen und Dortmund, also für Regionen, die weder zum Kreis der FuE-intensiven Regionen zählen, noch zur führenden Gruppe der Räume mit vielen Arbeitsplätzen in forschungsintensiven Industrien. Dies ist interessant. Denn nimmt man bspw. Aachen und das Saarland sowie einige Regionen in den neuen Bundesländern hinzu, die sich der Ausstattung mit unternehmensbezogenen Diensten nach zu urteilen ebenfalls in führender Position befinden, dann gelingt es altindustrialisierten Räumen offensichtlich kaum, einen Strukturwandel *innerhalb* der Industrie zustande zu bringen, der sich auf technologieintensive Branchen stützt. Vielmehr wird dort direkt der Weg über eine Dienstleistungsintensivierung gegangen. Dies könnte seine Begründung im Ausbildungssystem und in den tradierten Kompetenzen finden: Denn im allgemeinen ist industrielles Know How nur sehr spezifisch verwertbar. Es entwertet sich in Krisenzeiten schneller und ist kaum auf andere Industriezweige transferierbar. Den altindustrialisierten Regionen bleibt also kaum etwas anderes übrig als sich über „Generationenwechsel" in neue Betätigungsfelder der Zukunft – und dies ist der Dienstleistungsbereich – einzureihen.
- Andererseits findet man unter den forschungsintensiv produzierenden Regionen mit der Rheinpfalz, Ingolstadt, Bodensee-Oberschwaben, Ulm und Bremen Gebiete, in denen das Know How der Wirtschaft offensichtlich fast ausschließlich von der forschungsintensiven Industrie getragen wird. Denn unternehmensbezogene Dienstleistungen spielen hier weder dem Umfang noch der Qualität nach eine große Rolle.
- Die Hochqualifiziertenquoten streuen im unternehmensbezogenen Dienstleistungsbereich bei weitem nicht so stark wie etwa die Wissenschaftler- oder gar die FuE-Intensität in der Industrie. Hier zeigen sich z. T. wieder ganz andere Relationen: Am stärksten greifen – relativ betrachtet –

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Dienstleister aus dem unteren Neckarraum auf Akademiker zurück, obwohl der Sektor selbst nur halb so groß ist wie der Bereich forschungsintensiver Industrien.

– Generell scheint sich bei der Beanspruchung von Spitzenqualifikationen im Dienstleistungsbereich wieder das „Süd-Nord-Gefälle" zu zeigen, das bei der industriellen Forschung in den letzten zehn Jahren ein klein wenig eingeebnet werden konnte (vgl. Kapitel C.II.2). Insofern kann – vorsichtig – davon gesprochen werden, dass sich die bei FuE immer noch deutlich führenden Regionen in Deutschland schon auf einen anderen Strukturwandelpfad gemacht haben: Sie verwenden ihre Wissensressourcen weniger für industrielle Forschung und Entwicklung, sondern setzen sie verstärkt in hochwertigen Dienstleistungen ein.

4. Forschungskapazitäten an Hochschulen und öffentlichen FuE-Einrichtungen

FuE in Hochschulen und außeruniversitäre Einrichtungen macht etwa ein Drittel der FuE-Kapazitäten in Deutschland aus. Ihr kommt eine bedeutende Rolle im Innovationsprozess zu (vgl. Abschnitt B.III.1): Einerseits schafft das außerindustrielle Wissenschafts- und Forschungssystem wesentliche Grundlagen für die technologische Entwicklung. Denn moderne Innovations- und Produktionsprozesse basieren in zunehmendem Maße auf dem *Transfer* wissenschaftlicher Forschungsergebnisse und auf der *Kooperation* von Industrie und Wissenschaft. Zum anderen werden in diesen Einrichtungen Erwerbspersonen mit Schlüsselqualifikationen für den Innovationsprozess *ausgebildet*, die ihr Wissen in der Industrie oder im eigenen Unternehmen zur Anwendung bringen („Technologietransfer über Köpfe"). Die Frage ist, ob öffentliche Forschungseinrichtungen auch regional Effekte ausstrahlen, d. h. die in räumlicher Nähe stationierten forschenden Unternehmen stärken können.

Zur Statistik

FuE in öffentlichen Einrichtungen gehorcht statistisch ebenfalls der „Frascati"-Definition. Anders als die FuE-Daten der Wirtschaft werden die FuE-Aktivitäten in *öffentlichen* und öffentlich *geförderten* Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung („wissenschaftliche Einrichtungen" lautet deren Kurzbezeichnung) jedoch amtlicherseits vom Statistischen Bundesamt erhoben. Aus Geheimhaltungs- und methodischen Gründen werden nur Eckdaten zu dem in FuE eingesetzten Personal nach zu Raumordnungsregionen und Regierungsbezirken zusammengefassten Standorten ermittelt. Bei diesem Verfahren – das flächendeckend erstmals für das Berichtsjahr 1997 angewendet

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

wurde[61] – verbleibt dennoch eine erhebliche Zahl von Geheimhaltungsfällen, die vom NIW durch eigene Schätzungen „überbrückt" wurden. FuE-Ausgaben werden standortunabhängig allein der jeweiligen Einrichtung zugerechnet, lassen sich also gerade bei den Einrichtungen der gemeinsamen Forschungsförderung mit mehreren Forschungsstätten wie

- der transferorientierten Fraunhofer-Gesellschaft,
- der in der Helmholtz-Gemeinschaft zusammengefassten früheren Großforschungseinrichtungen,
- der Institutionen der Max-Planck-Gesellschaft und
- der Wissenschaftsgemeinschaft Wilhelm Gottfried Leibniz (früher: „Blaue Liste") usw.

nicht „regionalisieren".[62] Unproblematisch dürfte dies hingegen bei reinen Bundes- und Länderanstalten sein.

Bei *Hochschulen* – erfasst werden unabhängig von der Trägerschaft Universitäten (einschließlich Gesamthochschulen, Pädagogischer und Theologischer Hochschulen), Kunst-, Fach- und Verwaltungshochschulen sowie Hochschulkliniken und Sonderforschungsbereiche – wird ähnlich verfahren. Zwar lässt das Statistikgesetz prinzipiell eine Veröffentlichung auf der Ebene der einzelnen Hochschule zu; allerdings kann bei bundeseinheitlicher Verwendung von „FuE-Koeffizienten" für jenen Teil der Hochschulforschung, der nicht drittmittelfinanziert ist, nicht ausgeschlossen werden, dass sich für diese aus der Grundausstattung der einzelnen Hochschulen finanzierten FuE-Tätigkeiten im regionalen Querschnittsvergleich Verzerrungen ergeben.[63] Deshalb hat es das Statistische Bundesamt als zweckmäßig angesehen, auch die Daten zu den FuE-Aktivitäten an den Hochschulen lediglich auf Raumordnungs- bzw. Regierungsbezirksebene zur Verfügung zu stellen. Die Daten erfassen allein den Personalbestand im Jahre 1997[64] und sind jährlich aktualisierbar.[65]

Die fachliche Ebene lässt sich für die Hochschulforschung sehr gut durch das wissenschaftliche und künstlerische *Lehr- und Forschungspersonal* (Professoren, Dozenten, Assistenten, wissenschaftliche und künstlerische Mitarbei-

---

[61] Prinzipiell ist in Projektform eine jährliche Auswertung möglich.

[62] Vgl. *Brugger/Hetmeier* (1999).

[63] Drittmittelausgaben und -personal werden zu 100 % FuE zugeschlagen.

[64] Stipendiaten sind vom Statistischen Bundesamt in die kleinräumliche Betrachtung nicht mit aufgenommen worden.

[65] Die internen FuE-Aufwendungen sind ebenfalls verfügbar. Der FuE-Personaleinsatz erhält hier jedoch den Vorzug, damit die Daten mit den Angaben zur Industrieforschung auf einen Nenner gebracht werden können.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 20

Regionalverteilung des FuE-Personals nach Regionstypen und nach Art der Einrichtung (Anteile in v.H.)

Regionstyp	Art der Einrichtung				nachr.:
	Unter-nehmen	Hoch-schulen	wiss. Einricht.	ins-gesamt	Industrie-beschäftigte
Hochverdichtete Agglomerationsräume	40,0	26,8	29,5	35,6	32,6
Agglomerationsräume mit herausragenden Zentren	29,9	36,1	47,2	34,0	18,2
Verstädterte Räume höherer Dichte	11,7	16,2	11,3	12,6	16,3
Verstädterte Räume mittlerer Dichte mit großen Oberzentren	8,4	14,8	9,4	9,9	13,2
Verstädterte Räume mittlerer Dichte ohne große Oberzentren	5,3	3,8	0,6	4,2	7,5
Ländliche Räume höherer Dichte	3,8	1,4	0,8	2,8	8,9
Ländliche Räume geringerer Dichte	0,9	1,0	1,4	1,0	3,2
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. - Bundesanstalt für Arbeit. - Statistisches Bundesamt. - Angaben der BfLR/des BBR. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ter sowie Lehrkräfte für besondere Aufgaben) erfassen. Es stammt aus den Meldungen der Hochschulverwaltungen und wird jährlich zusammengestellt. Die hier verwendete Zusammenfassung stammt aus Auswertungen des ZEW für ein Gemeinschaftsprojekt mit dem NIW für das BMBF.[66] Es bezieht sich auf das Jahr 1995 und stellt das für technologische Innovationen relevante wissenschaftliche und künstlerische Personal nach Fächergruppen, Lehr- und Forschungsbereichen sowie nach Fachgebieten in den Vordergrund.

Zum Zusammenhang privater FuE-Kapazitäten mit dem öffentlichen Forschungssystem

Ist räumliche Nähe von Forschungseinrichtungen für die Industrie ein relevanter Standortfaktor, der die eigenen FuE-Anstrengungen beflügelt? Denn immerhin war es in der ersten Hälfte der 80er Jahre explizites Ziel, durch den Aufbau von Bildungs- und Forschungseinrichtungen sowie von Wissenschafts- und Technologieparks auch Einfluss auf die technologische Infrastruktur in den Regionen zu nehmen und die ökonomische Entwicklung zu stimulieren. Dies gilt sowohl im Hochschulbereich, deren Grundmittel zu 90 v.H. von den Ländern finanziert werden, aber auch bei den wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen, wo die Länder – je nach Einrichtungsart mit unterschiedlichen Quoten – im Schnitt 30 v.H. zu den Grundmitteln beisteuern.[67] Hieraus ergibt sich eine gewisse Nivellierungstendenz des FuE-Gefälles zwischen mehr und weniger forschungsreichen Regionen (vgl. Tabelle 20 und Tabelle 22). Gerade „strukturschwächere" Bundesländer, wie Niedersachsen, Rheinland-Pfalz[68] und Schleswig-Holstein, setzten in den 80er Jahren auf institutionelle (angebotsseitige) Forschungsförderung, um mit Hilfe von breit gestreuten FuE-Einrichtungen unzureichende betriebliche FuE-Kapazitäten und Informationsdefizite der Unternehmen zu überwinden. Eine ähnliche Strategie verfolgen Bund- und Länderinitiativen seit Anfang der 90er Jahre in den neuen Bundesländern.

Naturgemäß ist die öffentliche Förderung von FuE mit der Verteilung der industriellen FuE-Kapazitäten korreliert (Tabelle 21) – hieraus lässt sich jedoch sowohl der eine, als auch der andere Ursache-Wirkungs-Zusammenhang konstruieren. Die folgenden Darstellungen sollten daher keineswegs nur unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, inwieweit das in den Regionen statio-

---

[66] Vgl. *Beise/Gehrke* u. a. (1998). Aktualisierungen sind möglich.

[67] Vgl. *Brugger/Hetmeier* (1999).

[68] Beispiel hierfür ist die Ansiedlung von Hochschulen an peripheren Standorten wie Vechta oder Kaiserslautern. Hierbei steht die Ausbildungsfunktion und die Wissenschaft (Grundlagenforschung) im Vordergrund.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 21

Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und der Ausstattung mit FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen (Raumordnungsregionen in Deutschland 1997)

Gebiet	N	R^2_{adj}	F-Test	Schnittpunkt	erklärende Variablen: LuF-Personal [b]	Hochschulen [c]	außeruniv. Einrichtungen	insgesamt
Früheres Bundesgebiet[a]	76	0,105	9,83 **	1,96		0,84 **		
Deutschland	98	0,076	8,99 **	1,94		0,60 **		
Früheres Bundesgebiet[a]	59	0,159	11,95 **	2,09			0,86 **	
Deutschland	77	0,125	11,9 **	1,96			0,69 **	
Früheres Bundesgebiet[a]	59	0,098	7,3 **	1,94 **		0,84 **		
Deutschland	77	0,067	6,42 **	1,95 **		0,59 **		
Früheres Bundesgebiet[a]	59	0,156	11,69 **	1,86 **				0,50 **
Deutschland	77	0,116	11,02 **	1,81 **				0,39 **
Früheres Bundesgebiet[a]	59	0,148	6,04 **	1,96 **		0,23	0,73 *	
Deutschland	77	0,115	5,95 **	1,90 **		0,11	0,62 *	
Früheres Bundesgebiet[a]	76	0,077	7,30 *	2,07 **	0,41 *			
Deutschland	98	0,059	7,08 **	1,99 **	0,32 **			

Signifikant * bei 5, ** bei 1 v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit.

a Einschl. Ostberlin.

b Lehr- und Forschungspersonal in natur-, medizin-, ingenieur- und agrarwissenschaftl. Fachbereichen der Hochschulen.

c Ohne Stipendiaten.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik, unveröffentlichte Angaben. - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Angaben zum FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen. - ZEW, unveröffentlichte Zusammen stellung des Lehr- und Forschungspersonals 1995. Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

nierte FuE-Personal öffentlicher Einrichtungen den Reiz für private Unternehmen erhöht hat, in FuE-Kapazitäten zu investieren.

Zudem ist dieser Zusammenhang keineswegs so eng, wie vielfach vermutet wird. Er ist zwar häufig signifikant aufspürbar, jedoch ist der Erklärungsgrad für sich genommen meist nicht sehr hoch: Auf der Ebene der *Raumordnungsregionen* – also bei recht enger regionaler Abgrenzung und damit auch einem als räumlich begrenzt unterstelltem „Wirkungskreis" öffentlicher FuE-Einrichtungen – lässt sich in (West-)Deutschland höchstens 12 v.H. der industriellen FuE-Intensität „erklären".

- Der Erklärungsgehalt sinkt bei Einbeziehung der neuen Bundesländer deutlich ab: Dort stehen die großen öffentlich geförderten FuE-Einrichtungen vielfach an anderer Stelle als die Industrieforschungsstätten. Im Bereich *außeruniversitärer Forschungseinrichtungen* bricht der Erklärungsgehalt in den neuen Bundesländern nicht ganz so abrupt ab wie bei der *Hochschulforschung*, die – regional betrachtet – auch in Westdeutschland nur sehr lose mit der Verteilung der Industrieforschungskapazitäten in Verbindung zu bringen ist.
- Der Zusammenhang zwischen der Intensität des FuE-Einsatzes in der Industrie und dem Wissenschaftsbereich wird auch dann nicht enger ausgewiesen, wenn im Wissenschaftsbereich allein das *Lehr- und Forschungspersonal* in natur-, ingenieur-, agrar- und medizinwissenschaftlichen Hochschulfakultäten berücksichtigt wird, also jene Bereiche, die noch am engsten mit der technologischen FuE in der Industrie zusammenhängen dürften. Räumliche Nähe ist dabei für die Industrieforschung eher zu Hochschullehr- und -forschungspersonal aus den Fachbereichen Mathematik/Natur- und Medizinwissenschaften zu beobachten als zu ingenieurwissenschaftlichem Lehr- und Forschungspersonal. Dies deutet darauf hin, dass die Industrie vor allem einen hohen Bedarf an „Grundlagenwissen" hat, der durch Personal-, Wissens- und Technologietransfer aus den Universitäten und Hochschulen in die Betriebe der Region gelangt. Der regionale Zusammenhang industrieller FuE-Kapazitäten mit der Personalausstattung in den ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten ist hingegen deutlich geringer.[69]
- Der gemeinsam geschätzte Einfluss von FuE-Personal in den beiden Gruppen öffentlich geförderter Einrichtungen auf die FuE-Neigung der Industrie in den jeweiligen Raumordnungsregionen signalisiert insgesamt eher einen

[69] Zur Ausstattung der Bundesländer mit Lehr- und Forschungspersonal an Hochschulen vgl. *Beise/Gehrke* u. a. (1998).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 22

Regionale Schwerpunkte von öffentlichen und privaten FuE-Einrichtungen in Deutschland

Hochschulen		Wiss. Einrichtungen	
FuE-Intensität	FuE-Personal	FuE-Intensität	FuE-Personal
Mittl. Meckl./Rostock	Berlin	Berlin	Berlin
Berlin	München	Bonn	München
Ob. Elbtal/Osterzgeb.	Aachen	Havelland-Fläming	Mittlerer Oberrhein
Würzburg	Unterer Neckar	Aachen	Aachen
Schleswig-Holst.-Mitte	Mittlerer Neckar	Mittlerer Oberrhein	Braunschweig
Bonn	Hamburg	München	Mittlerer Neckar
Aachen	Mittelhessen	Mittl. Meckl./Rostock	Hamburg
Göttingen	Ob. Elbtal/Osterzgeb.	Ob. Elbtal/Osterzgeb.	Bonn
Vorpommern	Mittelfranken	Göttingen	Unterer Neckar
Halle/S.	Hannover	Schleswig-Holst.-Mitte	Ob. Elbtal/Osterzgebirge
Rheinhessen-Nahe	Bochum/Hagen	Hamburg	Köln
Mittelhessen	Köln	Oderland-Spree	Rhein-Main
München	Münster	Braunschweig	Havelland-Fläming
Ostthüringen	Düsseldorf	Ostthüringen	Göttingen
Westsachsen	Mittlerer Oberrhein	Südheide	Südlicher Oberrhein
Unterer Neckar	Göttingen	Unterer Neckar	Hannover
Hamburg	Bonn	Westsachsen	Westsachsen
Bremen	Rheinhessen-Nahe	Magdeburg	Ostthüringen
Mittelthüringen	Rhein-Main	Bremerhaven	Schleswig-Holstein-Mitte
Hannover	Würzburg	Schleswig-Holst.-Süd	Schleswig-Holstein-Süd
Neckar-Alb	Braunschweig	Dortmund	Dortmund
Chemnitz-Erzgebirge	Duisburg/Essen	Rheinhessen-Nahe	Magdeburg
Mittlerer Oberrhein	Westsachsen	Vorpommern	Düsseldorf
Havelland-Fläming	Neckar-Alb	Südlicher Oberrhein	Starkenburg
Mittelfranken	Südlicher Oberrhein	Köln	Mittl. Mecklenb./Rostock
Südlicher Oberrhein	Schleswig-Holst.-Mitte	Halle/S.	Rheinhessen-Nahe
Westpfalz	Halle/S.	Hannover	Duisburg/Essen
Magdeburg	Chemnitz-Erzgebirge		
Paderborn	Ostthüringen		
Dortmund	Starkenburg		
Donau-Iller (B-W)	Saar		
Münster	Bremen		
Starkenburg	Dortmund		
Regensburg	Mittl. Meckl./Rostock		
Oldenburg	Donau-Iller (B-W)		
Braunschweig	Mittelthüringen		
Lausitz-Spreewald	Regensburg		
Saar			

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle 22

Regionale Schwerpunkte von öffentlichen und privaten FuE-Einrichtungen in Deutschland

Öfftl. FuE-Einrichtungen insgesamt		Wirtschaft	
FuE-Intensität	FuE-Personal	FuE-Intensität	FuE-Personal
Berlin	Berlin	München	München
Mittl. Mecklenb./Rostock	München	Starkenburg	Mittlerer Neckar
Bonn	Aachen	Mittlerer Neckar	Rhein-Main
Aachen	Mittlerer Oberrhein	Rheinpfalz	Berlin
Ob. Elbtal/Osterzgebirge	Mittlerer Neckar	Berlin	Düsseldorf
München	Hamburg	Ingolstadt	Starkenburg
Schleswig-Holstein-Mitte	Unterer Neckar	Bodensee-Oberschwab.	Braunschweig
Havelland-Fläming	Ob. Elbtal/Osterzgeb.	Braunschweig	Köln
Göttingen	Braunschweig	Unterer Neckar	Mittelfranken
Mittlerer Oberrhein	Köln	Rhein-Main	Unterer Neckar
Hamburg	Bonn	Donau-Iller (B-W)	Rheinpfalz
Ostthüringen	Göttingen	Hamburg	Hamburg
Vorpommern	Rhein-Main	Ob. Elbtal/Osterzgebirge	Bodensee-Oberschwab.
Unterer Neckar	Hannover	Mittelfranken	Ob. Elbtal/Osterzgebirge
Westsachsen	Düsseldorf	Köln	Ingolstadt
Würzburg	Mittelhessen	Bremen	Donau-Iller (B-W)
Halle/S.	Südlicher Oberrhein		Duisburg/Essen
Rheinhessen-Nahe	Westsachsen		Hannover
Braunschweig	Mittelfranken		Bochum/Hagen
Magdeburg	Schlesw.-Holstein-Mitte		Bielefeld
Hannover	Ostthüringen		Mittlerer Oberrhein
Südlicher Oberrhein	Rheinhessen-Nahe		
Mittelhessen	Münster		
Dortmund	Havelland-Fläming		
Neckar-Alb	Duisburg/Essen		
Oderland-Spree	Starkenburg		
Bremen	Neckar-Alb		
Mittelthüringen	Bochum/Hagen		
Köln	Dortmund		
Chemnitz-Erzgebirge	Halle/S.		
	Würzburg		
	Mittl. Mecklenb./Rostock		
	Magdeburg		
	Chemnitz-Erzgebirge		

Quellen: SV-Wissenschaftsstatistik, unveröffentlichte Angaben. - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Angaben zum FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen.
Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

flacheren Anstieg als er für jede Einrichtungsart bei differenzierter Betrachtung ausgewiesen wird. Dies weist auf eine gewisse Rollenzuweisung in der räumlichen Arbeitsteilung hin: Während bei den Hochschulen der Tendenz nach eher die Ausbildungsfunktion im Vordergrund steht und damit Kriterien der Regionalpolitik wie Einheitlichkeit der Lebensverhältnisse, Chancengleichheit usw. bei Standortentscheidungen für Hochschulen – und damit auch für deren FuE-Kapazitäten – stärkere Berücksichtigung finden müssen, ist dies bei außeruniversitären Einrichtungen nur bedingt der Fall. Bei reinen Forschungseinrichtungen dürfte die regionale Kompetenz bei den historischen Standortentscheidungen eine größere Rolle gespielt haben als bei Anstalten des Bundes und der Länder, denen neben der Forschung im öffentlichen Interesse auch noch andere, nicht technologiepolitische Funktionen zukommen. Das Kompetenzargument schließt in der Praxis vermutlich jedoch nicht aus, dass bei Standortentscheidungen neben technologie- auch wahlkreispolitische Überlegungen sowie das Engagement der jeweilig politisch Verantwortlichen in den Bundesländern eine Rolle gespielt haben.

Spezifika der Einrichtungen

Auf der Ebene der *Bundesländer* (Tabelle 23) wird im Modell ein breiterer Wirkungskreis öffentlicher FuE-Einrichtungen auf private FuE-Standortentscheidungen unterstellt, was vermutlich auch nicht falsch ist. Denn Hochschulplanung und -bau ist eine Gemeinschaftsaufgabe von Bund und Ländern, d. h. bei der Standortwahl und der Kapazitäts- und Fachzuordnung überwiegen übergeordnete bundes- und landespolitische Kriterien und nicht wirtschafts- und siedlungsstrukturelle Gesichtspunkte. Dadurch werden die Spuren der Hochschulforschung auf Bundesländerebene auch deutlicher sichtbar als bei kleinräumlicher Betrachtung, deutlicher gar als bei den außeruniversitären FuE-Einrichtungen. Aber auch hier gilt, dass die Verteilung öffentlicher Einrichtungen auf die Bundesländer *insgesamt* etwas gleichmäßiger verläuft als die der Forschungsstätten der Unternehmen. Dies hat möglicherweise damit zu tun, dass – implizit, angesichts der finanziell in diesem Bereich jedoch eng verzahnten Bund-Länder-Beziehungen vielleicht gar explizit – bei der Standortpolitik auch regionalpolitische Zielkriterien eingehen: Dies hätte zur Konsequenz, dass bspw. die Schließung oder die Stagnation der einen Einrichtung mit dem Erhalt oder dem Wachstum einer anderen aufgewogen werden könnte. Derartige Kompensationsmechanismen sind in einem föderalen System mit Mischfinanzierungsformen durchaus gängig.

Zur Abschätzung des Einflusses von außeruniversitären Forschungseinrichtungen auf das FuE- und Innovationsverhalten der Unternehmen sind nicht nur

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 23

Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und der Ausstattung mit FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen (Bundesländer in Deutschland 1997)

Gebiet	N	R^2_{adj}	F-Test	Schnittpunkt	erklärende Variablen: LuF-Personal [b]	Hochschulen	außeruniv. Einrichtungen	insgesamt
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,373	6,94 *	1,92 *		1,06 *		
Deutschland	16	0,228	5,13 *	1,59		0,97 *		
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,378	7,08 *	2,50 **			0,90 *	
Deutschland	16	0,264	6,38 *	2,03 **			0,88 *	
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,304	3,18	2,27		0,41	0,57	
Deutschland	16	0,197	2,72	1,86		0,31	0,63	
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,381	7,16 *	2,22 *				0,49 *
Deutschland	16	0,257	5,85 *	1,77 *				0,48 *
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,353	6,47 *	2,08 *	0,68 *			
Deutschland	16	0,230	5,48 *	1,70 *	0,64 *			

Signifikant * bei 5, ** bei 1 v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit.

a Einschl. Ostberlin.

b Lehr- und Forschungspersonal in natur-, medizin-, ingenieur- und agrarwissenschaftlichen Fachbereichen der Hochschulen.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik, unveröffentlichte Angaben. - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Angaben zum FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen. - ZEW, unveröffentlichte Zusammenstellung des Lehr- und Forschungspersonals 1995. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

die (quantitativen) FuE-Kapazitäten, sondern auch die *spezifischen Missionen* der jeweiligen Einrichtungsarten in Rechnung zu stellen:[70]

- Die *Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren* (HGF) umfasst insgesamt 16 Einrichtungen mit sehr verschiedenartigen Aufgaben von der Polar- und Meeresforschung über Krebsforschung bis hin zur Umweltforschung. Diese haben mit knapp 22 Tsd. Forschern, die zu 60 v.H. natur-, zu einem Drittel ingenieur- und zu 10 v.H. medizinwissenschaftliche Schwerpunkte aufweisen, quantitativ die größte Bedeutung. Teilweise geht es um Grundlagenforschung mit Hilfe von Großgeräten, teilweise auch um Vorsorgeforschung, die im Rahmen großer, interdisziplinärer Projekte durchgeführt wird. Eine weitere Aufgabe ist die Erschließung neuer technologischer Gebiete, die im Technologiesystem von der ersten Grundlagenforschung bis hin zur vorindustriellen Fertigung begleitet werden. Entsprechend ihrem Charakter als „Großforschungseinrichtungen" konzentrieren sich die Einrichtungen in Westdeutschland zu 95 v.H. auf wenige Standorte in Verdichtungsräumen (Aachen, Karlsruhe, München, Köln-Bonn, Hamburg und Rhein-Neckar). Alle anderen Regionen beherbergen praktisch nur Außenstellen.
- Die *Max-Planck-Gesellschaft* (MPG) mit einem FuE-Personal von insgesamt rund 9.500 Personen umfasst zur Zeit rund 80 Institute in den Sozial- und Geisteswissenschaften, den Naturwissenschaften sowie der Biomedizin. Innerhalb der deutschen Forschungslandschaft besteht die spezifische Aufgabe der MPG in der Durchführung von Grundlagenforschung und langfristig-strategischer Forschung. Sie könnten von daher die größte räumliche Affinität zu unternehmerischer Spitzenforschung haben und dieser Forschungsrichtung Kooperationspotenzial bieten. In der Tat sind die MPG-Standorte in Westdeutschland zu drei Vierteln auf Verdichtungsräume konzentriert und ihre Bedeutung ist eng mit der Verteilung der industriellen Spitzenforschung korreliert: der Standort München hat eine überragende Position, weit vor Rhein-Neckar, Stuttgart und Köln-Bonn. Das Ruhrgebiet ist allerdings der Beleg dafür, dass die Existenz von hochwertigen Forschungseinrichtungen in der Nachbarschaft zwar förderlich,

[70] Vgl. hierzu auch *Abramson u.a.* (1997). Zur Verteilung der FuE-Kapazitäten auf Regierungsbezirke vgl. *Brugger/Hetmeier* (1999). Einrichtungsspezifische Daten sind allein auf der Ebene der Bundesländer verfügbar. Das Argument geht zurück auf Beiträge des FhG-ISI im Rahmen der Erstellung des Indikatorenberichts zur Technologischen Leistungsfähigkeit. Es findet sich wieder in *Legler/Beise* u.a. (2000). Zur Verteilung der FuE-Kapazitäten auf Regierungsbezirke vgl. *Brugger/Hetmeier* (1999). Einrichtungsspezifische Daten sind allein auf der Ebene der Bundesländer verfügbar.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

jedoch nicht unbedingt hinreichend ist. Die im wesentlichen „montan" ausgerichteten MPG-Institute in dieser Region orientieren sich dort an den vorhandenen Technologien und Strukturen.

- Die *Fraunhofer-Gesellschaft* (FhG) umfasst knapp 50 Institute in verschiedenen technologischen Gebieten. Hier sind rund 6.300, überwiegend ingenieurwissenschaftlich orientierte, häufig mit sehr verwandten Forschungsinhalten, Personen tätig. Ihre spezielle Aufgabe ist die Durchführung angewandter Forschung und die Umsetzung von Ergebnissen der Grundlagenforschung in technische Innovationen, die sie bis zum Prototyp weiterentwickelt. Konstituierendes Strukturelement der FhG-Institute ist die Wissensübertragung in die Anwendung durch Auftragsforschung für industrielle Partner. Die FhG-Institute sind recht breit im Raum verteilt. Dies entspricht durchaus ihrem überregionalen transferorientierten Auftrag und dürfte mit dazu beigetragen haben, dass sich in Deutschland im internationalen Vergleich gesehen die Innovationstätigkeit auf einen überdurchschnittlich hohen Anteil von KMU stützt.[71] Baden-Württemberg und Bayern sind mit Abstand die bevorzugtesten FhG-Standorte. Diese historische und z.T. auch fachlich bedingte enge Bindung an süddeutsche Standorte sowie an ausgewählte Küstenstandorte hat sich nach dem Schwerpunktwechsel der Gesellschaft hin zur Transferorientierung (ein großer Teil der FuE-Kapazitäten war ursprünglich der Militärforschung gewidmet) nach und nach gelöst. Mittlerweile gibt es auch Konzentrationen im Ruhrgebiet und in Aachen.
- Die rund 80 Einrichtungen der „Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste" sind seit 1997 bis auf wenige Ausnahmen in der „*Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz*" (WGL) zusammengefasst. Die WGL-Institute haben eine dezidiert wissenschaftliche Orientierung, und nur ein Teil hat eine technische oder naturwissenschaftliche Ausrichtung. Die Heterogenität der Leibniz-Institute ist zu stark ausgeprägt, als dass sich technologische Muster oder spezifische Missionen erkennen lassen. Die Aufgaben sind in der Regel einem Technologietransfer weniger zugänglich, ein Teil der Einrichtungen hat reine Dienstleistungsfunktion. Über die Hälfte der insgesamt 9.500 FuE-Beschäftigten entfallen auf ostdeutsche WGL-Institute. Dies deutet auf die ihnen dort zugedachte regional- und entwicklungspolitische Funktion hin. In Westdeutschland zeigen sich ähnliche Muster, liegen doch die Schwerpunkte unter den Verdichtungsräumen – abgesehen von Hamburg – tendenziell dort, wo industrielle FuE eher von

[71] Vgl. Eurostat (1999).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 24

Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und der Ausstattung mit FuE-Personal in wissenschaftlichen Einrichtungen (Bundesländer in Deutschland 1997)

					erklärende Variablen								
Gebiet	N	R^2_{adj}	F-Test	Schnittpunkt	HGF	MPG	FhG	WGL	An-stalten	Biblio-theken	sonst.	Bundes-einricht.	Länder-einricht.
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,416	8,12 **	2,31 **	3,74 *								
Deutschland	16	0,410	11,42 **	2,01 **	3,83 **								
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,550	13,22 **	2,09 *		10,9 **							
Deutschland	16	0,601	23,58 **	1,75 *		12 **							
Früheres Bundesgebiet[a]	11	-0,046	0,56	3,23 **			5,13						
Deutschland	16	-0,004	0,93	2,065 **			5,70						
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,187	3,30	2,99 **				3,51					
Deutschland	16	-0,057	0,19	2,94 **				0,75					
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,332	5,97 *	2,86 **					3,34 *				
Deutschland	16	0,145	3,55	2,05 **					2,68				
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,293	5,15 *	3,18 **						6,78 *			
Deutschland	16	0,285	6,97 *	2,68 **						7,53 *			
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,071	1,76	2,96 **							3,63		
Deutschland	16	0,064	2,02	2,46 **							3,40		
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,503	2,45	2,01	2,83	20,78	-6,03	0,09	-7,13	8,29	-4,00		
Deutschland	16	0,593	4,12 *	2,31 *	1,77	14,19	-5,60	-0,48	-3,60	4,49	-0,70		
Früheres Bundesgebiet[a]	11	0,299	5,28 *	2,99 *								3,13 *	
Deutschland	16	0,190	4,52	2,56 *								2,91	
Früheres Bundesgebiet[a]	11	-0,108	0,023	3,60 *									0,26
Deutschland	16	-0,062	0,125	3,26 **									-1,37

a Einschl. Ostberlin.

Signifikant * bei 5, ** bei 1 v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit.

Quelle: WSV, unveröffentl. Angaben. - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialvers.pflichtig Beschäftigten. - Statistisches Bundesamt, unveröffentl. Angaben zum FuE-Personal in öffentl. Einrichtungen. - ZEW, unveröffentl. Zusammenstellung des Lehr- und Forschungspersonals 1995. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

geringerer Bedeutung ist (Ruhrgebiet, Düsseldorf, dann erst München und Hannover).

Sehr viel enger als die vergleichsweise geringe FuE-Förderung durch die Länder selbst spiegelt sich die FuE-Förderung des Bundes in der Regionalverteilung der industriellen FuE-Kapazitäten wieder (Tabelle 24).

- Dabei sind die Einflüsse der oftmals hoch taxierten *FhG-Institute* dem statistischen Augenschein nach weniger sichtbar als die Spuren von *Instituten der HGF* (Großforschungseinrichtungen)[72] und der *MPG*, die ihrerseits jedoch häufig in enger regionaler und personeller Nähe zu Hochschulinstituten stehen. Die Regionalverteilung der MPG- und FhG-Institute hat historisch einen „Geburtsfehler" in Richtung Süddeutschland.
- Ein Einfluss der FhG-Institute auf die Intensität der Industrieforschung lässt sich also regional nicht nachweisen. Die mittelstandsorientierte Technologietransferaufgabe deutet zudem darauf hin, dass im Kern nicht die forschungsintensiven Industrien und Unternehmen, sondern eher forschende, vor allem jedoch innovationsbereite Klein- und Mittelunternehmen die FhG-Klientel darstellen. Angesichts ihrer Heterogenität und ihrer Finanzierungsform wäre es sehr verwunderlich gewesen, wenn den WGL-Instituten Einfluss auf die FuE-Intensität der Wirtschaft in den Bundesländern hätte nachgewiesen werden können.[73]
- Einen hohen statistischen Einfluss auf die FuE-Neigung der Wirtschaft in den Bundesländern hat zudem die Standortpolitik von *Bundesanstalten*. Dies hängt auch mit den „originären" Aufgaben dieser Institutionen zusammen, die in der Regel meist ein hohes industrielles Auftragsvolumen zur Folge haben, das vielfach nur in Zusammenhang mit Forschungsprojekten bewältigt werden kann. Der Forschungsanteil der Anstalten selbst ist oft nicht sehr hoch.

Konzentrations- oder Breitenwirkungen?

Auch wenn die Aktivitäten der staatlich geförderten Forschung nicht immer in der Regionalverteilung der Industrieforschung sichtbar werden, sind sie doch nicht minder stark räumlich auf einzelne Standorte konzentriert, denn in ihnen überwiegt Grundlagen- und Großforschung, die nicht beliebig teilbar ist. Von daher müssen Schwerpunkte gesetzt werden. Die Frage ist, ob sie durch die Nähe zur Industrieforschung deren Außenwirkungen und die Kompetenzen in

[72] Vgl. historisch auch *Bonkowski* (1986).

[73] Dass Bibliotheken, Museen o. ä. statistisch eine enge Beziehung zur Industrieforschung nachgesagt werden kann, dürfte eine Scheinkorrelation sein.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

den Regionen verstärken oder ob sie die regionalen Divergenzen in den sichtbaren Innovationspotenzialen eher nivellieren:

- Sowohl Hochschulen als auch wissenschaftliche Einrichtungen außerhalb der Universitäten sind räumlich stärker konzentriert als die Industrie mit ihren FuE-Kapazitäten (Tabelle 13).
- Allerdings ist folgendes zu berücksichtigen: Es gibt einerseits *mehr* relevante Standorte öffentlicher FuE-Einrichtungen als es relevante Standorte industrieller Forschung gibt (vgl. Tabelle 22). Die Unterschiede zwischen „großen" Standorten öffentlicher Forschungseinrichtungen zu „kleinen" Standorten sind dafür jedoch bei öffentlichen Forschungseinrichtungen viel gravierender: Es gibt selbst auf der Ebene von Raumordungsregionen eine Reihe von „forschungsfreien Zonen" im öffentlichen Bereich. Diesen Fall gibt es in der Wirtschaft nicht.
- Auch aus einem anderem Grunde heben sich die „rechnerischen" Konzentrationswirkungen öffentlich geförderter FuE-Einrichtungen z. T. wieder auf: Hochschulen und außeruniversitäre FuE haben nicht das gleiche räumliche Verteilungsmuster, d. h. zusammengenommen fällt der Konzentrationsgrad öffentlicher FuE-Einrichtungen etwas weniger eindrucksvoll aus.
- Der „Nivellierungseffekt" öffentlicher FuE-Einrichtungen – dies ist keineswegs negativ gemeint, dazu liegen im Grunde viel zu wenig Informationen über die „Reichweite" der *Wirkungen* öffentlicher Forschung vor – wird besonders deutlich, wenn man *alle* FuE-Kapazitäten – von Wirtschaft und Staat zusammengenommen – betrachtet (Tabelle 13): Dann kommt man auf der Ebene von Raumordnungsregionen zu dem Urteil, dass die Konzentration von Forschungseinrichtungen in Deutschland durch die öffentlichen FuE-Einrichtungen tendenziell kompensiert wird.

Im Endeffekt wird durch die Existenz und Dichte von öffentlichen Forschungseinrichtungen das Wissen in den deutschen Regionen auf eine *breitere Basis* gestellt. Die prominente Rolle, die gerade die neuen Bundesländer bei der Verteilung von öffentlich geförderten FuE-Einrichtungen nehmen, aber auch die recht starke Präsenz der norddeutschen Regionen sowie altindustrialisierter Zentren wie Aachen und Dortmund zeigt dies auf andere Weise. Daher ist nicht davon auszugehen, dass die spezifischen Kompetenzen von Industrie und öffentlichen Forschungseinrichtungen jeweils Hand in Hand gehen. Insofern kann *direkt* auch nicht davon ausgegangen werden, dass die Verteilung der regionalen industriellen Innovationspotenziale durch die staatliche Grundlagen- und Großforschung maßgeblich zugunsten der industriellen Technologiekerne beeinflusst wird.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Denn bei der Evaluierung von universitären und außeruniversitären FuE-Einrichtungen hinsichtlich ihrer regionalinnovatorischen Wirkungen ist deren spezifische Mission zu berücksichtigen. Wegen der vielfältigen Zielsetzungen von öffentlichen Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen ist kein *direkter* Effekt auf das Innovations- und Wachstumspotenzial der Wirtschaft in den Regionen zu erwarten. Die an die Errichtung oder Erweiterung von öffentlichen FuE-Einrichtungen gelegentlich geknüpften Hoffnungen auf Struktur- und Wachstumseffekte in den jeweiligen *Regionen* dürften in aller Regel nur *indirekt* und sehr *langfristig* vermittelt realisiert werden. Die Reichweite der Forschungs- und Serviceleistungen von öffentlichen FuE-Einrichtungen lässt sich überdies regional kaum begrenzen. Sie erstreckt sich weit über die jeweilige Region hinaus und vielfach in den internationalen Raum hinein.[74] Technologisches Wissen ist hoch mobil.

5. FuE-Verhalten von Mehrländerunternehmen

Überregional aktive, z. T. multinational tätige Unternehmen aus forschungsintensiven Industrien prägen die großen Unterschiede in der Ausstattung der Regionen mit industriellen FuE-Kapazitäten. Die räumliche Arbeitsteilung innerhalb von Mehrbetriebsunternehmen[75] ist deshalb ebenfalls eine Komponente, die Erklärungsbeiträge zu Innovationsunterschieden zwischen Agglomerationen und ländlichen Regionen liefern kann. Denn als Folge hochdifferenzierter Standorterfordernisse sind hochwertige Unternehmensfunktionen wie Forschung und Entwicklung oder dispositive Funktionen vornehmlich in den Unternehmenszentralen angesiedelt, die wiederum aufgrund von „localization and urbanization economies" in Ballungsräumen konzentriert sind: Dort, wo die *Konzernzentralen* sitzen, würde verstärkt geforscht und entwickelt, nicht aber bei den „verlängerten Werkbänken" - so lautet die These. Regionen, in denen ein hoher Anteil der Betriebe fremdbestimmt ist, seien entsprechend dünner mit FuE-Abteilungen ausgestattet.[76]

- In der Tat nimmt die FuE-Intensität der *Regionen* hochsignifikant mit dem Grad der „Extrovertiertheit" der Industrieunternehmen zu, also in dem Maße, in dem sie selbst Betriebsstätten in anderen Bundesländern halten (Tabelle 25). Die Räume[77] Hamburg, Braunschweig, Köln, Darmstadt, Stuttgart, Oberbayern, Mittelfranken und Berlin sind gute Beispiele: Viele

[74] Vgl. *Fromhold-Eisebith* (1992).
[75] Vgl. *Tödtling* (1990).
[76] Vgl. *Bade* (1979).
[77] Die Regionen sind bei diesen Schätzungen als Regierungsbezirke definiert.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 25

Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität der Unternehmen und dem Verhalten von Mehrländerunternehmen (Regierungsbezirke in Deutschland 1997)

Gebiet	N	R^2_{adj}	F-Test	Schnittpunkt	erklärende Variablen: Kontrolle[b]	erklärende Variablen: Abhängigkeit[c]
Früheres Bundesgebiet[a]	31	0,669	61,60 **	0,87 *	0,18 **	
Deutschland	38	0,579	51,92 **	1,15 *	0,16 **	
Früheres Bundesgebiet[a]	31	0,068	3,18	4,84 **		-0,08
Deutschland	38	-0,019	0,31	3,24 **		-0,02

Signifikant * bei 5, ** bei 1 v.H. Irrtumswahrscheinlichkeit.

a Einschl. Ostberlin.

b Anteil der Beschäftigten in Betriebsstätten außerhalb der Hauptsitzregion an den Gesamtbeschäftigten der Unternehmen.

c Anteil der Beschäftigten von Unternehmen mit Sitz außerhalb der Region an den Gesamtbeschäftigten in Betriebsstätten der Region.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik, unveröffentlichte Angaben. - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Statistisches Bundesamt: Fachserie 4, Reihe 4.S.2, Zensus im Produzierenden Gewerbe 1991. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Unternehmen aus diesen Regionen, die zu den FuE-intensiveren im Bundesgebiet zu rechnen sind, sind sehr stark nach außen verflochten und beschäftigen einen überdurchschnittlich hohen Anteil ihrer Arbeitskräfte in anderen Regionen Deutschlands. Dort, wo dies deutlich weniger stark der Fall ist, ist die Industrie auch meist schwächer mit FuE-Arbeitsplätzen ausgestattet. Trier/Ludwigshafen und Tübingen sind Ausnahmen.

– Umgekehrt lässt es sich jedoch beobachten, dass es eine Reihe von Regionen mit einem hohen Anteil fremdbestimmter Betriebe *und* hoher FuE-Intensität gibt. Eine andere Gruppe von Regionen passt hingegen in das Bild, dass Regionen mit einem hohen Anteil von „auswärts gelenkter" Arbeitsplätze weniger FuE-intensiv produzieren. Aber auch umgekehrt analog bestätigen einige relativ wenig fremdbestimmte Regionen – vornehmlich in Süddeutschland – diese These: Sie gehören zu den eher FuE-intensiven Regionen. Insgesamt ergibt sich *kein* statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Grad der Abhängigkeit der Unternehmen einer Region von „auswärtigen" Unternehmensentscheidungen und ihrer FuE-Intensität.

Zusammengefasst ist es sicher richtig, dass es im FuE-Standortwettbewerb kein Vorteil ist, wenn es an Hauptsitzen von Konzernen fehlt, die in der Spitzentechnologie tätig sind. Im Zuge der Globalisierung lockert sich die frühere enge Bindung von FuE-Aktivitäten an den Hauptsitz jedoch mehr und mehr. Heute wird abhängigen Unternehmen und Betriebsstätten im konzerninternen Innovationsprozess vielfach mehr Raum gegeben, ihre jeweils spezifischen regionalen Vorteile und Kompetenzen auch für FuE zu nutzen.[78] Viele Mehrländerunternehmen halten deshalb nicht nur Produktionsstätten in anderen Regionen, sondern sichern sich gleichzeitig die regionalen Kompetenzen – u. a. auch durch die Errichtung oder Übernahme von industriellen FuE-Kapazitäten. Auf diese Weise profitieren auch die Regionen, in denen sich überdurchschnittlich viele „abhängige" Arbeitsplätze befinden, von der interregionalen Arbeitsteilung.[79]

---

[78] Vgl. *Rehfeld/Wompel* (1997).

[79] In Niedersachsen – einem Bundesland, das besonders viele Arbeitsplätze hat, die von auswärtigen Unternehmen „beherrscht" werden – gibt es bspw. einen positiven Saldo zwischen dem FuE-Personal *in Niedersachsen* und den von *niedersächsischen Unternehmen* in Deutschland beschäftigten Industrieforschern, der 15 v.H. des niedersächsischen FuE-Personals ausmacht. Insbesondere ist der Zuwachs an FuE-Arbeitsplätzen in Niedersachsen allein auf das FuE-Verhalten auswärtiger Unternehmen zurückzuführen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

D. Zusammenfassung und innovationspolitische Schlussfolgerungen

I. Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse

Unter den Bedingungen zunehmender Globalisierung gewinnen regionale Innovationscluster im internationalen Standortwettbewerb um Produktions- und Vertriebsstätten sowie um Forschungs- und Entwicklungszentren mehr und mehr an Bedeutung. Vorrangig fallen zwar viele dieser „Standortfaktoren" in die nationalstaatliche Kompetenz. Bei der Konkretisierung ist jedoch vieles auf der Ebene der regionalen Gebietskörperschaften beeinflussbar: Innovationsfreundliches Verwaltungshandeln, der *Ausbildungs- und Wissensstand* der Erwerbsbevölkerung, eine leistungsfähige *Wissenschafts- und Forschungsinfrastruktur* sowie attraktive *innovationsrelevante Dienstleistungsangebote* – d. h. die endogenen Innovationspotenziale – werden maßgeblich vor Ort mitgestaltet. Die zentrale Aufgabe der (regionalen) Innovationspolitik besteht somit darin, die Anreizwirkungen von Forschungs-, Markt- und Produktionskompetenz aus dem „nationalen Innovationssystem" zu verstärken.[1] Die räumliche Bündelung von Innovationspotenzialen dürfte die Entstehung, vor allem jedoch die dynamische Entwicklung von international relevanten Innovationsstandorten begünstigen. „Positive Externalitäten" liefern hierfür die Begründung.

Hieran wird die Nahtstelle der Innovationspolitik zur *regionalen Standortpolitik* deutlich. So sind in den vergangenen zwanzig Jahren in Deutschland regionale Gebietskörperschaften zunehmend dazu übergegangen, mit einer eigenständigen Technologiepolitik regionalpolitische Akzente zu setzen. Damit wird sowohl der zentralen Rolle von Forschung und Technologie für Wachstum und Beschäftigung Rechnung getragen als auch der Versuch unternommen, sich für den Wachstumsprozess lokale und regionale Besonderheiten und Stärken zunutze zu machen. Die wissenschaftliche und technologische Entwicklung ist damit gleichzeitig zu einem *Schlüsselelement der Regionalpolitik* geworden.

Insofern ist es höchst relevant, wie attraktiv Deutschlands Regionen für Innovationen sind. Die angesprochene internationale Dimension macht bereits deutlich, dass sich die regionale Betrachtung nicht allein auf die deutschen Regionen beschränken kann. Insbesondere im *europäischen Raum* wird sich der

[1] Vgl. *Beise/Gehrke/Legler* (1999).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Technologie- und Wachstumswettbewerb immer stärker von einem Wettbewerb der Volkswirtschaften zu einem Wettbewerb der Regionen entwickeln.

Bildung und Ausbildungsstand

Über die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Ländern und Regionen wird langfristig an Schulen und Hochschulen entschieden. Deutschland ist im Hinblick auf hochqualifizierte Bevölkerungsschichten im vorderen Drittel der europäischen Länder positioniert, hinter Norwegen und Schweden, die traditionell (gemeinsam mit den USA) am intensivsten in Bildung investieren. Dabei sind hochqualifizierte Beschäftigte in besonderem Maße in Agglomerationsräumen konzentriert. Dort sitzen nicht nur eine Vielzahl von Unternehmenszentralen im Produzierenden Bereich, sondern auch hochwertige Dienstleistungen, Hochschulen und sonstige FuE-Einrichtungen, die in vergleichsweise hohem Umfang Absolventen des Tertiärbereichs beschäftigen.

Der hohe Bildungsstand darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die deutschen Bildungsinvestitionen (gemessen am BIP) schon seit rund 20 Jahren relativ nachgelassen haben und inzwischen deutlich niedriger ausfallen als in anderen Ländern mit ähnlich hohem Einkommensniveau. Denn in hoch entwickelten Ländern wie Finnland, Frankreich, Irland und Schweden, nimmt der Anteil hochqualifizierter Personen kontinuierlich zu, während Deutschland hier im Verlauf der 90er Jahre kaum mehr vorangekommen ist. In all diesen Ländern ist parallel dazu eine Ausweitung ihrer FuE-Anstrengungen zu verzeichnen, d. h. sie haben ihre Position im Innovationswettbewerb gegenüber konkurrierenden deutschen Regionen verbessert. Der deutsche Wissensvorsprung schmilzt mehr und mehr zusammen, wenn hier nicht schnellstens gegengesteuert wird. Denn Bildungsinvestitionen zeigen ihre Ergebnisse erst nach 10 bis 15 Jahren. Die Zurückhaltung bei den Bildungsanstrengungen in Deutschland ist um so bedenklicher, als die Zahl der Naturwissenschaftler und Ingenieure, die Schlüsselqualifikationen für den Innovationsprozess besitzen, unter den jungen Erwerbspersonen hier vergleichsweise niedrig ist und aufgrund veränderter Fächerwahl noch weiter abnehmen wird. Dies gefährdet zum einen den wissenschaftlichen Fortschritt, behindert zum anderen die Dynamik und den Erfolg der wieder leicht forcierten FuE-Anstrengungen der deutschen Unternehmen und erschwert den Prozess der industriellen Erneuerung über Gründungen im Spitzentechnologiebereich.[2]

[2] Das Gründungsgeschehen wird nicht nur von der Verfügbarkeit potenzieller Gründer als Ausfluss des Bildungssystems bestimmt, sondern darüber hinaus auch von deren Gründungsfähigkeit (business education) bzw. Gründungsneigung (Risikofreude).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Räumliche Verteilung von industrieller FuE in Europa

Denn auch im Hinblick auf die industriellen Kapazitäten für Forschung und Entwicklung (FuE), einem zentralen Bestimmungsfaktor der technologischen Leistungsfähigkeit von Unternehmen, Regionen oder Volkswirtschaften, ist Deutschland zurückgefallen. Eine starke Ausweitung der FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft war über lange Jahre die maßgebliche Triebfeder ihrer Position im internationalen Technologiewettbewerb, für Ausfuhrerfolge bei qualitativ hochwertigen forschungsintensiven Waren und hohen Einkommen im Inland. Seit Ende der 80er Jahre ist eine Gewichtsverlagerung von den großen zu den kleinen Volkswirtschaften zu verzeichnen. Insbesondere kleinere europäische Länder (Schweden, Finnland, Norwegen, Irland, Dänemark) haben deutlich aufgeholt und ihren Wissensbestand vergrößert, anstatt sich dem weltweiten Trend insgesamt rückläufiger Industrieforschung anzuschließen. Nicht nur Deutschlands Regionen, sondern auch die französischen und britischen sind innerhalb Europas zurückgefallen.

Agglomerationseffekte. Hinsichtlich der Verteilung von FuE-Standorten in Europa überlappen sich zwei Effekte: Neben einem ausgeprägten Nord-Süd-Gefälle bei länderweiser Betrachtung ist im Hinblick auf die Regionalverteilung von FuE in Europa zusätzlich ein Zentrum-Peripherie-Gefälle zu konstatieren. Die FuE-Kapazitäten sind in besonderem Maße auf die Verdichtungsräume konzentriert – weitaus stärker als die wirtschaftlichen Aktivitäten. Es wirken also bei wichtigen betrieblichen Funktionen wie FuE, zusätzliche Agglomerationseffekte: seien es Skalenvorteile von Großunternehmen in forschungsintensiven Industrien, die einen Großteil des FuE-Personals absorbieren, oder aber marktorientierte Spillover-Effekte zwischen Unternehmen, z. B. zwischen forschenden Unternehmen, Zulieferern und Kunden. Ballungsräume können also erhebliche Vorteile bei industrieller FuE haben. Sie stehen vorwiegend im Hochtechnologiewettbewerb, während weniger verdichtete Räume eher bei mittleren bis gehobenen Technologien miteinander konkurrieren.

Großunternehmen aus forschungsintensiven Industrien prägen die großen Unterschiede in der Ausstattung der Regionen mit industriellen FuE-Kapazitäten – insbesondere in Deutschland. Vier Fünftel des FuE-Personals ist in Unternehmen mit 1.000 und mehr Personen beschäftigt. Klein- und Mittelunternehmen spielen – sofern sie zu den forschenden Unternehmen zählen – eine bedeutende Rolle im Innovationsprozess. Sie sind – insbesondere in den Frühphasen ihrer Entwicklung – prädestiniert für die Aufnahme von Impulsen aus der Wissenschaft. Denn KMU sind vielfach im Spitzentechnologiebereich tätig, aber auch im besonderen Maße vom regionalen Umfeld in Wirtschaft und Wissenschaft abhängig. Der Nachteil ist: Die meisten von ihnen betreiben nur diskontinuierlich FuE.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ballung. In fast allen europäischen Ländern ist eine sehr starke Ballung der FuE-Beschäftigten auf die Zentralregion (Hauptstadtregion) festzustellen:

- In vielen „kleineren" Ländern (Finnland, Norwegen, Österreich, Dänemark) ist dies – aufgrund verschiedener naturräumlicher Gegebenheiten – nicht weiter verwunderlich.
- Bei großen Ländern ist dies anders zu beurteilen: Der Großraum Paris absorbiert allein fast die Hälfte des nationalen FuE-Potenzials. Ähnliches gilt für den Großraum London (Region South East); dort befanden sich 1995 gut 40 v.H. der landesweiten industriellen FuE-Kapazitäten, Anfang der 90er Jahre waren es sogar noch rund 50 v.H..
- In anderen kleinen Volkswirtschaften zeigen sich hingegen mehrere regionale Schwerpunkte. In den Niederlanden ist das FuE-Potenzial vor allem in den Regionen Rotterdam, Amsterdam und Eindhoven konzentriert, in Belgien entfallen 80 v.H. auf den nördlich gelegenen flämischen Landesteil sowie den Großraum Brüssel. In Italien (Mailand, Turin), Spanien (Madrid, Barcelona) und Schweden (Göteborg, Stockholm) bestehen jeweils zwei räumlich getrennte FuE-Zentren, in denen zusammen mehr als die Hälfte des landesweiten FuE-Personals registriert ist.
- Deutschland offenbart demgegenüber – begünstigt durch das föderative System – eine eher multizentrische Verteilung des Innovationspotenzials. Die FuE-Aktivitäten sind in Deutschland weniger auf einzelne, stark dominierende Regionen konzentriert als dies in den anderen europäischen Ländern der Fall ist. Vielmehr stellt sich eine ganze Reihe von Regionen dem internationalen Technologiewettbewerb auf hohem Niveau.

Konzentration in Deutschland. FuE-*Ballungsräume* bildeten sich nach dem zweiten Weltkrieg verstärkt im süddeutschen Raum. Insgesamt ein Viertel des FuE-Personals entfällt auf die Großräume München und Stuttgart. Weitere Zentren – an diesen Großräumen gemessen jedoch deutlich zurückliegend – bilden die Verdichtungsräume Rhein-Main, Rhein-Neckar, Berlin, Düsseldorf, Darmstadt, Braunschweig, Köln und Nürnberg-Erlangen. Die FuE-*Intensitäten* von deutschen Regionen, die aus der Innensicht heraus eher zu den weniger forschungsreichen zählen, liegen vielfach deutlich höher als in anderen europäischen Regionen *außerhalb* der jeweiligen Metropolen. Zu dieser Spitzengruppe zählen zusätzlich zu den oben genannten Regionen der Raum Ludwigshafen/Mannheim/Heidelberg, Ingolstadt, Friedrichshafen, Ulm, Dresden und Hamburg. Darüber hinaus erreicht gerade noch Bremen die für Deutschland insgesamt ausgewiesene durchschnittliche FuE-Intensität.

Der FuE-Abstand der deutschen *Flächenländer* zu den Metropolen fällt deutlich geringer aus als bspw. in Frankreich. Bayern, Baden-Württemberg und Hessen liegen damit in der Spitzengruppe aller großräumigen Regionen außer-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

halb der Metropolen auf ähnlichem Niveau wie der Südosten Englands, die Schweiz, aber auch einzelne Regionen in Schweden und Finnland, wo die FuE-Kapazitäten vergleichsweise stark auf einzelne Unternehmen konzentriert sind. Auch Berlin ist hier zu nennen, das infolge der Vereinigung der beiden deutschen Staaten als FuE-Standort wieder an Attraktivität gewonnen hat; dieser Prozess wurde durch die Wiedererlangung des Hauptstadtstatus zusätzlich beschleunigt.

Aus deutscher Sicht fällt das industrielle FuE-Potenzial in Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen im europäischen Vergleich bereits deutlich ab, z. B. auch gegenüber Regionen wie Ostösterreich (Zentrum Wien), Nordostitalien (Turin) und insbesondere dem Großraum Madrid. Sie werden nur noch vom Saarland und Schleswig-Holstein sowie den neuen Bundesländern unterboten. Dahinter rangieren lediglich Österreich, einzelne britische und französische Räume sowie die meisten südeuropäischen Regionen, wovon insbesondere Griechenland und Portugal in der wirtschaftlichen Entwicklung noch deutlich zurückstehen.

Entwicklung der Konzentration. Gegenüber Anfang der 90er Jahre hat die räumliche Ballung der FuE-Kapazitäten jedoch in fast allen forschungsreichen europäischen Ländern abgenommen. Betroffen sind besonders London und Paris. Dies hängt u. a. mit dem Trend nachlassender Industrieforschung zusammen: Betroffen sind insbesondere Großunternehmen, die meist ihre zentralen Forschungskapazitäten zugunsten eine stärker projektorientierten Anlage von FuE reduziert haben. Dies hat die weniger verdichteten Räume etwas besser aussehen lassen – allerdings bei insgesamt leicht schrumpfenden FuE-Kapazitäten. Abgesehen von den Metropolregionen in Schweden, Finnland, Dänemark, den Niederlanden und Irland, wo das FuE-Personal seit 1991 (Finnland seit 1993) landesweit aufgestockt worden ist, ist die Zahl der FuE-Beschäftigten dort deutlich zurückgegangen, während die aus Technologiesicht eher unbedeutenden Regionen europaweit etwas zulegen konnten.

In (West)Deutschland hat sich die Klassifizierung der Regionen nach ihren industriellen FuE-Potenzialen trotz kontinuierlicher regionaler Fördermaßnahmen zugunsten der ländlichen und „altindustrialisierten" Räume zumindest in den letzten zwanzig Jahren kaum verändert. De-Agglomeration oder Suburbanisierung sind auch kaum zu beobachten. Tendenziell hat die Bedeutung von Verdichtungsräumen für FuE gar noch zugenommen, während sich die industriellen Produktionskapazitäten zunehmend breiter im Raum verteilt haben.

Regionale Trends in Deutschland. Innerhalb Deutschlands zeigen sich gegenläufige, jedoch nicht immer eindeutige Trends. Eindeutig auf dem Vormarsch sind in den letzten zehn Jahren Berlin und Niedersachsen, auch Sachsen und Thüringen haben Boden gewonnen und mittlerweile eine mit Niedersachsen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

und Nordrhein-Westfalen vergleichbare FuE-Personalintensität erreicht.[3] Demgegenüber wiesen die großen forschungsreicheren Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, die über ein ausdifferenziertes, breiteres Forschungspotenzial verfügen, und auch Rheinland-Pfalz parallel zum weltweiten Trend nachlassender Industrieforschung eine ungünstigere Entwicklung auf. Hamburg konnte insgesamt seine Position halten, ist allerdings wie Bremen ein wenig labil und stark abhängig von Entscheidungen einzelner Unternehmen (Luftfahrzeugbau, Chemie/Mineralöl, Elektro). Nordrhein-Westfalen ist schon seit längerem eindeutiger Verlierer im Wettbewerb um industrielle Forschungskapazitäten. Auch Schleswig-Holstein ist zurückgefallen.

Ein wichtiger Faktor für die *Ausbreitung* von Innovationspotenzialen ist die gütermäßige Verflechtung weniger verdichteter Regionen mit innovierenden und prosperierenden Unternehmen in nahegelegenen Verdichtungsräumen als „Zugpferden". In *Bayern* konzentrierte sich das Innovationsgeschehen zunächst fast ausschließlich auf Nürnberg/Erlangen sowie vor allem auf den Raum München. Mittlerweile hat der Voralpenraum nachgezogen. Zudem ist durch die Ausstrahlungskraft von München und Nürnberg die räumliche „FuE-Lücke" zwischen diesen beiden Regionen durch die strukturellen Veränderungen im Raum Ingolstadt geschlossen worden. In *Baden-Württemberg* hatte neben dem „Dreiländereck" mit dem Ballungszentren Rhein-Main-Neckar zunächst nur Stuttgart eine herausragende Position eingenommen, daneben der Bodenseeraum mit seiner Kompetenz in Luft- und Raumfahrt und Elektronik. Auch in Baden-Württemberg konnte eine räumliche Lücke geschlossen werden: Ulm gelang der „Schulterschluss" sowohl zu Stuttgart als auch zum Bodenseeraum.

Regionale Schwerpunkte forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige

Unterschiede in der Ausstattung von Regionen mit Innovationspotenzial werden darüber hinaus durch Differenzen in den *Wirtschaftsstrukturen* sichtbar. Vor allem betrifft dies den Besatz mit und das Nachwachsen von Unternehmen in forschungsintensiven Industrien und technologieorientierten Dienstleistungsbereichen. Denn die Art der produzierten Güter und Dienstleistungen – und damit die technologische Orientierung – bestimmt vielfach auch die Innovationsrate der Unternehmen.

In Deutschland hat der industrielle Sektor noch immer ein vergleichsweise hohes Strukturgewicht und zeigt eine hohe Spezialisierung auf den Bereich der höherwertigen Technik (Maschinen-, Fahrzeugbau, Elektrotechnik, Chemie). Demzufolge ist eine beachtliche Anzahl von deutschen Regionen europaweit unter den führenden industriellen *Hochtechnologieproduzenten* zu finden.

[3] Die FuE-Personalfördermaßnahmen in den neuen Bundesländern sind hierbei allerdings in Rechnung zu stellen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Dennoch hat die nachlassende FuE-Neigung in Deutschland bei gleichzeitiger Forcierung der Wissens- und Forschungsanstrengungen in anderen europäischen Ländern dazu geführt, dass auch in industriellen Hochtechnologiesektoren in Deutschland keine zusätzlichen Arbeitsplätze mehr entstehen. Vielmehr ist die Beschäftigung tendenziell weiterhin rückläufig, während in anderen Ländern (vor allem in Dänemark, den Niederlanden, Schweden und Finnland) die Beschäftigung in industriellen Hochtechnologiebereichen in den letzten Jahren nicht nur anteilsmäßig, sondern auch absolut zugenommen hat. In Deutschland kommen FuE-intensive Industrien als Anbieter zusätzlicher Arbeitsplätze also kaum noch in Betracht. Diese entstehen allein im *Dienstleistungssektor*, besonders in den wissensintensiven Bereichen mit höheren Qualifikationsanforderungen.

Forschungsintensive Industrien: Unterschiedliche regionale FuE-Kapazitäten hängen maßgeblich vom unterschiedlichen Besatz mit forschungsintensiven Industrien ab. Dort werden über 90 v.H. aller industriellen FuE-Mittel aufgewendet. Das hohe Gewicht forschungsintensiver Industrien in den Zentren ist vor allem auf die Spitzentechnikbereiche (Luftfahrzeugbau, Nachrichtentechnik, Elektronik, MSR-Technik und Chemie/Pharmazie) zurückzuführen. Diese Produktionsbereiche sind besonders gehalten, auf die Standortvorteile der Agglomerationen zurückzugreifen, während die zur Höherwertigen Technik zählenden Bereiche Maschinen- und Straßenfahrzeugbau, Elektrotechnik breiter im Raum verteilt sind.

Die süd- und südwestdeutschen Regionen bilden den Schwerpunkt forschungsintensiver Industrieproduktion in Deutschland: München, Stuttgart, Nürnberg/Erlangen (Industrieregion Mittelfranken), Darmstadt (Starkenburg) sowie Köln und das Rhein-Neckar-Dreieck stellen nicht nur eine Vielzahl von Arbeitsplätzen in diesem Bereich, sondern zeigen darüber hinaus eine hohe Spezialisierung auf forschungsintensive Industrien in verschiedenen Bereichen. Demgegenüber sind forschungsintensive Industrien in den nord- und ostdeutschen Regionen mit Ausnahme von Hamburg, Berlin, Braunschweig und Bremen sowie auch den meisten westdeutschen Raumordnungsregionen höchstens durchschnittlich, zumeist unterdurchschnittlich und zudem in stärkerer sektoraler Konzentration vertreten.

Funktionale Arbeitsteilung: FuE-intensive Industrien stellen gleichsam das Innovationspotenzial der Regionen dar. Inwieweit dies ausgeschöpft wird, hängt von der Einbindung der einzelnen Regionen in die funktionsräumliche Arbeitsteilung ab.

- Die herausragende Bedeutung der *Region München* manifestiert sich an der in allen Bereichen überdurchschnittlich hohen Wissenschaftler- und auch FuE-Intensität.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Alle fünf großen *Chemiestandorte* im früheren Bundesgebiet (Köln, Düsseldorf, Rhein-Main, Rheinpfalz, Berlin) zeichnen sich durch ein herausragendes Innovationspotenzial aus. Das gleiche gilt auch für weite Teile des Ruhrgebiets. Ausstrahlungseffekte zeigen sich auch für das Oberland im Süden von München. Aus den neuen Bundesländern sind die traditionellen Chemieregionen Dessau und Halle/Saale überdurchschnittlich vertreten.
- Im Bereich *Maschinen-/Fahrzeugbau* finden sich zunächst die großen Automobilzentren in der Spitzengruppe, wobei Stuttgart, München und Köln deutlich mehr Wissenschaftler einsetzen als die stärker monostrukturierten Regionen Braunschweig und Ingolstadt. Hamburg und Bremen sind (neben München) herausragende Standorte des Luft- und Raumfahrzeugbaus. Darüber hinaus haben Darmstadt, Würzburg, Ostwürttemberg, Augsburg sowie Bodensee-Oberschwaben sektorale Schwerpunkte mit überdurchschnittlichem Innovationspotenzial. Andere, absolut gewichtigere Räume wie Hannover, Bochum-Hagen oder Rhein-Neckar zeigen zwar eine überdurchschnittlich hohe sektorale Spezialisierung, schöpfen das vorhandene Innovationspotenzial aber nur unterdurchschnittlich aus.
- Im Bereich forschungsintensiver *Elektrotechnik/EDV/MSR/Feinmechanik/Optik* sind München und Stuttgart ebenfalls vorn in der Spitzengruppe zu finden. Beide setzen in herausragendem Maße Wissenschaftler in der Produktion ein, ebenso wie Berlin, Nürnberg/Erlangen, Rhein-Main-Neckar und Karlsruhe. In den neuen Bundesländern erweisen sich die Regionen um Jena, Dresden sowie der Nordwesten von Berlin als sektorale Schwerpunktorte mit hohem Innovationspotenzial, bei allerdings insgesamt nur geringem absolutem Gewicht.

Dienstleistungen: Die Hierarchien der Regionen nach der Ausstattung mit unternehmensbezogenen Dienstleistungen und forschungsintensiven Industrien sind einander nicht unähnlich. Vor allem die relativ stark auf die Belange der Wirtschaft hin ausgerichteten *unternehmensnahen Dienstleistungen* stehen in engem Zusammenhang mit dem *FuE-Geschehen* in den deutschen Regionen. Diese Zusammenhänge werden in dem Maße verstärkt, in dem hochqualifizierte Beschäftigte für ein besonders innovatives Dienstleistungsangebot sorgen können. An den unternehmensnahen Dienstleistungen wird besonders deutlich, in welchem Maße Dienstleistungen und Industrie auf regionaler Ebene im Innovationsprozess miteinander agieren können, d. h. einerseits vielfach wechselseitig aufeinander angewiesen sind und sich andererseits gegenseitig stimulieren.

Patente als Spiegelbild der FuE-Anstrengungen

Patente bilden quasi das Bindeglied zwischen den Input-Faktoren FuE und Wissen und der erstmaligen Verwertung von Erfindungen. Patentschriften bil-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

den nicht zuletzt deshalb den am häufigsten verwendeten „Erfolgsindikator" für FuE – trotz methodischer Einschränkungen, die bei der Interpretation berücksichtigt werden müssen (Patentierneigung, Wert der Patente, Aktualität der Daten, fehlende Informationen in bezug auf die spätere kommerzielle Nutzung, Anmelder- und Erfindersitz). In Bezug auf die EPA-Patente kommen noch Besonderheiten des Anmeldeverhaltens hinzu, die in Einzelfällen (wie am Beispiel Braunschweig gezeigt) ohne Kenntnis regionaler Besonderheiten zu Fehleinschätzungen der technologischen Spezialisierung führen können.[4] Diese Institution wird von den Unternehmen als Profilierungsinstrument für qualitativ hochwertige Technologien genutzt, um damit breite Märkte erschließen zu können.

Regionen mit hohen FuE-Kapazitäten der Wirtschaft sind im allgemeinen auch die führenden Patentanmelder am EPA. Als dominierende Technologieregionen mit breiter technologischer und gleichzeitiger Ausrichtung auf Spitzentechnologien in der Wirtschaft kristallisieren sich München und Paris heraus sowie Tübingen, Köln, Karlsruhe, Darmstadt und Mittelfranken, Stockholm und Malmö sowie Rhône-Alpes. Im Gegensatz dazu werden die im Raum Helsinki konzentrierten FuE-Kapazitäten in ausgewählten Spitzentechnologiebereichen (vorwiegend im IuK-Bereich) eingesetzt, in denen kurze Produktlebenszyklen eine schnelle kommerzielle Verwertung erfordern und damit eine Vielzahl von Patentanmeldungen nach sich ziehen.

Hierin liegen die entscheidenden Unterschiede des finnischen Innovationssystems vom deutschen, französischen oder auch schwedischen: Deren Wissens- und Technologieportfolio ist deutlich breiter ausgerichtet als das finnische, das gezielt auf Innovationen in einzelnen Spitzentechnologien setzt. Eine ähnlich einseitige technologische Ausrichtung zeigt sich innerhalb der Spitzengruppe führender Patentanmelder lediglich für die deutsche Chemieregion Rheinhessen-Pfalz. In allen anderen Räumen streuen die Patentanmeldungen stärker über die Technologiefelder.

Auch aus Sicht der einzelnen Technikfelder zeigen sich in den technologisch hoch entwickelten europäischen Ländern unterschiedliche räumliche Anforderungen. So fällt unter den deutschen Patentanmeldungen eine vergleichsweise starke regionale Konzentration von Anmeldungen aus dem Feld Che-

[4] Dennoch dürfte die Analyse der Datensätze nationaler Patentämter keine sinnvolle Alternative darstellen. Zum einen sind die qualitativen Maßstäbe zur Vergabe von Patenten unterschiedlich, zum anderen zeigen differenzierte Analysen der Anmeldungen am DPMA, dass die dortigen Patentanmeldungen eher die Umsetzungs- als die Innovationsaktivitäten widerspiegeln: Gemessen an der Zahl der Patentanmeldungen bezogen auf das eingesetzte FuE-Personal liegen unter den deutschen Verdichtungsräumen tendenziell diejenigen Regionen weit vorn, die gemessen an FuE nicht zur Spitzengruppe zählen (Saarbrücken, Aachen, Düsseldorf, Hannover).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

mie/Hüttenwesen auf. Demgegenüber sind Anmeldungen aus dem Bereich Bauwesen/Bergbau eher breiter verteilt.

Technologische Vielfalt

Die Ballungstendenzen bringen es mit sich, dass regionale Spezialisierungen auf lediglich *eine* Hochtechnologieindustrie in Europas Technologieregionen eher die Ausnahme sind. Vor allem der Raum Paris, der fast die Hälfte der französischen FuE-Kapazitäten beansprucht, bietet Raum für Spitzenforschung in allen wichtigen Technologielinien. Ähnliches gilt für den Großraum London (Region South East). Die Konzentration *einzelner FuE-intensiver Industrien* auf nur *einen Agglomerationsraum* lässt sich für Deutschland nicht nachweisen, es existieren jeweils mehrere Zentren.

Die relativ breite Regionalverteilung der innovativen Potenziale in Deutschland ist ein Vorteil. Die regionale *und* fachliche *Breite* der technologischen Kompetenzen – auch außerhalb der Großunternehmen, die ja meist die „Spitze" prägen – ermöglicht eine stärkere Ausdifferenzierung der Technologiefelder und Märkte, eine hohe Wettbewerbsintensität sowie eine schnellere Diffusion von Spitzen- und Schlüsseltechnologien in marktreife Anwendungen. Sie macht – anders als bspw. in den „unizentrisch" organisierten Ländern Frankreich oder Großbritannien – die Vielfalt der technologischen Kompetenzen sichtbar und bietet wachsenden internationalen Unternehmen Standortalternativen. Zur starken Verbreitung der Innovationspotenziale in der Fläche hat vermutlich auch die föderale Struktur in Deutschland beigetragen. Sie ermöglicht es, leichter auch jene Potenziale aufzuspüren, die bei der Anwendung zentral organisierter, zwangsläufig eher grobmaschigerer Suchraster möglicherweise durchs Rost fallen würden.

So kommt es, dass selbst die FuE-Intensitäten von deutschen Regionen, die aus der Innensicht heraus eher zu den weniger forschungsreichen zählen, vielfach deutlich höher liegen als in anderen europäischen Regionen *außerhalb* der jeweiligen Metropolen. Deshalb ist die Ausgangsposition für die meisten deutschen Regionen im zunehmenden technologischen „Wettbewerb der europäischen Regionen" als durchaus günstig zu bezeichnen.

Öffentliche FuE-Einrichtungen

Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen kommt eine bedeutende Rolle im Innovationsprozess zu, denn das außerindustrielle Wissenschafts- und Forschungssystem schafft wesentliche Grundlagen für die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes (Ausbildung, Wissensgenerierung, Gründungspotenziale im Spitzentechnikbereich sowie bei technikintensiven Dienstleistungen). Gerade die Ausbildung von hochqualifizierten Erwerbstätigen und die Erweiterung des Gründerpotenzials trägt entscheidend zum technologischen Strukturwandel der Wirtschaft bei.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Aktivitäten der staatlich geförderten Forschung sind nicht minder stark räumlich konzentriert als die industriellen FuE-Aktivitäten, denn in ihnen überwiegt Grundlagen- und Großforschung, die nicht beliebig teilbar ist. Von daher müssen Schwerpunkte gesetzt werden. Die Frage ist, ob sie durch die Nähe zur Industrieforschung deren Außenwirkungen und die Kompetenzen in den Regionen verstärken oder ob sie die regionalen Divergenzen in den sichtbaren Innovationspotenzialen eher nivellieren.

Konzentration in Europa. In den meisten europäischen Metropolregionen, in denen auch die Technologieaktivitäten der Wirtschaft konzentriert sind, ist auch der Bestand an öffentlichem FuE-Personal überdurchschnittlich hoch. Die Streuung der Indikatorwerte zwischen den Ländern deutet jedoch auf unterschiedliche technologie- und auch regionalpolitische Akzentsetzungen hin.

- So sind z. B. die öffentlichen FuE-Kapazitäten innerhalb Deutschlands abgesehen von den Stadtstaaten relativ gleichmäßiger auf die Bundesländer verteilt als in anderen europäischen Volkswirtschaften. Sie sind hingegen keinesfalls weniger stark im Raum konzentriert als es die Industrieforschungskapazitäten sind – allerdings anders. Die gewisse Nivellierungstendenz des FuE-Gefälles zwischen mehr und weniger forschungsreichen Regionen in Deutschland ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die öffentliche Forschungslandschaft zu einem Teil in der Verantwortung der Bundesländer liegt. Gerade Länder wie Niedersachsen und Schleswig-Holstein setzten in den 80er Jahren auf institutionelle (angebotsseitige) Forschungsförderung, um mit Hilfe von breit gestreuten FuE-Einrichtungen unzureichende betriebliche FuE-Kapazitäten und Informationsdefizite der Unternehmen zu überwinden. Eine ähnliche Strategie verfolgen Bund- und Länderinitiativen seit Anfang der 90er Jahre in den neuen Bundesländern.
- In Frankreich ist das öffentliche FuE-Personal demgegenüber noch stärker auf einzelne zentrale Regionen konzentriert als die privaten FuE-Kapazitäten. Dies ist ein Spiegelbild der über Jahrhunderte praktizierten zentralistischen Ausrichtung, deren Strukturen sich trotz vielfacher Bemühungen nur sehr langsam verändern.[5] Auch in Finnland ist öffentliche Forschung und Entwicklung noch stärker auf den Süden des Landes konzentriert als die FuE-Kapazitäten der Wirtschaft.

[5] Neben der Metropolregion ist u. a. der Raum um Marseille (Méditerranée) vergleichsweise gut ausgestattet. Hierbei dürfte auch das Telekom-Valley an der Côte d'Azur eine Rolle spielen, das mit einem erheblichen Aufwand an öffentlichen Fördermitteln errichtet wurde (entsprechend hoch fällt dort auch der Anteil des öffentlichen FuE-Personals außerhalb der Hochschulen aus).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Demgegenüber zeigen die öffentlichen FuE-Kapazitäten in Großbritannien (dort fließt z. B. auch ein beachtlicher Teil der öffentlichen Forschungsförderung nach Schottland), Schweden und Italien wie auch in Deutschland eine breitere räumliche Verteilung als die industrielle FuE.
- In Spanien, Italien und Belgien ist die Konzentration der öffentlichen Forschung auf die Hauptstadtregion besonders ausgeprägt. Dennoch sind in Italien die öffentlichen FuE-Kapazitäten deutlich breiter im Raum verteilt als die hochkonzentrierten privaten FuE-Kapazitäten. Hierbei dürften auch regionalpolitische Aspekte eine wesentliche Rolle spielen. In Belgien, Schweden, Irland, Österreich und auch Spanien findet öffentliche FuE vorwiegend in Hochschulen statt, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen spielen hier kaum eine Rolle.

Versuche, durch direkte Förderung und den Ausbau von Infrastruktur und öffentlichen Forschungseinrichtungen in anderen Regionen neue Technologien anzusiedeln und damit ein „künstliches" Silicon Valley zu entwickeln, waren im übrigen in Europa bisher wenig erfolgreich, da die FuE-Aktivitäten der Wirtschaft in diesen Regionen deutlich zurückbleiben, also wesentliche Teile der Wertschöpfungskette fehlen.[6] Eine Ausnahme hiervon scheint in jüngerer Zeit das Silicon Glen in Schottland zu sein.

Öffentliche und private FuE in Deutschland. Die öffentliche Förderung von FuE, also auch der FuE-Personalbestand in öffentlichen Einrichtungen, ist in Europa in der Regel mit der Verteilung der FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft korreliert. Der Zusammenhang ist jedoch vielfach geringer als gelegentlich vermutet: Er ist zwar auch in Deutschland vielfach signifikant aufspürbar[7], jedoch ist der Erklärungsgrad für sich genommen meist nicht sehr hoch.

- Vergleichsweise eng mit der Industrieforschung sind *außeruniversitäre Forschungseinrichtungen* in Verbindung zu bringen. Dabei sind die Einflüsse der FhG-Institute weniger sichtbar als die Spuren von Instituten der HGF (Großforschungseinrichtungen) und der MPG, die ihrerseits jedoch häufig in enger regionaler und personeller Nähe zu Hochschulinstituten stehen. Die mittelstandsorientierte Technologietransferaufgabe der FhG deutet zudem darauf hin, dass im Kern nicht die forschungsintensiven Industrien und Unternehmen, sondern eher forschende, vor allem jedoch innovationsbereite Klein- und Mittelunternehmen die Klientel darstellen. Einen hohen statistischen Einfluss auf die FuE-Neigung der Wirtschaft in den Bundesländern hat zudem die Standortpolitik von Bundesanstalten.

---

[6] Vgl. *Boekholt/Clark/Sowden* (1998).

[7] Für das Gebiet der neuen Bundesländer sind jedoch meist keine Zusammenhänge gegeben.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

- Die *Hochschulforschung* ist regional betrachtet hingegen auch in Westdeutschland nur sehr lose mit der Verteilung der Industrieforschungskapazitäten in Verbindung zu bringen. Dies weist auf eine gewisse Rollenzuweisung in der räumlichen Arbeitsteilung hin: Bei Hochschulen steht der Tendenz nach eher die Ausbildungsfunktion im Vordergrund und damit Kriterien der Regionalpolitik wie Einheitlichkeit der Lebensverhältnisse, Chancengleichheit. Bei reinen Forschungseinrichtungen dürfte die regionale Kompetenz bei den historischen Standortentscheidungen eine größere Rolle gespielt haben.

Bei der regionalen Standortpolitik von Forschungseinrichtungen sollten künftig primär *innovationspolitische* Ziele und nur nachgeordnet regionalpolitische Ziele den Ausschlag geben.

II. Innovationspolitische Schlussfolgerungen

Bildung und Wissenschaft, Forschung und Technologie sind mit Abstand das Beste, was von Deutschland im internationalen Wettbewerb in die Waagschale geworfen werden kann. Entsprechend hat auch die Innovationspolitik für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft an Bedeutung gewonnen, wenn sowohl dem Problem der Arbeitslosigkeit ernsthaft zu Leibe gerückt als auch das Realeinkommensniveau gehalten oder gesteigert werden soll.

Wenn im folgenden wichtige Handlungsfelder für die Innovationspolitik zusammengestellt werden[8], dann ist damit *nicht* beabsichtigt, sich intensiv mit der aktuellen Innovationspolitik in Deutschland und in seinen Regionen auseinander zu setzen oder gar einzelne Instrumente oder Institutionen zu evaluieren. Denn vieles von dem, was hier angesprochen wird, wird von der Politik bereits berücksichtigt. Es würde zudem dem vielschichtigen Charakter der Innovationspolitik widersprechen, sich auf die Aktionsfelder eines Ressorts oder einer einzigen gebietskörperschaftlichen Ebene zu beschränken.

Potenziale erweitern und ausschöpfen: Bildung, Wissenschaft und Forschung

Zu den eindeutig positiven Merkmalen des Standorts Deutschland zählen vor allem die Wissenschafts- und Forschungslandschaft sowie der Bildungsstand der Bevölkerung. Hier liegen Deutschlands originäre Stärken; dies wird – bei aller sonstigen Kritik am Standort Deutschland – auch von internationalen Managern anerkannt. Die originäre Kompetenz im Kultus- und Wissenschaftsbereich gehört den Bundesländern und ist damit der regionalen Ebene sehr

[8] Auch zu diesem Abschnitt ist vieles aus der Diskussion um den „Indikatorenbericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands" (*NIW* u. a., 1999) entstanden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

nahe. Die Weichen waren falsch gestellt, als die *Bildungs- und Wissenschaftsetats* in den 90er Jahren ausgedünnt wurden und in den Unternehmen bei *beruflicher Bildung, Ausbildung und Weiterbildung* gespart wurde. Natürlich gibt es auch einen hohen Bedarf an mehr Effizienz und an Reformen in Bildung und Ausbildung, der nicht mit Geld zu decken ist. Dennoch: Der *Stellenwert* von Bildung und Wissenschaft, Forschung und Technologie hat in Deutschland auf allen gebietskörperschaftlichen Ebenen zu stark nachgelassen.

Neu entstehende Tätigkeiten haben in der Regel ein hohes Anforderungsprofil, neue Arbeitsplätze und intensiver Einsatz von neuen Technologien verlaufen parallel. Persönliche Qualifikation und Qualifizierung ist ein wichtiges Argument gegen Arbeitslosigkeit. Hochqualifizierte, sich ständig weiterbildende Fachkräfte sind die Basis für das Innovationspotenzial einer Gesellschaft, die fundamentalen Voraussetzungen für Innovationen. Diese lassen sich noch erheblich verbessern, insbesondere durch

- Erhöhung der Ausbildungsbereitschaft der Unternehmen,
- eine schnellere Entwicklung von Ausbildungsberufen bei gleichzeitiger Förderung der Integrations-, Dienstleistungs- und Kommunikationskompetenz,
- Qualifizierung bisher gering qualifizierter Erwerbstätiger, denn in diesem Bereich wird das Angebot an Arbeitsplätzen weiter sinken,
- Neuordnung des Verhältnisses von beruflicher Erst- und Weiterbildung (Modularisierung), um die Primärausbildungszeit zu verkürzen und die „eingesparte Zeit" für spätere Weiterbildungszeiten zu reservieren,
- Zertifizierung von Weiterbildungsabschlüssen, Vernetzung von Arbeiten und Lernen,
- kürzere Studiengänge mit Abschlussmöglichkeiten an den Hochschulen,
- mehr Qualitätskontrolle und mehr Wettbewerb der Hochschulen bei gleichzeitig höherer Autonomie,
- bessere Einbindung der Universitäten in Konzepte der beruflichen Weiterbildung (lebenslanges Lernen),
- verstärkte Teilnahme an internationalen Ausbildungsgängen, Forschungsprogrammen sowie
- Förderung von Spitzenqualifikationen.

Die *öffentlichen Forschungseinrichtungen* (speziell Hochschulen, Max Planck-, Fraunhofer-, Helmholtz-Institute) sind stärker gefordert. Tatsächlich sind neben dem privaten Sektor jedoch auch die FuE-Anstrengungen im öffentlich finanzierten Sektor rückläufig: Statt die Lücke zu schließen, ist

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

eine weitere aufgerissen worden. Natürlich kann verstärkte Forschung im öffentlichen Sektor allein die Lücke im Bereich der strategischen Forschung nicht stopfen. Deshalb sind die Schnittstellen zwischen Staat und Wirtschaft (die „Innovations- und Wissensverbünde") neu zu definieren, der *Technologie- und Wissenstransfer* zwischen Forschung und Wirtschaft ist zu fördern:

- Technologietransfer vollzieht sich vermehrt über „Köpfe", deshalb ist der Personalaustausch zwischen Forschung und Wirtschaft zu intensivieren;
- Erleichterung von Patentanmeldungen aus der Wissenschaft durch entsprechende Anreize steigert die Verwertungsrelevanz;
- Ermunterung zu wissensbasierten Unternehmensgründungen, z. T. auch durch die Schaffung finanzieller Voraussetzungen und „business education";
- Schaffung von neuen Kooperationsformen zwischen der staatlichen und der Unternehmensforschung, zwischen grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung;
- die gemeinsame Entwicklung von strategischen Leitbildern und Forschungszielen – unter Einbeziehung von Herstellern und Nutzern, von Wissenschaft und Forschung sowie der Politik, z. B. durch Ideenwettbewerbe.

Es sind die *Bedingungen* dafür zu schaffen, dass sich die Markt-, Produktions- und Forschungskompetenzen finden können.[9] Die Schwierigkeit besteht darin, dass jeder am Transferprozess Beteiligte seine eigenen Bewertungsraster und Problemsichten hat. Die Organisation dieses Prozesses ist eine strategische *Managementaufgabe*, die die Innovationspolitik zu initiieren und zu *moderieren* hat.

Regionalisierung der Technologiepolitik?

Prinzipiell sollte sich die Rollenverteilung zwischen den gebietskörperschaftlichen Ebenen im Hinblick auf die Verantwortlichkeiten in der Technologiepolitik sowie in den für die technologische Leistungsfähigkeit relevanten Ressortzuständigkeiten nach den Prinzipien der Subsidiarität und Äquivalenz[10] richten. Dabei ist jedoch sicherzustellen, dass die Ebenen und Institutionen miteinander kooperieren. Die strategischen Aufgaben und die dafür erforderlichen politischen Weichenstellungen sind zweckmäßigerweise auf der zentralstaatlichen Ebene – möglicherweise bei ganz anspruchsvollen länderübergreifenden und großtechnologischen Lösungsansätzen mit „missionsorientiertem Charakter" (Raumfahrt, Verteidigung, Energie usw.) gar auf supranationaler,

[9] Zur Bedeutung von Netzwerken für den Innovationsprozess und zur Bedeutung von Forschungs- und Bildungseinrichtungen vgl. *Koschatzky/Zenker* (1999).

[10] Vgl. *Klodt* u. a. (1992).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

europäischer Ebene – anzusiedeln. Den regionalen Gebietskörperschaften kämen dann eher die „diffusionsorientierten" Aufgaben zu, d. h. auf der operativen Ebene den technologiepolitisch gesetzten Anreizen konkret zur Umsetzung zu verhelfen:

- Einerseits gilt dies beim Aufbau von „*infant industries*" in ganz jungen, wissenschaftsbasierten Technologiefeldern, wo die jungen Unternehmen zunächst in der jeweiligen Wissenschafts- und Forschungsregion Wurzeln schlagen. Der BioRegio-Wettbewerb ist ein Beispiel: Ein zentraler technologiepolitischer Impuls zur Etablierung einer neuen Industrie (Biotechnologie) wurde in Selbstorganisation und -verwaltung von den Regionen aufgegriffen und umgesetzt. Gerade dort, wo Flexibilität und feine Suchraster erforderlich sind, ist die regionale Ebene besonders effektiv.
- Ähnliches gilt für die Umsetzung von technologiepolitischen Leitbildern. Diese lassen sich unter einer gemeinsamen gesellschaftlichen oder technologiepolitischen Aufgabenstellung in verschiedenen Formen (z. B. *Verbund- oder Leitprojekten*) zu Entwicklungsaktivitäten von Wirtschaft, Forschung und Wissenschaft bündeln: Forschende Unternehmen und Zulieferer, Forschungseinrichtungen und Universitäten sowie Anwender schließen sich in Netzwerken (Projektverbünden) zusammen. Gerade bei der Bündelung der Potenziale, der Ausschöpfung von Synergieeffekten aus verschiedenen Kompetenzen und Spezialisierungen sowie bei Umsetzung und Organisation kommt der konkreten regionalen Ebene häufig eine entscheidende Rolle zu. Dies gilt insbesondere in jenen Fällen, in denen technische oder neue Systemlösungen erarbeitet und einer konkreten Anwendung zugeführt werden sollen. Regionen sind die idealen Partner für die experimentelle Umsetzung von technologiepolitischen Leitbildern und für den Technologietransfer.
- Auch Länder und ihre Kommunen bestimmen durch ihre Güterkäufe und Investitionen in begrenztem Umfang mit darüber, inwieweit Innovationen zum Durchbruch verholfen werden kann.[11] Der Staat kann durch Gesetzgebung und *ökonomische Instrumente* mit entsprechender Anreizwirkung (bspw. im Umweltschutz) und durch seine eigenen Anforderungen an die *Qualität* des Angebots *öffentlicher Leistungen* einerseits Innovationen anstoßen und andererseits durch *technologieorientierte* Ausrichtung des *Beschaffungswesens* und durch Systeminnovationen die Diffusion des technischen Fortschritts beschleunigen.[12] Er kann als „führender Anwender" von

[11] Vgl. NIW (1995).

[12] Zur Wirkungsweise innovationsorientierten staatlichen Beschaffungswesens vgl. *Burkhardt* u. a. (1981) und *Sprenger* (1982).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

neuen Technologien in „Vorreiterregionen" durchaus auch den Unternehmen der Region Gelegenheit geben, ihre technologische Leistungsfähigkeit unter Beweis zu stellen. Vorreiter haben es leichter als Nachzügler. Regionen bieten auf diese Weise die ideale Plattform für den Einsatz von frühen und zukunftsorientierten *Pilotvorhaben*, für *Demonstrationsprojekte* und *Prototypanwendungen*, in denen die Unternehmen ihre technologische Leistungsfähigkeit „über den Stand der Technik" hinaus unter Beweis stellen können und die der Markterschließung dienen.

– Standortentscheidungen internationaler Unternehmen werden maßgeblich von günstigen FuE-, Produktions- und Marktbedingungen bestimmt. Hieran wird die Nahtstelle der Innovationspolitik zur *regionalen Standortpolitik* deutlich. Die nationale Wirtschaftspolitik kann dabei entsprechende Rahmenbedingungen schaffen, Innovationshemmnisse für die Unternehmen und Hemmnisse für Investoren aus fremden Wirtschaftsgebieten abbauen etc. Bei der Konkretisierung und beim Vollzug ist jedoch vieles auf der Ebene der regionalen Gebietskörperschaften beeinflussbar: Innovationsfreundliches Verwaltungshandeln (z. B. bei Zulassungs- und Genehmigungsverfahren), der Ausbildungs- und Wissensstand der Bevölkerung, eine leistungsfähige Wissenschafts- und Forschungsinfrastruktur oder auch attraktive innovationsrelevante Dienstleistungsangebote werden maßgeblich vor Ort mitgestaltet.

Minimierung von Mischfinanzierungen

Immer wieder problematisch sind jedoch im Zusammenhang mit dem „assignment problem" *Mischfinanzierungen* und unklare Arbeitsteilungen zwischen den Ebenen – und zwar sowohl im Bund/Länder-Verhältnis als auch im Verhältnis der deutschen Förderpolitik zu der von supranationalen Organisationen. Sie führen – bspw. im Falle der EU – zu eklatanten Verletzungen des Subsidiaritätsprinzips, aber auch zur gegenseitigen Blockade von Bund und Ländern. Insbesondere kommt es zu Unklarheiten in der Prioritätensetzung. Angesichts knapper Kassen ist es besonders wichtig, Prioritäten zu setzen und – was fast noch wichtiger ist – Nachrangigkeiten zu definieren, um für die prioritären Vorhaben Mittel freizusetzen. Gerade in solchen Fällen wirken sich gemeinschaftliche Bund/Länder-Finanzierungen äußerst hinderlich aus. Denn mit jeder Standortentscheidung pro oder contra sind immer auch regionale Belange betroffen. Es fällt daher schwerer, sich von gemeinschaftsfinanzierten Einrichtungen zu lösen. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass statt wachstumsorientierter Technologiepolitik eine ausgleichsorientierte Regional- oder *Wahlkreispolitik* betrieben wird. Dies führt zu Verkrustungen, die z. B. bei den mischfinanzierten Blaue Liste-Instituten besonders ins Gewicht fallen, aber auch bei einigen Großforschungseinrichtungen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

FuE-Beteiligung: Klein- und Mittelunternehmen

Gerade wegen der positiven Struktur-, Wachstums- und Beschäftigungserwartungen, die an Klein- und Mittelunternehmen geknüpft werden, ist die vermehrte Beteiligung am FuE-Geschehen *in der Breite* als Zielgröße einer regionalen Technologiepolitik anzusehen. Eine intensivere *FuE-Beteiligung* böte eine breitere Plattform für das Wirkungspotenzial all jener technologiepolitischen Ansätze, die am Technologietransfer ansetzen. Klein- und Mittelunternehmen neigen generell auf der einen Seite eher zu einem diskontinuierlichen, projektbezogenen FuE-Verhalten („Spontis" statt „Kontis")[13] und sind in ihrer Masse auf der anderen Seite nicht so sehr in die Technologieproduktion im engeren Sinne eingebunden, sondern vielmehr in der Anwendung und Verbreitung von Technologien aktiv.

Anreize zur *Aufstockung des FuE-Personals* in KMU stellen einen grundsätzlich problemadäquaten Förderansatz dar.[14] Es muss eine entscheidende Zielgröße sein, FuE *in die Betriebe* zu bringen. Transfer und Beratung können betriebliche Innovationsprozesse *verstetigen*, indem Marktunsicherheiten und Umsetzungsprobleme beseitigt werden können. Diese Instrumente werden aber kaum den FuE-Einsatz in der Industrie intensivieren können. Darüber hinaus werden von Technologieförderprogrammen kaum Unternehmen erreicht, die bisher keine eigene FuE betrieben haben.[15] Gerade organisierte Technologietransferaktivitäten – und dies ist ja eine typische Aufgabe, der sich die landeseigene Technologiepolitik verpflichtet fühlt –, würden ins Leere zielen, wenn es in den Regionen nicht genügend Unternehmen mit bestens ausgebildeten und in FuE- und Innovationsprozessen erfahrenen Leuten gäbe.

Insbesondere bei Klein- und Kleinstunternehmen ist FuE vornehmlich als Projekttätigkeit (Einmalereignis, diskontinuierliche Projekte) anzusehen. Dies gilt in besonderem Maße bei jungen Unternehmen, die vielfach direkt im Zusammenhang mit einem FuE-Projekt gegründet werden. Diese Projekte werden in vielen Fällen nur dann durchgeführt, wenn zusätzliche Mittel eingeworben werden können, die den Einstieg erleichtern. *Projektförderung* als traditionelles Instrument der Förderung von FuE kann in diesen Fällen den Effekt haben, dass in Kleinunternehmen überhaupt FuE betrieben (Impulseffekt) sowie entsprechendes Know How akquiriert und unternehmensintern weiterentwickelt wird (Qualifizierungseffekt). Sie kann dort aber kaum als Instrument zur Initiierung regelmäßiger FuE-Tätigkeit fungieren. Wegen der Anstoß-, Lern- und

[13] Vgl. *Legler* (2000).
[14] Vgl. *Legler/Schasse* (1995).
[15] Vgl. *Legler/Schasse* (1999).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Qualifizierungseffekte gilt jedoch: „Einmal ist besser als keinmal".[16] Aber auch die Projektförderung sollte – um sowohl das Opportunismus- als auch das Informationsproblem zu minimieren – in wettbewerblichen Verfahren abgewickelt werden.

Innovationsorientierung der Regionalförderung

Eine der wichtigsten innovationspolitischen Aufgaben muss es sein, die Wirtschaft wieder zu mehr Investitionen in hochqualifiziertes Personal und in eigene FuE-Anstrengungen zu ermutigen. In Deutschland mangelt es nicht an Finanzierungshilfen für Investitionsprojekte, die häufig einfache Tatbestände (Sach- und Bauinvestitionen) begünstigen und so etabliert sind, dass sie faktisch kaum zur Disposition stehen. Dies betrifft vor allem die zentrale, als Gemeinschaftsaufgabe formulierte Regionalförderung. Die Förderpolitik in Ostdeutschland ist dafür das jüngste Beispiel.

Die Begünstigung des einen ist jedoch die Diskriminierung des anderen. Technologiepolitik ist hingegen eine „Zukunftsinvestition", bei der der Erfolg von Fördermaßnahmen – wenn überhaupt – nur längerfristig messbar ist. Die Bildung von Ausbildungskapital bzw. die Akkumulation technischen Wissens werden bei reiner Investitionsförderung diskriminiert: Die relativen Preise für den Einsatz von Sachkapital verringern sich im Vergleich zu den Preisen für die Nutzung von Qualifikation bzw. Wissen. Traditionelle Finanzierungshilfen begünstigen die „industriellen Kerne", die jedoch nicht notwendigerweise mit den Innovationskernen deckungsgleich sein müssen. Die seit einigen Jahren bestehende Möglichkeit, im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur in Regionalfördergebieten ergänzend auch Humankapitalbildung (Personaltransfer), Schulung von Arbeitnehmern und angewandte FuE zur Unterstützung von Fachprogrammen der Bundesländer zu fördern, trägt dieser Kritik zwar Rechnung; Kumulierungsverbote sorgen jedoch dafür, dass dieser Fördertatbestand weniger genutzt wird als erforderlich.

Es wäre schon viel gewonnen, wenn die Regionalpolitik der Innovationspolitik nicht im Wege stehen würde. Die InnoRegio-Initiative der Bundesregierung[17] könnte richtungweisend für eine Regionalpolitik sein, die Zielkonflikte mit der Innovationspolitik minimiert.

---

[16] Vgl. *Legler/Schasse* (1995).

[17] Die Initiative zielt darauf ab, durch die Förderung von regionalen Netzwerken in Ostdeutschland wettbewerbsfähige Forschungs-, Bildungs- und Wirtschaftsregionen zu schaffen, die neue Markt- und Beschäftigungsmöglichkeiten bieten. Vgl. bmbf (2000), Die Innovationsnetze arbeiten: Konzepte kurz vor der Umsetzung, abrufbar unter: http://innoregio.de/wettbewerb/, 27.06.2000.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Zielkonflikte zwischen nationalen und regionalen Interessen minimieren

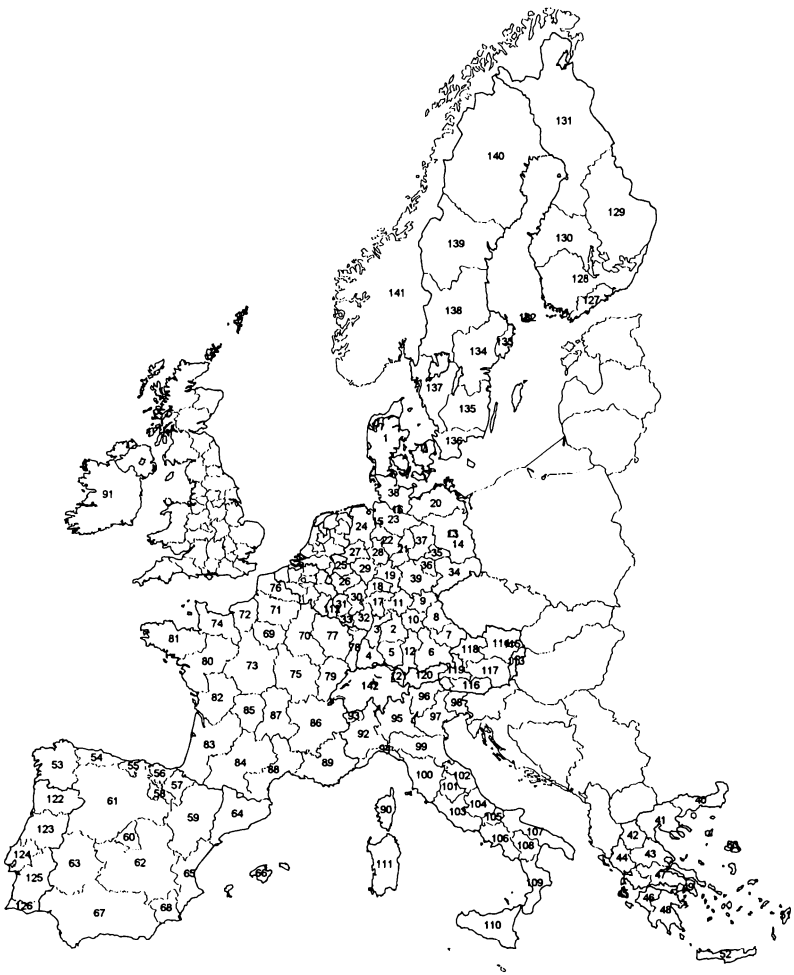
Gerade hinsichtlich der schnellen Diffusion und Absorption von neuen technologischen Entwicklungen ist die Sortimentsvielfalt und die breite regionale Streuung von Innovationspotenzialen in Deutschland ein Vorteil, auch für die technologische Leistungsfähigkeit. Die regionalen Zentren haben generell eine ausreichende Größe, um kompetente regionale Wissenspools und Innovationssysteme zu bilden. Es wäre jedoch falsch, hieraus zu schließen, dass eine gezielte Pflege regional-sektoraler „Techno-Pole" unnötig sei. Selektion ist dabei unumgänglich. Angesichts knapper Mittel ist es prinzipiell effizienter, Innovationen dort zu fördern, wo bereits eine entsprechende Infrastruktur und ein innovatives Umfeld besteht, als neue teure Strukturen zu schaffen, deren längerfristiger Erfolg ohne entsprechende Einbindung in funktionierende Netzwerke fraglich ist. Eine weitere regionale „Verbreiterung" der Forschungslandschaft könnte dazu führen, dass positive Effekte der technologischen Agglomeration künftig schwächer ausfallen. Es sind immer bestimmte „kritische Massen" erforderlich, um im internationalen Maßstab sichtbar zu bleiben. Denn sonst könnte es heißen: „Man sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht."

In der Praxis kann es jedoch – trotz scheinbarer Interessenidentität – durchaus zu Zielkonflikten kommen. Denn eine ausgleichsorientierte Regionalpolitik, wie sie in aller Regel formuliert und betrieben wird und die auf kurzfristig sichtbaren Erfolg angewiesen ist, steht einer wachstumsorientierten Innovationspolitik eher im Wege als dass sie ihr nützt. Aber auch dies ist klar zu unterscheiden: Selbst eine innovationsorientierte Regionalpolitik und eine Innovationspolitik, die sich der Stärken der Regionen zur Steigerung der technologischen Leistungsfähigkeit der Volkswirtschaft bedient, sind nicht notwendigerweise zielkongruent. Denn auch eine innovationsorientierte Regionalpolitik könnte die Tendenz in sich bergen, Agglomerationseffekte, die aus der Bündelung von Kompetenzen entstehen, eher einzuebnen als aufzubauen und damit die technologischen Konturen einer Volkswirtschaft eher zu verschleiern als deutlich hervortreten zu lassen. Lediglich im Falle Ostdeutschlands lässt sich eine Politik rechtfertigen, die mit innovationspolitischen Mitteln bevorzugt die Konvergenz von Regionen im Auge hat. Denn dort dürfen die regionalentwicklungspolitischen Impulswirkungen (Neuaufbau) der Innovations- und Technologiepolitik auf längere Sicht noch nicht vernachlässigt werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

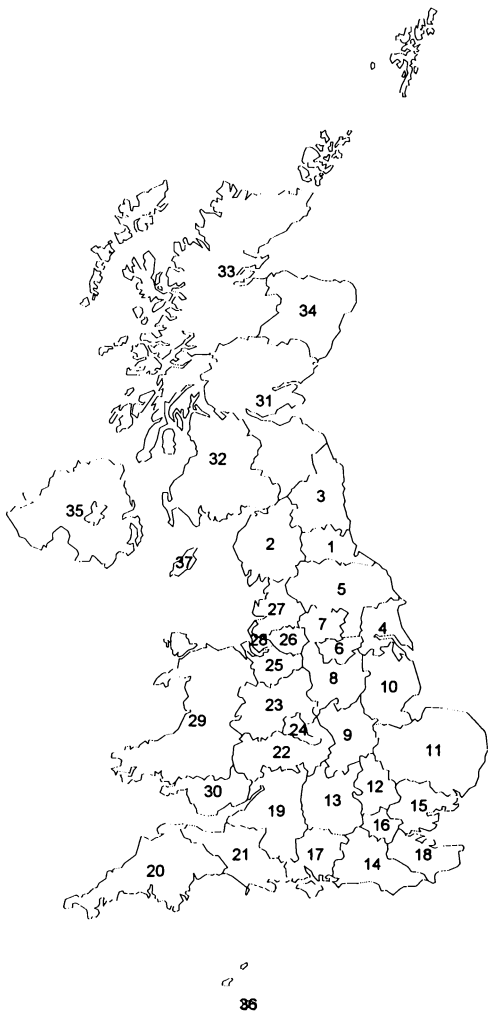
E. Anhang



Quelle: EUROSTAT Regio Regionaldatenbank 1995.
Belgien, Großbritannien und die Niederlande werden in separaten Karten dargestellt (vgl. Abbildungen A.2 und A.3).

Abbildung A.1: NUTS-2 Regionen in Europa

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH



Quelle: EUROSTAT Regio Regionaldatenbank 1995.

Abbildung A.2: NUTS-2 Regionen in Großbritannien

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Quelle: EUROSTAT Regio Regionaldatenbank 1995.

Abbildung A.3: NUTS-2 Regionen in Belgien und den Niederlanden

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.1

Systematik der verwendeten Regionen in Europa*

Land	NUTS I	NUTS II	Abbildung
Belgien			**A.3**
	Région Bruxelles-Capitale		1
	Vlaams gewest	Antwerpen	2
		Limburg (B)	3
		Oost-Vlaanderen	4
		Vlaams Brabant	5
		West-Vlaanderen	6
	Région Wallonne	Brabant Wallon	7
		Hainaut	8
		Liège	9
		Luxembourg (B)	10
		Namur	11
Dänemark			**A.1**
	Danmark	Danmark	1
Deutschland			
	Baden-Württemberg	Stuttgart	2
		Karlsruhe	3
		Freiburg	4
		Tübingen	5
	Bayern	Oberbayern	6
		Niederbayern	7
		Oberpfalz	8
		Oberfranken	9
		Mittelfranken	10
		Unterfranken	11
		Schwaben	12
	Berlin	Berlin	13
	Brandenburg	Brandenburg	14
	Bremen	Bremen	15
	Hamburg	Hamburg	16
	Hessen	Darmstadt	17
		Gießen	18
		Kassel	19
	Mecklenburg-Vorpom.	Mecklenburg-Vorpommern	20

*Die kursiv gedruckten Regionen sind nicht in den Karten dargestellt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.1

Systematik der verwendeten Regionen in Europa*

Land	NUTS I	NUTS II	Abbildung
Deutschland			**A.1**
	Niedersachsen	Braunschweig	21
		Hannover	22
		Lüneburg	23
		Weser-Ems	24
	Nordrhein-Westfalen	Düsseldorf	25
		Köln	26
		Münster	27
		Detmold	28
		Arnsberg	29
	Rheinland-Pfalz	Koblenz	30
		Trier	31
		Rheinhessen-Pfalz	32
	Saarland	Saarland	33
	Sachsen	Chemnitz	34
		Dresden	
		Leipzig	
	Sachsen-Anhalt	Dessau	35
		Halle	36
		Magdeburg	37
	Schleswig-Holstein	Schleswig-Holstein	38
	Thüringen	Thüringen	39
Griechenland			**A.1**
	Voreia Ellada	Anatoliki Makedonia, Thraki	40
		Kentriki Makedonia	41
		Dytiki Makedonia	42
		Thessalia	43
	Kentriki Ellada	Ipeiros	44
		Ionia Nisia	45
		Dytiki Ellada	46
		Sterea Ellada	47
		Peloponnisos	48
	Attiki	Attiki	49
	Nisia Aigaiou, Kriti	Voreio Aigaio	50
		Notio Aigaio	51
		Kriti	52

*Die kursiv gedruckten Regionen sind nicht in den Karten dargestellt.

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.1

Systematik der verwendeten Regionen in Europa*

Land	NUTS I	NUTS II	Abbildung
Spanien			**A.1**
	Noroeste	Galicia	53
		Principado de Asturias	54
		Cantabria	55
	Noreste	Pais Vasco	56
		Comunidad Foral de Navarra	57
		La Rioja	58
		Aragón	59
	Comunidad de Madrid	Comunidad de Madrid	60
	Centro (E)	Castilla y León	61
		Castilla-la Mancha	62
		Extremadura	63
	Este	Cataluna	64
		Comunidad Valenciana	65
		Islas Baleares	66
	Sur	*Andalucia*	67
		Región de Murcia	68
		Ceuta y Melilla	
	Canarias	Canarias	
Frankreich			**A.1**
	Île de France	Île de France	69
	Bassin Parisien	Champagne-Ardenne	70
		Picardie	71
		Haute-Normandie	72
		Centre	73
		Basse-Normandie	74
		Bourgogne	75
	Nord – Pas-de-Calais	Nord – Pas-de-Calais	76
	Est	Lorraine	77
		Alsace	78
		Franche-Comté	79
	Ouest	Pays de la Loire	80
		Bretagne	81
		Poitou-Charentes	82
	Sud-Ouest	Aquitaine	83
		Midi-Pyrénées	84
		Limousin	85

*Die kursiv gedruckten Regionen sind nicht in den Karten dargestellt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.1

Systematik der verwendeten Regionen in Europa*

Land	NUTS I	NUTS II	NUTS III	Abbildung
Frankreich				**A.1**
	Centre-Est	Rhône-Alpes		86
		Auvergne		87
	Méditerranée	Languedoc-Roussillon		88
		Provence-Alpes-Côte d'Azur		89
		Corse		90
	Départements d'Outre-Mer	*Guadeloupe*		
		Martinique		
		Guyane		
		Réunion		
Irland				**A.1**
	Ireland	Ireland		91
			Border	
			Dublin	
			Mid-East	
			Midland	
			Mid-West	
			South-East	
			South-West	
			West	
Italien				**A.1**
	Nord Ovest	Piemonte		92
		Valle d'Aosta		93
		Liguria		94
	Lombardia	Lombardia		95
	Nord Est	Trentino-Alto Adige		96
		Veneto		97
		Friuli-Venezia Giulia		98
	Emilia-Romagna	Emilia-Romagna		99
	Centro (I)	Toscana		100
		Umbria		101
		Marche		102
	Lazio	Lazio		103
	Abruzzo-Molise	Abruzzo		104
		Molise		105
	Campania	Campania		106

*Die kursiv gedruckten Regionen sind nicht in den Karten dargestellt.

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.1

Systematik der verwendeten Regionen in Europa*

Land	NUTS I	NUTS II	Abbildung
Italien			**A.1**
	Sud	Puglia	107
		Basilicata	108
		Calabria	109
	Sicilia	Sicilia	110
	Sardegna	Sardegna	111
Luxemburg			**A.3**
	Luxembourg	Luxembourg	112
Niederlande			**A.3**
	Noord-Nederland	Groningen	12
		Friesland	13
		Drenthe	14
	Oost-Nederland	Overijssel	15
		Gelderland	16
		Flevoland	17
	West-Nederland	Utrecht	18
		Noord-Holland	19
		Zuid-Holland	20
		Zeeland	21
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	22
		Limburg (NL)	23
Österreich			**A.1**
	Ostösterreich	Burgenland	113
		Niederösterreich	114
		Wien	115
	Südösterreich	Kärnten	116
		Steiermark	117
	Westösterreich	Oberösterreich	118
		Salzburg	119
		Tirol	120
		Vorarlberg	121
Portugal			**A.1**
	Continente	Norte	122
		Centro (P)	123
		Lisboa e Vale do Tejo	124
		Alentejo	125

*Die kursiv gedruckten Regionen sind nicht in den Karten dargestellt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.1

Systematik der verwendeten Regionen in Europa*

Land	NUTS I	NUTS II	Provinzen	Abbildung
Portugal				**A.1**
	Continente	Algarve		126
	Acores	*Acores*		
	Madeira	*Madeira*		
Finnland				**A.1**
	Manner-Suomi	Uusimaa	Nylands	127
		Etelä-Suomi	Abo och Björneborgs	128
			Tavastehus	
			Kymmene	
		Itä-Suomi	Teile von St. Michels	
			Norra Karelens	
			Kuopio	
			Teile von Uleaborgs	
		Väli-Suomi	Mellersta Finlands	130
			Vasa	
		Pohjois-Suomi	Teile von Uleaborgs	
			Lapplands	
	Aland	Aland	Aland	132
Schweden				**A.1**
	Sverige	Stockholm	Stockholms län[a]	133
		Östra Mellansverige	*Uppsala län*[b]	134
			Södermanlands län[b]	
			Östergötlands län[b]	
			Örebro län[b]	
			Västmanlands län[b]	
		Smaland med öarna	*Jönköpings län*[b]	135
			Kronobergs län[b]	
			Kalmar län[b]	
			Gotlands län[b]	
		Sydsverige	*Blekinge län*[b]	136
			Skane län (Malmö)[a]	
			Lantbruksenheten län[b]	

a) Storstadsplänen (metropolitan counties)
b) Övriga syd- och mellansverige (rest others)
c) Skogslänen (forestry counties)

*Die kursiv gedruckten Regionen sind nicht in den Karten dargestellt.

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.1

Systematik der verwendeten Regionen in Europa*

Land	NUTS I	NUTS II	Provinzen	Abbildung
Schweden				**A.1**
		Västsverige	*Hallands län* [b]	137
			Göteborgs o. Bohus [a]	
			Alvsborgs län [b]	
			Skaraborgs län [b]	
		Norra Mellansverige	*Värmlands län* [c]	138
			Dalamas län [c]	
			Gävleborgs län [c]	
		Mellersta Norrland	*Västemorrlands län* [c]	139
			Jämtlands län [c]	
		Övre Norrland	*Västerbottens län* [c]	140
			Norrbottens län [c]	
Norwegen				141
Schweiz				142
Vereinigtes Königreich			**GOR** [d]	**A.2**
	North	Cleveland, Durham	*North East*	1
		Cumbria	*North West*	2
		Northumberland, Tyne and Wear		3
	Yorkshire and	Humberside	*Yorkshire and*	4
	Humberside	North Yorkshire	*the Humber*	5
		South Yorkshire		6
		West Yorkshire		7
	East Midlands	Derbyshire and Nottinghamshire	*East Midlands*	8
		Leicestershire, Northamptonshire		9
		Lincolnshire		10
	East Anglia	East Anglia	*Eastern*	11

a) Storstadsplänen (metropolitan counties)

b) Övriga syd- och mellansverige (rest others)

c) Skogslänen (forestry counties)

d) Government Office Regions

*Die kursiv gedruckten Regionen sind nicht in den Karten dargestellt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.1

Systematik der verwendeten Regionen in Europa*

Land	NUTS I	NUTS II	Provinzen	Abbildung
Vereinigtes Königreich			**GOR[d]**	**A.2**
	South East	Bedfordshire/Hertfordshire		12
		Berkshire and Buckinghamshire	*South East*	13
		Surrey, East-West Sussex		14
		Essex		15
		Greater London	*London*	16
		Hampshire/Isle of Wight		17
		Kent		18
		Oxfordshire		
	South West	Avon, Gloucester-shire, Wiltshire	*South West*	19
		Cornwall, Devon		20
		Dorset, Somerset		21
	West Midlands	Hereford, Worcester and Warwickshire	*West Midlands*	22
		Shropshire/Staffordshire		23
		West Midlands (County)		24
	North West	Cheshire		25
		Greater Manchester		26
		Lancashire		27
		Merseyside	*Merseyside*	28
	Wales	Clwyd, Dyfed, Gwynedd, Powys	*Wales*	29
		Gwent, Mid-South-West and Glamorgan		30
	Scotland	Borders-Central-Fife-Lothian-Tayside	*Scotland*	31
		Dumfries, Galloway and Strathclyde		32
		Highlands/Islands		33
		Grampian		34
	North. Ireland	Northern Ireland	Northern Ireland	35
	Channel-Islands			36
	Isle of Man			37
nachrichtlich: ***Polen (Makroregionen), Tschechien (Bezirke)***				

d) Government Office Regions

*Die kursiv gedruckten Regionen sind nicht in den Karten dargestellt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.2

Regionale Konzentration von Einkommen, Produktivität, Beschäftigung und FuE in europäischen Regionen (Gini-Koeffizienten)

Gini-Koeffizienten für die Regionen in...	Europa		Deutschland		Frankreich		Ver. Königreich		Italien		Schweden		Finnland	
	a)	Gini	a)	Gini	a)	Gini	a)	Gini	a)	Gini	a)	Gini	a)	Gini
BIP(KKP) 1990	158	0,50	38	0,39	22	0,45	-	-	20	0,47	8	0,27	6	0,40
BIP(KKP) 1996	158	0,52	38	0,36	22	0,45	35	0,34	20	0,47	8	0,28	6	0,40
Einwohnerzahl 1990	158	0,48	38	0,31	22	0,37	-	-	20	0,42	8	0,25	6	0,37
Einwohnerzahl 1996	158	0,47	38	0,30	22	0,37	35	0,28	20	0,43	8	0,26	6	0,36
BIP/Kopf 1990	158	0,18	38	0,23	22	0,13	-	-	20	0,14	8	0,05	6	0,09
BIP/Kopf 1996	158	0,14	38	0,15	22	0,11	35	0,10	20	0,15	8	0,05	6	0,11
Erwerbstätige (absolut) 1990	158	0,48	38	0,30	22	0,40	-	-	20	0,40	8	0,27	6	0,38
Erwerbstätige (absolut) 1996	158	0,48	38	0,30	22	0,39	34	0,33	20	0,44	8	0,26	6	0,38
BIP/Erwerbstägen 1990	158	0,14	38	0,20	22	0,08	-	-	20	0,07	8	0,03	6	0,03
BIP/Erwerbstätigen 1996	158	0,13	38	0,14	22	0,10	34	0,11	20	0,06	8	0,05	6	0,06
Beschäftigte im Produzierenden Gewerbe 1996 (absolut)	146	0,47	38	0,31	21	0,33	34	0,28	20	0,51	8	0,25	6	0,44
Beschäftigte in Hochtechnologiebranchen 1997 (absolut)	146	0,53	38	0,38	21	0,39	34	0,52	20	0,62	8	0,35	6	0,51
Beschäftigte in Hochtechnologiebranchen 1997 in v.H.	146	0,19	38	0,18	21	0,13	34	0,13	20	0,18	8	0,11	6	0,33
FuE-Personal in Unternehmen 1991 (absolut)	150	0,705	36	0,53	22	0,67	*11*	*0,59*	20	0,72	8	0,53	-	-
FuE-Personal in Unternehmen 1995 (absolut)	150	0,70	36	0,54	22	0,64	*11*	*0,49*	20	0,71	8	0,51	6	0,54
Beschäftigte im Produzierenden Gewerbe 1991 (absolut)	150	0,49	36	0,30	22	0,32	*11*	*0,34*	20	0,49	8	0,25	-	-
Beschäftigte im Produzierenden Gewerbe 1996 (absolut)	150	0,48	36	0,27	22	0,36	*11*	*0,31*	20	0,51	8	0,25	6	0,44
FuE-Intensität der Unternehmen 1991	150	0,45	36	0,38	22	0,435	*11*	*0,31*	20	0,39	8	0,39	-	-
FuE-Intensität der Unternehmen 1995	150	0,45	36	0,40	22	0,42	*11*	*0,29*	20	0,37	8	0,37	6	0,31
FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen 1995:														
...absolut	158	0,63	38	0,52	22	0,71	*11*	*0,36*	20	0,55	8	0,47	6	0,68
...in v.H. der Beschäftigten im Produz. Gewerbe 1996	158	0,40	38	0,40	22	0,51	*11*	*0,33*	20	0,16	8	0,14	6	0,13
...in v.H. aller Erwerbstätigen 1996	158	0,15	38	0,36	22	0,72	*11*	*0,44*	20	0,31	8	0,31	6	0,24

a) Anzahl der in die Berechnungen eingehenden Regionen. - *Quelle:* Eurostat: New Cronos Regio-Datenbank. - Lokale Quellen. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.3

FuE-Intensität* der Wirtschaft in europäischen Regionen 1995

Belgien	**2,1**	**Italien**	**0,9**
Région Bruxelles-capitale	5,1	Nord Ovest	1,9
Vlaams Gewest	2,1	Lombardia	1,3
Région Wallonne	1,7	Nord Est	0,5
Dänemark	**2,4**	Emilia-Romagna	**0,8**
Deutschland	**2,2**	Centro (I)	**0,4**
Baden-Württemberg	3,2	Lazio	1,7
Bayern	3,0	Abruzzo-Molise	0,7
Berlin	2,8	Campania	0,6
Brandenburg	0,7	Sud	0,3
Bremen	4,3	Sicilia	0,2
Hamburg	3,7	Sardegna	0,1
Hessen	3,3	**Niederlande**	2,6 (1996)
Mecklenburg-Vorpommern	0,4	Noord-Nederland	1,8
Niedersachsen	1,6	Oost-Nederland	1,8
Nordrhein-Westfalen	1,7	West-Nederland	2,7
Rheinland-Pfalz	2,0	Zuid-Nederland	3,5
Saarland	0,5	**Österreich**	1,3 (1993)
Sachsen	1,3	Ostösterreich	1,9
Sachsen-Anhalt	0,7	Südösterreich	1,0
Schleswig-Holstein	0,9	Westösterreich	0,8
Thüringen	1,1	**Portugal**	0,1
Griechenland	**0,3** (1993)	**Finnland**	**3,2**
Spanien	**0,8**	Uusimaa	**10,1**
Noroeste	0,2	Etelä-Suomi	3,5
Noreste	1,1	Itä-Suomi	1,1
Comunidad de Madrid	2,2	Väli-Suomi	1,6
Centro	0,2	Pohjois-Suomi	3,5
Este	0,7	**Schweden**	3,9
Sur	0,4	Stockholm	9,2
Frankreich	**2,7**	Östra Mellansverige	**3,7**
Île de France	7,8	Småland med öarna	1,0
Bassin Parisien	1,5	Sydsverige	2,9
Nord - Pas-de-Calais	0,8	Västsverige	6,4
Est	1,4	Norra Mellansverige	1,3
Ouest	1,2	Mellersta Norrland	1,8
Sud-Ouest	2,3	Övre Norrland	1,8
Centre-Est	2,5		
Méditerranée	2,4		

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.3

FuE-Intensität* der Wirtschaft in europäischen Regionen 1995

Irland	**1,8**	**Vereinigtes Königreich**	**1,9** (1996)
		North	1,1
Norwegen	**2,5**	Yorkshire/Humberside	0,8
		East Midlands	1,8
Polen	**1 1/2** [a]	East Anglia	3,3
		South East (UK)	3,2
Schweiz	**3,2**	South West (UK)	2,2
		West Midlands	1,5
Tschechien	**1 1/2** [a]	North West (UK)	1,8
		Wales	0,6
		Scotland	1,1
EU-15	**1,9**	Northern Ireland	1,1

*) FuE-Personal im Unternehmenssektor (Vollzeitäquivalente) in v.H. der Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe.

a) FuE-Beschäftigte insgesamt in v.H. der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe.

Quelle: Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank; Forschung und Entwicklung, 1999. Lokale Quellen. Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.4

Verteilung des FuE-Personals auf öffentliche Einrichtungen* in europäischen Regionen 1995 in v.H.

	Hoch-schulen	öffentl. FuE-Einricht.		Hoch-schulen	öffentl. FuE-Einricht.
Griechenland	**58,0**	**41,4 (1993)**	**Vereinigtes Königreich**	**57,5**	**30,1 (1993)**
Spanien	65,5	32,7	North	93,9	6,1
Noroeste	71,4	27,8	Yorkshire and Humberside	90,5	9,5
Noreste	78,2	18,2	East Midlands	82,0	18,0
Comunidad de Madrid	**43,9**	**53,9**	East Anglia	59,1	40,9
Centro	**77,8**	**21,4**	South East (UK)	57,0	43,0
Este	78,1	19,2	South West (UK)	46,8	53,2
Sur	72,7	27,0	West Midlands	63,1	36,9
Schweden	82,4	16,8	North West (UK)	88,5	11,5
Stockholm	72,0	28,0	Wales	82,8	17,2
Östra Mellansverige	82,8	17,2	Scotland	66,5	33,5
Småland med öarna	98,0	2,0	Northern Ireland	87,5	12,5
Sydsverige	99,2	0,8			
Västsverige	97,8	2,2	**Frankreich**[a]	**55,6**	**40,7**
Norra Mellansverige	39,8	60,2			
Mellersta Norrland	78,7	21,3	**EU-15**	60,1	36,3
Övre Norrland	89,1	10,9			

*) Anteile in v.H. des FuE-Personals in öffentlichen Einrichtungen insgesamt. Wenn sich die Teilbereiche nicht zu 100 addieren, so entfällt der Rest in diesen Ländern auf private Organisationen ohne Erwerbscharakter.

a) Keine regionalen Kennziffern berechenbar. - *Quelle*: Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.4

Verteilung des FuE-Personals auf öffentliche Einrichtungen* in europäischen Regionen 1995 in v.H.

	Hoch-schulen	öffentl. FuE-Einricht.		Hoch-schulen	öffentl. FuE-Einricht.
Griechenland	**58,0**	**41,4 (1993)**	**Vereinigtes Königreich**	**57,5**	**30,1 (1993)**
Spanien	65,5	32,7	North	93,9	6,1
Noroeste	71,4	27,8	Yorkshire and Humberside	90,5	9,5
Noreste	78,2	18,2	East Midlands	82,0	18,0
Comunidad de Madrid	**43,9**	**53,9**	East Anglia	59,1	40,9
Centro	**77,8**	**21,4**	South East (UK)	57,0	43,0
Este	78,1	19,2	South West (UK)	46,8	53,2
Sur	72,7	27,0	West Midlands	63,1	36,9
Schweden	82,4	16,8	North West (UK)	88,5	11,5
Stockholm	72,0	28,0	Wales	82,8	17,2
Östra Mellansverige	82,8	17,2	Scotland	66,5	33,5
Småland med öarna	98,0	2,0	Northern Ireland	87,5	12,5
Sydsverige	99,2	0,8			
Västsverige	97,8	2,2	**Frankreich**[a]	**55,6**	**40,7**
Norra Mellansverige	39,8	60,2			
Mellersta Norrland	78,7	21,3	**EU-15**	60,1	36,3
Övre Norrland	89,1	10,9			

*) Anteile in v.H. des FuE-Personals in öffentlichen Einrichtungen insgesamt. Wenn sich die Teilbereiche nicht zu 100 addieren, so entfällt der Rest in diesen Ländern auf private Organisationen ohne Erwerbscharakter.

a) Keine regionalen Kennziffern berechenbar. - *Quelle*: Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.5

Durchschnittlicher Bildungsstand der Erwerbsbevölkerung

Belgien	**116**	**Irland**	**131**
Région Bruxelles-capitale	121	Border	126
Vlaams Gewest	134	Dublin	135
Région Wallonne	115	Mid-East	132
Dänemark	**123**	Midland	**128**
Hovedstadregionen	127	Mid-West	129
Reg. östlich vom Storebaelt	120	South-East	129
Reg. westlich vom Storebaelt	121	South-West	132
Deutschland (1991)	**135**	West	**128**
Baden-Württemberg	132	**Italien**	115
Bayern	133	Nord Ovest	114
Berlin	140	Lombardia	115
Brandenburg	139	Nord Est	112
Bremen	135	Emilia-Romagna	115
Hamburg	136	Centro (I)	113
Hessen	135	Rom und Umgebung (Lazio)	121
Mecklenburg-Vorpommern	138	Abruzzo-Molise	116
Niedersachsen	133	Campania	117
Nordrhein-Westfalen	134	Sud	115
Rheinland-Pfalz	132	Sicilia	116
Saarland	133	Sardegna	113
Sachsen	139	**Niederlande**	125
Sachsen-Anhalt	138	Noord-Nederland	123
Schleswig-Holstein	134	Oost-Nederland	123
Thüringen	139	West-Nederland	127
Finnland (Provinzen)	**126**	Zuid-Nederland	**123**
Helsinki (Nylands, Uusimaa)	129	**Österreich**	126
Abo och Björneborgs	124	Ostösterreich	127
Tavastehus	125	Südösterreich	126
Kymmene	124	Westösterreich	124
St. Michels	123	**Schweden (1989)**	131
Norra Karetens	125	**nationale Gliederung**	
Kuopio	125	Skogslänen	129
Mellersta Finlands	126	Storstadsplänen	135
Vasa	123	Övriga syd- och mellansverige	128
Uleaborgs	126	**Spanien**	115
Lapplands	125	Noroeste	113
Aland	122	Noreste	118
Frankreich	123	Comunidad de Madrid	122
Griechenland (1991)	116	Centro (E)	114
Voreia Ellada	114	Este	114
Kentriki Ellada	112	Sur	113
Athen (Attiki)	123	Canarias	114
Nisia	113	**Schweiz (1991)**	127

*) Die Bewertung der verschiedenen Qualifikationsstufen an der 15- bis 64jährigen Bevölkerung erfolgte in Anlehnung an die DIW-Analysen für die TLF-Berichterstattung 1998 (vgl. NIW u.a., 1999). ISCED 0,1 und 2 wurde mit 100, ISCED 3 mit 130, ISCED 5 mit 150 und ISCED 6 und 7 mit 200 gewichtet.

Quelle: Angaben und Sonderauswertungen der der jeweiligen nationalen statistischen Ämter. Eurostat (1997b). OECD (1998). - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.6

Regionale Konzentration von Patenten und FuE in der Wirtschaft in europäischen Regionen 1993-1995/96*
(Gini-Koeffizienten)

Gini-Koeffizienten für die Regionen in...	Europa		Deutschland		Frankreich		Großbritannien*		Italien		Schweden		Finnland[a)]	
	b)	Gini	b)	Gini	b)	Gini	b)	Gini	b)	Gini	b)	Gini	b)	Gini
Patentanmeldungen insg.	161	0,67	38	0,54	22	0,61	11	0,46	20	0,68	8	0,43	6	0,52
FuE-Personal Wirtschaft 1995	161	0,68	38	0,56	22	0,64	11	0,49	20	0,71	8	0,51	6	0,54
Patente/FuE-Beschäftigten	161	0,30	38	0,26	22	0,14	11	0,13	20	0,27	8	0,16	6	0,02
Patentanmeldungen insg.	161	0,67	38	0,54	22	0,61	11	0,46	20	0,68	8	0,43	6	0,52
Patentanmeldungen in Feld...														
A	161	0,67	38	0,52	22	0,62	11	0,50	20	0,70	8	0,51	6	0,71
B	161	0,67	38	0,52	22	0,52	11	0,42	20	0,71	8	0,30	6	0,63
C	161	0,76	38	0,68	22	0,67	11	0,52	20	0,76	8	0,50	6	0,62
D	161	0,73	38	0,61	22	0,68	11	0,51	20	0,76	8	0,51	6	0,61
E	161	0,65	38	0,48	22	0,54	11	0,48	20	0,72	8	0,29	6	0,70
F	161	0,70	38	0,57	22	0,64	11	0,53	20	0,71	8	0,43	6	0,62
G	161	0,74	38	0,60	22	0,63	11	0,57	20	0,72	8	0,54	6	0,62
H	161	0,75	38	0,60	22	0,73	11	0,60	20	0,75	8	0,59	6	0,64

* Jahresdurchschnitte

a) Regionalisierung der Patentanmeldungen nur teilweise möglich.

b) Anzahl der in die Berechnung einbezogenen Regionen

Quelle: Eurostat: New Cronos Regio-Datenbank. - Lokale Quellen. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.7

Anzahl deutscher Patentanmeldungen am EPA und DPMA 1992-1994 (Jahresdurchschnitte) nach Regierungsbezirken

Region	EPA		DPMA		EPA/DPMA
	Anzahl	a)	Anzahl	a)	in v.H.
Schleswig-Holstein	181	1,4	564	1,8	32,1
Hamburg	250	2,0	453	1,5	55,1
Niedersachsen	592	4,7	2.048	6,6	28,9
Braunschweig	96	0,8	725	2,3	13,2
Hannover	262	2,1	655	2,1	40,1
Lüneburg	123	1,0	317	1,0	38,8
Weser-Ems	111	0,9	351	1,1	31,6
Bremen	48	0,4	99	0,3	48,4
Nordrhein-Westfalen	2.818	22,3	6.695	21,6	42,1
Düsseldorf	1.088	8,6	2.236	7,2	48,7
Köln	852	6,7	1.898	6,1	44,9
Münster	251	2,0	692	2,2	36,2
Detmold	195	1,5	603	1,9	32,3
Arnsberg	432	3,4	1.267	4,1	34,1
Hessen	1.422	11,3	2.812	9,1	50,6
Darmstadt	1.180	9,3	2.216	7,2	53,2
Gießen	148	1,2	372	1,2	39,9
Kassel	94	0,7	224	0,7	41,8
Rheinland-Pfalz	856	6,8	1.503	4,9	56,9
Koblenz	261	2,1	368	1,2	70,9
Trier	40	0,3	61	0,2	65,7
Rheinhessen	555	4,4	1.075	3,5	51,6
Baden-Württemberg	2.878	22,8	7.198	23,3	40,0
Stuttgart	1.153	9,1	3.456	11,2	33,4
Karlsruhe	712	5,6	1.694	5,5	42,0
Freiburg	614	4,9	974	3,1	63,0
Tübingen	399	3,2	1.073	3,5	37,2
Bayern	2.658	21,0	6.611	21,4	40,2
Oberbayern	1.512	12,0	3.097	10,0	48,8
Niederbayern	113	0,9	261	0,8	43,3
Oberpfalz	104	0,8	310	1,0	33,7
Oberfranken	91	0,7	380	1,2	23,9
Mittelfranken	256	2,0	1.126	3,6	22,7
Unterfranken	228	1,8	706	2,3	32,3
Schwaben	354	2,8	730	2,4	48,5

a) Anteil an Deutschland in v.H.

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.7

Anzahl deutscher Patentanmeldungen am EPA und DPMA 1992-1994 (Jahresdurchschnitte) nach Regierungsbezirken

Region	EPA		DPMA		EPA/DPMA
	Anzahl	a)	Anzahl	a)	in v.H.
Saarland	80	0,6	246	0,8	32,3
Berlin	298	2,4	1.041	3,4	28,6
Brandenburg	43	0,3	208	0,7	20,7
Mecklenburg-Vorpommern	34	0,3	100	0,3	33,6
Sachsen	110	0,9	750	2,4	14,7
Sachsen-Anhalt	23	0,2	256	0,8	8,8
Dessau	5	0,0	44	0,1	11,7
Halle	10	0,1	101	0,3	9,7
Magdeburg	8	0,1	111	0,4	6,8
Thüringen	149	1,2	372	1,2	40,0
Deutschland	**12.631**	**100,0**	**30.956**	**100,0**	**40,8**

a) Anteil an Deutschland in v.H.

Quelle: Greif u.a., Patentatlas Deutschland. - EUROSTAT, New Cronos Regio-Datenbank. Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.8

Anzahl deutscher Patentanmeldungen am DPMA und EPA 1992-1994 (Jahresdurchsch.) nach Technikfeldern und Regierungsbezirken

	Technikfeld A					Technikfeld B				
	DPMA		EPA		EPA/	DPMA		EPA		EPA/
	Anz.	vH	Anz.	vH	DPMA	Anz.	vH	Anz.	vH	DPMA
Schlesw.-Holstein	121	3,6	55	3,5	45,6	157	1,8	41	1,3	26,3
Hamburg	95	2,8	41	2,5	42,9	143	1,6	55	1,7	38,2
Niedersachsen	239	7,2	79	5,0	33,0	692	7,9	205	6,2	29,6
Braunschweig	43	1,3	14	0,9	32,5	275	3,1	26	0,8	9,4
Hannover	72	2,2	24	1,5	33,5	198	2,3	89	2,7	44,7
Lüneburg	41	1,2	18	1,1	43,8	110	1,3	56	1,7	50,7
Weser-Ems	84	2,5	23	1,5	27,7	109	1,2	35	1,1	32,1
Bremen	12	0,4	8	0,5	71,3	34	0,4	15	0,5	44,2
Nordrh.-Westfalen	614	18,5	325	20,4	52,9	1.959	22,4	742	22,6	37,9
Düsseldorf	167	5,0	121	7,6	72,0	685	7,8	289	8,8	42,2
Köln	159	4,8	104	6,6	65,9	484	5,5	173	5,3	35,8
Münster	80	2,4	34	2,2	43,0	206	2,4	68	2,1	32,8
Detmold	98	2,9	27	1,7	27,5	194	2,2	63	1,9	32,4
Arnsberg	110	3,3	38	2,4	34,8	391	4,5	149	4,5	38,2
Hessen	306	9,2	223	14,0	72,7	687	7,9	320	9,7	46,6
Darmstadt	232	7,0	179	11,2	76,9	535	6,1	251	7,6	46,8
Gießen	47	1,4	23	1,4	48,3	83	0,9	47	1,4	56,8
Kassel	27	0,8	21	1,3	79,3	69	0,8	22	0,7	32,3
Rheinland-Pfalz	168	5,1	111	7,0	66,2	341	3,9	178	5,4	52,1
Koblenz	64	1,9	42	2,6	65,3	128	1,5	87	2,6	67,8
Trier	8	0,2	5	0,3	61,8	16	0,2	16	0,5	97,7
Rheinhessen	96	2,9	65	4,1	67,1	197	2,3	75	2,3	38,2
Baden-Württ.berg	709	21,3	309	19,4	43,5	2.232	25,5	819	24,9	36,7
Stuttgart	237	7,1	93	5,9	39,4	1.171	13,4	369	11,2	31,5
Karlsruhe	187	5,6	75	4,7	39,9	505	5,8	190	5,8	37,7
Freiburg	153	4,6	96	6,1	63,2	239	2,7	139	4,2	58,2
Tübingen	132	4,0	44	2,8	33,3	317	3,6	121	3,7	38,1
Bayern	731	22,0	265	16,7	36,3	1.751	20,0	633	19,2	36,1
Oberbayern	322	9,7	147	9,3	45,8	775	8,9	303	9,2	39,0
Niederbayern	34	1,0	10	0,6	30,1	83	0,9	29	0,9	35,4
Oberpfalz	35	1,1	10	0,6	27,9	94	1,1	23	0,7	24,4
Oberfranken	42	1,3	7	0,4	16,4	108	1,2	24	0,7	22,5
Mittelfranken	147	4,4	33	2,1	22,5	197	2,3	50	1,5	25,4
Unterfranken	62	1,9	24	1,5	38,7	216	2,5	80	2,4	36,9
Schwaben	90	2,7	34	2,1	37,9	278	3,2	123	3,8	44,5
Saarland	35	1,1	15	0,9	42,5	73	0,8	24	0,7	32,7
Berlin	128	3,9	48	3,0	37,4	188	2,2	48	1,5	25,6
Brandenburg	25	0,8	6	0,4	23,1	48	0,6	12	0,4	24,3
Meckl.-Vorp.	17	0,5	6	0,4	36,5	37	0,4	10	0,3	28,1
Sachsen	54	1,6	10	0,7	19,2	238	2,7	31	0,9	13,0
Sachsen-Anhalt	27	0,8	4	0,2	13,2	85	1,0	7	0,2	8,6
Dessau	4	0,1	1	0,1	26,7	15	0,2	1	0,0	4,6
Halle	8	0,2	1	0,1	15,4	29	0,3	3	0,1	11,7
Magdeburg	15	0,4	1	0,1	8,0	41	0,5	3	0,1	8,0
Thüringen	40	1,2	20	1,3	49,8	74	0,8	39	1,2	52,7
Deutschland	3.320	100,0	1.592	100,0	48,0	8.739	100,0	3.286	100,0	37,6

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.8

Anzahl deutscher Patentanmeldungen am DPMA und EPA 1992-1994 (Jahresdurchsch.) nach Technikfeldern und Regierungsbezirken

	Technikfeld C					Technikfeld D				
	DPMA		EPA		EPA/	DPMA		EPA		EPA/
	Anz.	vH	Anz.	vH	DPMA	Anz.	vH	Anz.	vH	DPMA
Schlesw.-Holstein	31	0,8	12	0,5	39,7	6	0,8	2	0,7	34,8
Hamburg	35	0,9	28	1,2	80,1	3	0,4	2	0,7	76,4
Niedersachsen	173	4,3	70	2,9	40,3	39	4,8	10	3,2	25,7
Braunschweig	59	1,5	17	0,7	28,8	4	0,5	1	0,3	24,2
Hannover	63	1,6	33	1,4	52,6	10	1,2	4	1,4	42,3
Lüneburg	32	0,8	13	0,6	41,9	16	1,9	3	1,0	20,5
Weser-Ems	19	0,5	6	0,3	32,4	9	1,1	2	0,5	16,9
Bremen	9	0,2	4	0,1	37,9	1	0,1	1	0,3	157,5
Nordrh.-Westfalen	1.326	32,9	782	33,0	59,0	225	27,6	72	22,8	31,9
Düsseldorf	636	15,8	375	15,8	59,0	109	13,3	34	10,7	31,0
Köln	461	11,4	282	11,9	61,1	48	5,9	20	6,3	40,8
Münster	112	2,8	62	2,6	55,0	23	2,8	8	2,6	36,7
Detmold	22	0,5	15	0,7	71,0	25	3,1	4	1,4	16,8
Arnsberg	95	2,4	48	2,0	50,3	20	2,4	6	1,8	29,0
Hessen	573	14,2	405	17,1	70,7	59	7,2	27	8,7	46,1
Darmstadt	523	13,0	380	16,0	72,7	51	6,2	23	7,2	44,4
Gießen	39	1,0	17	0,7	44,8	3	0,4	3	1,0	109,8
Kassel	12	0,3	8	0,3	64,3	5	0,6	1	0,4	26,5
Rheinland-Pfalz	549	13,6	359	15,1	65,4	34	4,2	21	6,6	61,0
Koblenz	41	1,0	50	2,1	122,4	4	0,5	6	2,0	168,7
Trier	3	0,1	4	0,2	137,0	2	0,2	1	0,3	46,5
Rheinhessen	505	12,5	305	12,9	60,4	28	3,5	13	4,3	47,4
Baden-Württ.berg	433	10,7	268	11,3	61,9	232	28,4	97	30,8	41,8
Stuttgart	92	2,3	32	1,4	35,1	164	20,1	41	13,1	25,2
Karlsruhe	200	5,0	123	5,2	61,4	18	2,2	10	3,3	56,7
Freiburg	59	1,5	88	3,7	150,2	9	1,1	25	7,8	269,4
Tübingen	82	2,0	25	1,1	30,4	41	5,0	21	6,6	51,1
Bayern	488	12,1	260	11,0	53,4	132	16,1	64	20,3	48,4
Oberbayern	262	6,5	161	6,8	61,3	43	5,3	22	6,9	50,1
Niederbayern	18	0,5	6	0,2	32,2	4	0,5	4	1,2	96,7
Oberpfalz	20	0,5	7	0,3	33,8	1	0,2	1	0,4	102,4
Oberfranken	31	0,8	10	0,4	32,1	14	1,7	5	1,4	32,0
Mittelfranken	56	1,4	14	0,6	25,2	31	3,8	5	1,6	15,8
Unterfranken	62	1,5	30	1,3	48,2	12	1,4	5	1,7	46,0
Schwaben	39	1,0	34	1,4	85,6	26	3,2	22	7,0	84,4
Saarland	21	0,5	9	0,4	40,8	2	0,2	0	0,1	10,7
Berlin	141	3,5	47	2,0	33,5	17	2,1	4	1,4	26,6
Brandenburg	32	0,8	5	0,2	15,8	4	0,5	1	0,2	15,0
Meckl.-Vorp.	10	0,3	2	0,1	24,2	1	0,1	0	0,0	0,0
Sachsen	105	2,6	23	0,9	21,4	45	5,5	5	1,6	11,2
Sachsen-Anhalt	61	1,5	5	0,2	8,3	4	0,5	1	0,2	12,8
Dessau	11	0,3	1	0,0	8,0	1	0,1	0	0,0	0,0
Halle	39	1,0	3	0,1	7,7	1	0,1	0	0,0	0,0
Magdeburg	11	0,3	1	0,0	10,5	2	0,3	1	0,2	21,4
Thüringen	44	1,1	34	1,4	77,2	14	1,7	2	0,6	13,5
Deutschland	4.031	100,0	2.371	100,0	58,8	817	100,0	315	100,0	38,6

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.8

Anzahl deutscher Patentanmeldungen am DPMA und EPA 1992-1994 (Jahresdurchsch.) nach Technikfeldern und Regierungsbezirken

	Technikfeld E					Technikfeld F				
	DPMA		EPA		EPA/	DPMA		EPA		EPA/
	Anz.	vH	Anz.	vH	DPMA	Anz.	vH	Anz.	vH	DPMA
Schlesw.-Holstein	32	1,7	8	1,3	26,3	69	1,5	20	1,4	29,2
Hamburg	32	1,8	12	1,9	37,4	49	1,1	16	1,1	32,4
Niedersachsen	131	7,2	35	5,4	26,8	334	7,3	52	3,5	15,6
Braunschweig	39	2,1	4	0,6	9,3	170	3,7	11	0,7	6,3
Hannover	40	2,2	17	2,6	42,3	85	1,9	20	1,4	23,3
Lüneburg	25	1,4	5	0,8	21,2	36	0,8	10	0,7	27,9
Weser-Ems	27	1,5	9	1,4	34,2	43	0,9	11	0,8	26,6
Bremen	8	0,5	3	0,5	40,2	11	0,2	8	0,5	71,7
Nordrh.-Westfalen	518	28,5	175	27,0	33,9	951	20,8	293	20,0	30,8
Düsseldorf	142	7,8	51	7,9	36,1	248	5,4	94	6,4	37,8
Köln	90	5,0	36	5,5	39,9	323	7,1	97	6,6	30,0
Münster	76	4,2	21	3,2	27,2	85	1,9	27	1,8	31,9
Detmold	50	2,7	16	2,4	31,4	80	1,8	18	1,2	22,5
Arnsberg	161	8,8	52	8,0	32,3	215	4,7	58	3,9	26,8
Hessen	140	7,7	50	7,8	36,0	386	8,4	136	9,3	35,3
Darmstadt	90	4,9	34	5,2	37,9	273	6,0	94	6,4	34,4
Gießen	29	1,6	9	1,4	30,5	61	1,3	20	1,4	32,7
Kassel	21	1,2	8	1,2	35,7	52	1,1	22	1,5	42,9
Rheinland-Pfalz	71	3,9	44	6,8	62,7	140	3,1	64	4,4	45,7
Koblenz	33	1,8	25	3,8	75,2	59	1,3	29	2,0	50,2
Trier	13	0,7	8	1,2	57,3	11	0,2	6	0,4	52,7
Rheinhessen	25	1,4	12	1,9	48,7	71	1,5	29	2,0	40,8
Baden-Württ.berg	453	24,9	150	23,1	33,1	1.536	33,6	452	30,9	29,5
Stuttgart	162	8,9	54	8,3	33,3	723	15,8	225	15,3	31,1
Karlsruhe	102	5,6	36	5,6	35,6	249	5,4	86	5,9	34,8
Freiburg	53	2,9	30	4,6	56,5	143	3,1	74	5,1	52,0
Tübingen	65	3,6	30	4,6	45,4	179	3,9	67	4,6	37,5
Bayern	349	19,2	109	16,7	31,2	1.006	22,0	321	21,9	32,0
Oberbayern	135	7,4	39	6,1	29,1	421	9,2	174	11,9	41,5
Niederbayern	30	1,7	9	1,3	28,3	41	0,9	18	1,3	44,9
Oberpfalz	25	1,4	6	0,9	23,4	28	0,6	16	1,1	55,1
Oberfranken	27	1,5	5	0,8	18,9	44	1,0	13	0,9	29,5
Mittelfranken	33	1,8	5	0,8	15,5	178	3,9	29	2,0	16,2
Unterfranken	34	1,9	11	1,8	33,5	209	4,6	36	2,5	17,3
Schwaben	65	3,6	33	5,2	51,6	85	1,9	35	2,4	41,2
Saarland	30	1,6	9	1,3	28,9	33	0,7	12	0,8	35,2
Berlin	35	1,9	6	0,9	17,2	91	2,0	14	1,0	15,4
Brandenburg	17	0,9	5	0,8	29,6	26	0,6	5	0,4	20,1
Meckl.-Vorp.	7	0,4	3	0,5	48,3	11	0,2	4	0,3	39,3
Sachsen	39	2,1	5	0,7	11,6	101	2,2	14	1,0	13,8
Sachsen-Anhalt	12	0,7	2	0,3	15,1	30	0,7	2	0,2	7,3
Dessau	2	0,1	1	0,1	45,7	7	0,2	1	0,1	14,1
Halle	3	0,2	1	0,1	24,7	7	0,2	0	0,0	3,8
Magdeburg	8	0,4	0	0,1	5,0	15	0,3	1	0,1	5,7
Thüringen	14	0,8	6	1,0	45,1	34	0,7	10	0,7	30,1
Deutschland	1.818	100,0	649	100,0	35,7	4.566	100,0	1.466	100,0	32,1

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.8

Anzahl deutscher Patentanmeldungen am DPMA und EPA 1992-1994 (Jahresdurchsch.) nach Technikfeldern und Regierungsbezirken

	Technikfeld G					Technikfeld H				
	DPMA		EPA		EPA/	DPMA		EPA		EPA/
	Anz.	vH	Anz.	vH	DPMA	Anz.	vH	Anz.	vH	DPMA
Schlesw.-Holstein	82	2,1	23	1,6	28,1	66	1,8	17	1,1	25,8
Hamburg	59	1,5	38	2,6	65,0	37	1,0	54	3,4	144,9
Niedersachsen	233	5,9	58	4,0	25,1	207	5,6	73	4,7	35,1
Braunschweig	84	2,1	11	0,7	13,1	51	1,4	9	0,6	18,0
Hannover	82	2,1	28	1,9	34,3	104	2,8	44	2,8	42,6
Lüneburg	39	1,0	11	0,7	27,5	19	0,5	6	0,4	30,1
Weser-Ems	28	0,7	9	0,6	31,1	33	0,9	14	0,9	41,2
Bremen	15	0,4	6	0,4	36,5	9	0,2	3	0,2	36,3
Nordrh.-Westfalen	538	13,7	192	13,2	35,8	553	15,0	202	12,9	36,6
Düsseldorf	131	3,3	56	3,9	43,1	112	3,0	53	3,4	47,1
Köln	184	4,7	78	5,4	42,5	145	3,9	55	3,5	38,2
Münster	54	1,4	12	0,8	22,5	56	1,5	17	1,1	29,5
Detmold	66	1,7	18	1,3	28,0	68	1,9	31	2,0	45,2
Arnsberg	103	2,6	27	1,9	26,3	171	4,6	46	3,0	27,1
Hessen	360	9,2	138	9,5	38,4	297	8,0	109	7,0	36,7
Darmstadt	275	7,0	114	7,8	41,5	234	6,3	92	5,9	39,3
Gießen	61	1,6	17	1,2	28,3	48	1,3	13	0,8	27,0
Kassel	24	0,6	7	0,5	28,9	14	0,4	4	0,2	27,1
Rheinland-Pfalz	133	3,4	54	3,7	40,6	65	1,8	24	1,5	37,1
Koblenz	24	0,6	13	0,9	53,4	14	0,4	10	0,6	69,4
Trier	5	0,1	1	0,1	18,7	3	0,1	1	0,1	41,6
Rheinhessen	104	2,6	40	2,8	38,7	48	1,3	13	0,8	27,1
Baden-Württ.berg	1.399	35,6	374	25,6	26,7	1.385	37,5	369	23,6	26,7
Stuttgart	436	11,1	145	9,9	33,1	466	12,6	177	11,3	38,1
Karlsruhe	243	6,2	103	7,0	42,1	189	5,1	75	4,8	39,9
Freiburg	170	4,3	84	5,8	49,5	145	3,9	71	4,6	49,3
Tübingen	140	3,6	43	2,9	30,7	114	3,1	45	2,9	39,3
Bayern	1.015	25,8	433	29,7	42,7	1.132	30,7	554	35,4	48,9
Oberbayern	550	14,0	300	20,5	54,5	585	15,8	356	22,7	60,8
Niederbayern	24	0,6	14	1,0	59,4	27	0,7	23	1,5	84,8
Oberpfalz	38	1,0	14	1,0	37,1	68	1,8	27	1,8	40,2
Oberfranken	60	1,5	10	0,7	16,8	55	1,5	16	1,0	28,8
Mittelfranken	212	5,4	51	3,5	23,9	272	7,4	65	4,1	23,8
Unterfranken	54	1,4	13	0,9	23,5	58	1,6	30	1,9	50,8
Schwaben	77	2,0	32	2,2	41,2	68	1,8	38	2,4	56,0
Saarland	33	0,8	6	0,4	19,3	18	0,5	5	0,3	25,9
Berlin	202	5,2	48	3,3	23,8	237	6,4	76	4,8	32,0
Brandenburg	26	0,7	4	0,3	15,3	29	0,8	8	0,5	28,4
Meckl.-Vorp.	13	0,3	3	0,2	23,7	5	0,1	3	0,2	60,8
Sachsen	96	2,4	12	0,8	12,7	70	1,9	14	0,9	19,4
Sachsen-Anhalt	24	0,6	1	0,1	5,4	14	0,4	1	0,1	6,3
Dessau	2	0,1	1	0,0	22,0	2	0,0	0	0,0	0,0
Halle	10	0,3	0	0,0	4,5	4	0,1	1	0,1	19,8
Magdeburg	12	0,3	0	0,0	2,9	8	0,2	0	0,0	0,0
Thüringen	111	2,8	23	1,6	20,8	41	1,1	15	1,0	37,9
Deutschland	3.929	100,0	1.458	100,0	37,1	3.693	100,0	1.565	100,0	42,4

Quelle: Greif u.a. (1998); Eurostat, New Cronos Regio Datenbank. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.9

Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt (in KKP) und Bevölkerungsdichte in den europäischen Regionen 1996

	Einwohner in 1.000	BIP in KKP je Einwohner in ECU	Bevölkerungs-dichte Einw. je km2
Belgien	**10.157**	**20.300**	**333**
Région Bruxelles-capitale	949	31.300	5.897
Vlaams Gewest	5.890	20.900	436
Antwerpen	1.634	24.900	570
Limburg (B)	778	19.800	321
Oost-Vlaanderen	1.353	18.900	454
Vlaams Brabant	1.002	17.500	476
West-Vlaanderen	1.123	21.200	358
Région Wallonne	3.318	16.100	197
Brabant Wallon	340	16.100	312
Hainaut	1.285	14.600	339
Liège	1.014	17.900	263
Luxembourg (B)	242	17.500	54
Namur	437	15.600	119
Dänemark	**5.262**	**21.600**	**122**
Deutschland	**81.897**	**19.600**	**230**
Baden-Württemberg	10.345	22.500	289
Stuttgart	3.871	24.500	367
Karlsruhe	2.650	22.800	383
Freiburg	2.093	19.800	224
Tübingen	1.730	20.700	194
Bayern	12.016	22.500	170
Oberbayern	3.984	28.300	227
Niederbayern	1.147	17.500	111
Oberpfalz	1.057	18.000	109
Oberfranken	1.112	19.400	152
Mittelfranken	1.670	22.300	231
Unterfranken	1.320	18.900	155
Schwaben	1.725	20.000	173
Berlin	3.465	18.500	3.898
Brandenburg	2.548	12.100	86
Bremen	679	27.000	1.680
Hamburg	1.708	34.800	2.262
Hessen	6.017	26.800	285
Darmstadt	3.689	31.000	495
Gießen	1.058	19.000	197
Kassel	1.271	20.900	153
Mecklenburg-Vorpommern	1.820	11.100	79

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.9

Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt (in KKP) und Bevölkerungsdichte in den europäischen Regionen 1996

	Einwohner in 1.000	BIP in KKP je Einwohner in ECU	Bevölkerungs-dichte Einw. je km2
Niedersachsen	7.796	18.500	165
Braunschweig	1.678	19.300	207
Hannover	2.142	21.200	237
Lüneburg	1.609	15.100	106
Weser-Ems	2.366	17.800	158
Nordrhein-Westfalen	17.916	19.900	526
Düsseldorf	5.289	21.600	1.000
Köln	4.201	20.500	570
Münster	2.579	17.200	374
Detmold	2.019	19.100	310
Arnsberg	3.826	18.900	478
Rheinland-Pfalz	3.988	17.000	201
Koblenz	1.494	16.100	185
Trier	506	15.300	103
Rheinhessen-Pfalz	1.987	18.200	291
Saarland	1.084	19.000	422
Sachsen	4.555	11.600	247
Chemnitz	1.687	10.500	277
Dresden	1.758	11.700	222
Leipzig	1.110	13.000	253
Sachsen-Anhalt	2.731	11.000	134
Dessau	572	10.000	134
Halle	906	12.400	205
Magdeburg	1.253	10.500	107
Schleswig-Holstein	2.733	18.600	174
Thüringen	2.497	11.100	154
Griechenland	**10.476**	**12.200**	**80**
Voreia Ellada	3.381	11.700	60
Anatoliki Makedonia, Thr	561	11.100	40
Kentriki Makedonia	1.777	12.200	94
Dytiki Makedonia	302	11.200	32
Thessalia	742	11.300	53
Kentriki Ellada	2.635	10.500	49
Ipeiros	368	7.900	40
Ionia Nisia	199	11.200	86
Dytiki Ellada	733	10.400	65
Sterea Ellada	663	11.800	43
Peloponnisos	671	10.500	43
Attiki	3.448	13.900	906

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.9

Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt (in KKP) und Bevölkerungsdichte in den europäischen Regionen 1996

	Einwohner in 1.000	BIP in KKP je Einwohner in ECU	Bevölkerungs-dichte Einw. je km2
Nisia Aigaiou, Kriti	1.011	12.600	58
Voreio Aigaio	184	9.400	48
Notio Aigaio	268	13.600	51
Kriti	559	13.100	67
Spanien	**39.668**	**14.300**	**79**
Noroeste	4.355	12.200	96
Galicia	2.741	11.400	93
Principado de Asturias	1.087	13.300	103
Cantabria	527	13.900	99
Noreste	4.068	16.600	58
Pais Vasco	2.097	16.700	289
Comunidad Foral de Nav	520	17.800	50
La Rioja	265	16.100	53
Aragón	1.187	16.100	25
Comunidad de Madrid	5.021	18.200	628
Centro (E)	5.289	12.400	25
Castilla y León	2.506	13.700	27
Castilla-la Mancha	1.713	11.900	22
Extremadura	1.070	9.900	26
Este	10.860	16.200	180
Cataluña	6.087	17.900	191
Comunidad Valenciana	4.011	13.400	172
Baleares	762	17.600	152
Sur	8.466	10.600	86
Andalucia	7.240	10.400	83
Murcia	1.098	12.200	97
Ceuta y Melilla (ES)	128	13.100	4.143
Canarias (ES)	1.609	13.500	222
Frankreich	**58.371**	**18.800**	**107**
Île de France	11.044	28.900	919
Bassin Parisien	10.483	16.800	72
Champagne-Ardenne	1.352	17.000	53
Picardie	1.866	15.300	96
Haute-Normandie	1.783	19.200	145
Centre	2.437	16.600	62
Basse-Normandie	1.419	16.100	81
Bourgogne	1.625	16.400	51
Nord - Pas-de-Calais	4.004	15.500	323

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.9

Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt (in KKP) und Bevölkerungsdichte in den europäischen Regionen 1996

	Einwohner in 1.000	BIP in KKP je Einwohner in ECU	Bevölkerungs-dichte Einw. je km2
Est	5.136	17.200	107
Lorraine	2.311	16.100	98
Alsace	1.708	19.000	206
Franche-Comté	1.117	16.800	69
Ouest	7.659	15.900	90
Pays de la Loire	3.166	16.500	99
Bretagne	2.868	15.600	105
Poitou-Charentes	1.625	15.100	63
Sud-Ouest	6.126	16.100	59
Aquitaine	2.895	16.700	70
Midi-Pyrénées	2.513	15.800	55
Limousin	718	14.700	42
Centre-Est	6.940	17.600	100
Rhône-Alpes	5.625	18.200	129
Auvergne	1.315	15.200	51
Méditerranée	6.981	15.800	103
Languedoc-Roussillon	2.254	14.200	82
Provence-Alpes-Côte d'	4.465	16.600	142
Corse	261	14.900	30
Irland	**3.634**	**17.500**	**53**
Italien	**58.450**	**18.600**	**194**
Nord Ovest	6.176	21.400	181
Piemonte	4.370	21.300	172
Valle d'Aosta	121	23.700	37
Friuli-Venezia Giulia	1.209	22.800	154
Emilia-Romagna	4.003	24.000	181
Centro (I)	5.904	19.500	143
Toscana	3.589	20.000	156
Umbria	843	17.700	100
Marche	1.472	19.300	152
Lazio	5.305	20.600	308
Abruzzo-Molise	1.633	15.800	107
Abruzzo	1.295	16.200	120
Molise	337	14.200	76
Campania	5.880	11.900	433
Sud	6.893	12.200	155
Puglia	4.160	12.900	215
Basilicata	620	12.600	62
Calabria	2.113	10.700	140
Sicilia	5.191	11.900	202
Sardegna	1.692	13.100	70

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.9

Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt (in KKP) und Bevölkerungsdichte in den europäischen Regionen 1996

	Einwohner in 1.000	BIP in KKP je Einwohner in ECU	Bevölkerungs-dichte Einw. je km2
Luxemburg	**416**	**30.500**	**161**
Niederlande	**15.523**	**19.300**	**378**
Noord-Nederland	1.630	18.700	143
Groningen	558	24.200	188
Friesland	613	15.800	107
Drenthe	459	15.800	171
Oost-Nederland	3.213	16.800	306
Overijssel	1.055	16.900	309
Gelderland	1.880	17.200	366
Flevoland	277	13.600	143
West-Nederland	7.250	20.800	612
Utrecht	1.074	21.700	749
Noord-Holland	2.470	21.800	611
Zuid-Holland	3.337	20.000	968
Zeeland	368	18.500	125
Zuid-Nederland	3.431	18.800	470
Noord-Brabant	2.296	19.400	452
Limburg (NL)	1.134	17.700	514
Österreich	**8.059**	**20.300**	**96**
Ostösterreich	3.395	23.100	144
Burgenland	275	12.900	69
Niederösterreich	1.524	17.400	79
Wien	1.595	30.200	3.844
Südösterreich	1.770	16.300	68
Kärnten	563	16.300	59
Steiermark	1.207	16.400	74
Westösterreich	2.894	19.600	84
Oberösterreich	1.381	18.500	115
Salzburg	509	22.000	71
Tirol	660	19.500	52
Vorarlberg	344	20.400	132
Portugal	**9.928**	**12.800**	**108**
Portugal (Kontinent)	9.427	12.900	106
Norte	3.538	11.300	166
Centro (P)	1.711	11.000	72
Lisboa e Vale do Tejo	3.312	16.000	278
Alentejo	521	10.800	19
Algarve	346	12.800	69
Açores	242	9.100	104
Madeira	258	9.900	331

Fortsetzung nächste Seite

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.9

Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt (in KKP) und Bevölkerungsdichte in den europäischen Regionen 1996

	Einwohner in 1.000	BIP in KKP je Einwohner in ECU	Bevölkerungs-dichte Einw. je km2
Finnland	**5.125**	**17.600**	**15**
Manner-Suomi	5.100	17.500	15
Itä-Suomi	703	13.400	8
Väli-Suomi	706	15.100	15
Pohjois-Suomi	559	15.000	4
Uusimaa (suuralue)	1.319	23.500	127
Etelä-Suomi	1.813	16.500	31
Åland	25	21.500	16
Schweden	**8.841**	**18.300**	**22**
Stockholm	1.735	22.300	267
Östra Mellansverige	1.500	16.700	39
Sydsverige	1.265	16.800	39
Norra Mellansverige	860	17.600	62
Mellersta Norrland	392	18.000	13
Övre Norrland	525	17.500	8
Småland med öarna	809	17.800	11
Västsverige	1.755	17.700	11
Vereinigtes Königreich	**58.699**	**18.100**	**243**
North	3.093	15.800	201
Cleveland, Durham	1.166	15.000	385
Cumbria	491	18.300	72
Northumb. et al.	1.436	15.600	258
Yorkshire and Humberside	5.033	16.200	327
Humberside	887	17.200	253
North Yorkshire	732	18.300	88
South Yorkshire	1.305	13.500	837
West Yorkshire	2.109	16.700	1.037
East Midlands	4.131	17.100	264
Derbyshire	1.991	16.300	416
Leics., Northants. et. al.	1.527	18.500	310
Lincolnshire	613	16.300	104
East Anglia	2.133	18.100	170
South East	18.061	21.400	663
Bedfordshire, Hertfordshi	1.560	18.600	543
Berkshire et. al.	2.051	22.500	357
Surrey et. al.	2.511	19.000	460
Essex	1.582	15.800	430
Greater London	7.054	25.500	4.470
Hampshire, I. o. Wight	1.747	18.800	420
Kent	1.555	16.600	416

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle A.9

Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt (in KKP) und Bevölkerungsdichte in den europäischen Regionen 1996

	Einwohner in 1.000	BIP in KKP je Einwohner in ECU	Bevölkerungs-dichte Einw. je km2
South West	4.827	17.200	203
Avon et. al.	2.129	19.700	285
Cornwall, Devon	1.538	14.500	150
Dorset, Somerset	1.160	15.900	190
West Midlands	5.311	16.900	408
Hereford et. al.	1.199	18.100	203
Shropshire, Staffordshire	1.474	16.000	238
West Midlands (county)	2.638	16.900	2.934
North West	6.402	16.300	872
Cheshire	979	20.500	420
Gr. Manchester	2.575	16.500	2.002
Lancashire	1.424	15.900	464
Merseyside	1.424	13.200	2.174
Wales	2.919	15.000	141
Scotland	5.126	17.800	67
Northern Ireland	1.663	14.700	123
nachrichtlich:			
Norwegen	**4.356**	**21.600***	**13**
Schweiz	**7.269**	**24.500***	**176**
Polen	**38.448**	**5.600***	**119**
Tschechien	**10.302**	**10.100***	**131**

*) Geschätzt.

Quelle: Eurostat, New Cronos Regio-Datenbank. - Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch für das Ausland. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.10

Schätzergebnisse zu Bestimmungsgründen der Produktivität (BIP/Erwerbstätigen) 1996: Gesamtmodell

exogene Variablen	Europa	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	Italien
Bevölkerungsdichte 1996	+++				
Einwohnerzahl 1996					(-)
FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen 1995					
öffentliche FuE-Intensität 1995					
FuE-Personal in den Unternehmen 1995					(+)
FuE-Intensität der Wirtschaft 1995	++	+++			(+)
Beschäftigte in industriellen Hochtechnologiebranchen 1995					++
Industrielle Hochtechnologiespezialisierung 1995[a)]					
Länder-Dummies	(13) ***				
Regionen	157	37	21	10	19
adjusted R^2	0,593	0,544	0,412	0,937	0,502
F-Test	11,906 ***	6,509 ***	2,843 **	19,462 **	3,393 **

+++: Signifikant positiver Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.01.
++: Signifikant positiver Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05.
(+): Signifikant positiver Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.10.
---: Signifikant negativer Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.01.
--: Signifikant negativer Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05.
(-): Signifikant negativer Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.10.
*** Der Einfluß der Länderdummies ist statistisch signifikant auf das Schätzergebnis (F-Test).
a) Anteil der Beschäftigten in industriellen Hochtechnologiebranchen an den Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes insgesamt in v.H..

Quelle: Eurostat: New Cronos Regio-Datenbank. - Lokale Quellen. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.11

Schätzergebnisse zu Bestimmungsgründen des Pro-Kopf-Einkommens 1996: Gesamtmodell

exogene Variablen	Europa	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	Italien
Bevölkerungsdichte 1996	+++	++			
Einwohnerzahl 1996	---				(-)
FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen 1995		(-)			(+)
öffentliche FuE-Intensität 1995				(+)	
FuE-Personal in den Unternehmen1995					
FuE-Intensität der Wirtschaft 1995	+++	+++			
Beschäftigte in industriellen Hochtechnologiebranchen 1995	++				
Industrielle Hochtechnologiespezialisierung 1995[a)]					
Länder-Dummies	(13) ***				
Regionen	157	37	21	10	19
adjusted R^2	0,628	0,588	0,899	0,935	0,390
F-Test	13,596 ***	8,530 ***	27,593 ***	21,656 **	2,735

+++: Signifikant positiver Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.01.
++: Signifikant positiver Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05.
(+): Signifikant positiver Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.10.
---: Signifikant negativer Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.01.
--: Signifikant negativer Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05.
(-): Signifikant negativer Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.10.
*** Der Einfluß der Länderdummies ist statistisch signifikant auf das Schätzergebnis (F-Test).
a) Anteil der Beschäftigten in industriellen Hochtechnologiebranchen an den Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes insgesamt in v.H..

Quelle: Eurostat: New Cronos Regio-Datenbank. - Lokale Quellen. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle A.12

Schätzergebnisse zu Bestimmungsgründen der FuE-Intensität 1995: Gesamtmodell

exogene Variablen	Europa	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	Italien
Bevölkerungsdichte 1996	++	(+)	--		
Einwohnerzahl 1996	(-)				
FuE-Personal in öffentlichen Einrichtungen 1995	++		+++		
öffentliche FuE-Intensität 1995	+++				
Beschäftigte in industriellen Hochtechnologiebranchen 1995	+++	++	(-)		
Industrielle Hochtechnologiespezialisierung 1995[a)]					
Länder-Dummies	(13) ***				
Regionen	157	37	21	10	19
adjusted R^2	0,65	0,627	0,911	0,706	0,187
F-Test	16,42 ***	11,365 ***	36,906 ***	13,027 ***	3,186

+++: Signifikant positiver Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.01.
++: Signifikant positiver Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05.
(+): Signifikant positiver Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.10.
---: Signifikant negativer Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.01.
--: Signifikant negativer Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05.
(-): Signifikant negativer Koeffizient bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.10.
*** Der Einfluß der Länderdummies ist statistisch signifikant auf das Schätzergebnis (F-Test).
a) Anteil der Beschäftigten in industriellen Hochtechnologiebranchen an den Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes insgesamt in v.H..

Quelle: Eurostat: New Cronos Regio-Datenbank. - Lokale Quellen. - Berechnungen des NIW.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Literaturverzeichnis

Abramson, N. u .a. (1997): Technology Transfer Systems in the United States and Germany. Lessons and Perspectives. Washington.

Audretsch, D. B. (1995): Innovation and Industry Evolution, Cambridge/London.

Audretsch, D. B./*Feldman*, M. P. (1996): Location, Location, Location: The Geography of Innovation and Knowledge Spillovers, Discussion Paper FS IV 96–28, WZB.

Bade, F.-J. (1979): Funktionale Aspekte der regionalen Wirtschaftsstruktur, in: Raumforschung und Raumordnung, Heft 6, S. 253–268.

Barré, R./*Laville*, F./*Zitt*, M. (1998): The Dynamics of S&T Activities in the EU Regions, Observatoire des Sciences et des Techniques (OST), Paris.

Becher, G. u. a. (1989): FuE-Personalkostenzuschüsse: Strukturentwicklung, Beschäftigungswirkungen und Konsequenzen für die Innovationspolitik. Endbericht des FhG-ISI und des DIW an den Bundesminister für Wirtschaft, Karlsruhe, Berlin.

Becher, G./*Weibert*, W. (1990): Zwischenbilanz der einzelbetrieblichen Technologieförderung für kleine und mittlere Unternehmen in Baden-Württemberg, Endbericht des FhG-ISI an das MW Baden-Württemberg, Karlsruhe.

Beise, M. u. a. (1997): Zum Verhalten innovierender Unternehmen in Niedersachsen, Wirtschafts- und Forschungsstandort Niedersachsen I, Forschungsberichte des NIW, 24, Hannover.

Beise, M./*Belitz*, H., unter Mitarbeit von *Grenzmann*, Ch. (1997): Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen, Materialien zur Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 1996, Berlin und Mannheim.

Beise, M./*Gehrke*, B. u. a. (1998): Zur regionalen Konzentration von Innovationspotenzialen in Deutschland, ZEW Dokumentation Nr. 98-09, Mannheim.

Beise, M./*Gehrke*, B./*Legler*, H. (1999): Attraktivität Deutschlands und seiner Regionen für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 1, S. 31–44.

Beise, M./*Licht*, G./*Spielkamp*, A. (1995): Technologietransfer an kleine und mittlere Unternehmen. Analysen und Perspektiven für Baden-Württemberg, Schriftenreihe des ZEW, Band 3, Baden-Baden.

Bergmann, E. M./*Maier*, G./*Tödtling*, F. (1991): Reconsidering Regions, in: dies. (Hrsg), Regions Reconsidered – Economic Networks, Innovation, and Local Development in Industrialized Countries, London, S. 283–300.

Boekholt, P./*Clark*, J./*Sowden*, P. (1998): An International Comparative Study on Initiatives to Build, Develop and Support „Kompetenzzentren". Studie von Technopolis im Auftrag des BMBF, Draft End Report, Januar 1998, Diemen /NL.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Bonkowski, S. (1986): Zur räumlichen Dimension der Bundesforschungspolitik. Analyse der Inanspruchnahme ausgewählter Förderprogramme in Niedersachsen. Forschungsberichte des NIW, 9, Hannover.

Bonkowski, S./*Legler*, H. (1985): Süd-Nord-Gefälle bei industrieller Forschung und Entwicklung, in: Raumforschung und Raumordnung, S. 1–10.

Brugger, P./*Hetmeier*, H.-W. (1999): Wissenschafts- und Technologiestatistiken in Deutschland, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 3, S. 197–209.

Büchtemann, F./*Vogler-Ludwig*, K. (1997): Das deutsche Ausbildungsmodell unter Anpassungszwang: Thesen zur Humankapitalbildung in Deutschland, in: Ifo-Schnelldienst 17–18, S. 15–20.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (1998): Bundesbericht Forschung. Faktenbericht, Bonn.

Burkhardt, D. u. a. (1981): Innovationen durch öffentliche Beschaffungen – Chancen und Probleme. Ifo-Studien zur Industriewirtschaft 24, München 1981.

Camagni, R. (Hrsg.) (1991): Innovation networks: spatial perspectives, London and New York.

Cooke, P./*Morgan*, K. (1993): The Network Paradigm: New Departures in Corporate and Regional Development, in: Society and Space, Vol. 11, S. 543–564.

Dürand, D. (2000): Starker Süden, in: Wirtschaftswoche, Heft 14/2000.

Eckert, T./*Egeln*, J. (1997): Multimedia-Anbieter in Westdeutschland: Existieren Cluster? Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung No. 76, Stuttgart.

Europäische Kommission (1999): Sechster Periodischer Bericht über die sozio-ökonomische Lage und Entwicklung der Regionen der Europäischen Union, Luxemburg.

Europäisches Patentamt (Hrsg.) (1994): Nutzung des Patentschutzes in Europa, Repräsentative Erhebung erstellt im Auftrag des Europäischen Patentamts München, Schriftenreihe des Europäischen Patentamts, Vol. 3, München.

European Commission (1997): Second European Report on Science & Technology Indicators, Luxemburg.

European Economic Research and Advisory Consortium (1998): European Regional Prospects, Volume 1: Main Report and Volume 2: Detailed Historical Data and Projections by Region and Sector, Cambridge.

Eurostat (1995): The Regional Dimension of R&D and Innovation Statistics – Regional Manual, Luxemburg.

– (1996), Forschung und Entwicklung, Luxemburg.

– (1997a), Forschung und Entwicklung – Jährliche Statistiken, Luxemburg.

– (1997b), Bildung in der Europäischen Region – Daten und Kennzahlen, Luxemburg.

– (1998), Labour Force Survey: Methods and Definitions, Luxemburg.

– (1999), Statistik kurz gefasst, Forschung und Entwicklung 2/99, Luxemburg.

FhG-ISI, IfW, NIW, DIW (2000): Regionale Verteilung von Innovations- und Technologiepotentialen in Deutschland und Europa, Schwerpunktthema im Rahmen der Berichterstattung zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Langfassung des Endberichts an den BMBF, Karlsruhe/Kiel/Hannover/Berlin.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fromhold-Eisebith, M. (1992): Wissenschaft und Forschung als regionalwirtschaftliches Potenzial? Informationen und Materialien zur Geographie der Euregio Maas-Rhein, Beiheft Nr. 4, Aachen.

Gehrke, B. u.a. (1997): Materialien des NIW zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 1996, Hannover, Januar 1997.

Gehrke, B./*Grupp*, H. u. a. (1995): Wissensintensive Wirtschaft und ressourcenschonende Technik. Pilotstudie des NIW und der FhG-ISI zu einer regelmäßigen Struktur- und Technologieanalyse an das BMBF, Teil B: Abgrenzung der Sektoren, Hannover/Karlsruhe.

Gehrke, B./*Legler*, H. (1999): Innovationspotenziale in den Regionen: Niedersachsens Industrie im europäischen Vergleich. NIW-Forschungsbericht 27, Hannover.

Geppert, K. (1999): Süd-Nord-Gefälle eingeebnet?, DIW-Wochenbericht 3/99, 86. Jahrgang, S. 67–78.

Gerstenberger, W./*Penzkofer*, H./*Schmalholz*, H. (1999): Europas Position im Innovationswettbewerb und die Rolle der staatlichen Forschungseinrichtungen, in: Ifo-Schnelldienst 9/99, S. 7–19.

Greif, S. u. a. (1998): Patentatlas Deutschland, München.

Grenzmann, Ch./*Wudtke*, J. (1999): Der Osten holt auf. FuE-Daten: Ergebnis 1997, Plan 1998, Trend 1999, in: FuE-Info 2, S. 2–8.

Grupp, H, u. a. (1998): ISI-Materialien zur Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 1997, Karlsruhe.

Grupp, H./*Jungmittag*, A. (1999): Convergence in Global High Technology?, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 218, S. 552–574.

Grupp, H./*Legler*, H. (1991): Innovationspotenzial und Hochtechnologie. Bericht für den BMFT, FhG-ISI, NIW, Gewiplan, Karlsruhe und Hannover.

Härtel, H.-H./*Jungnickel*, R. u. a. (1998): Strukturprobleme einer reifen Volkswirtschaft. HWWA-Analyse des sektoralen Strukturwandels in Deutschland im Auftrage des BMWi. Hamburg.

Hatzichronoglou, T. (1997): Revisions of the high-technology sector and product classification, STI working papers 1997/2, Paris.

Heinemann, F./*Kukuk*, M./*Westerheide*, P. (1995): Das Innovationsverhalten der baden-württembergischen Unternehmen, ZEW-Dokumentation Nr. 95–05, Mannheim.

International Institute for Management Development (1998): The World Competitiveness Yearbook 1998, Lausanne.

Irsch, N. (1990): Regionale Unterschiede in den Investitionszielen und im Innovationsverhalten mittelständischer Unternehmen, in: Informationen zur Raumentwicklung, S. 53–67.

Janz, N./*Licht*, G. (Hrsg.) (1999): Innovationsaktivitäten in der deutschen Wirtschaft. ZEW-Wirtschaftsanalysen, Bd. 41, Baden-Baden.

Jungmittag, A./*Meyer-Krahmer*, F./*Reger*, G. (1997): Globalisierung von FuE und Technologiemärkten – Trends, Motive, Konsequenzen. Beitrag zur internationalen Konferenz „Globalisierung von FuE und Technologiemärkten – Konsequenzen für die nationale Innovationspolitik" am 1./2. Dezember 1997, Gästehaus Petersberg.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Klodt, H. u. a. (1992): Die Strukturpolitik der EG. Ziele, Auswirkungen, Beziehungen zur nationalen Strukturpolitik. Schwerpunktstudie des Instituts für Weltwirtschaft im Rahmen der Strukturberichterstattung, Kiel.

Klodt, H./*Maurer*, R./ *Schimmelpfennig*, A. (1997): Tertiarisierung der deutschen Wirtschaft, Institut für Weltwirtschaft Kiel.

Koschatzky, K./*Sternberg*, R. (2000): R&D Cooperation in Innovation Systems – Some Lessons from the European Regional Innovation Survey (ERIS), in: European Planning Studies, Vol. 8, No. 4.

Koschatzky, K./*Zenker*, A. (1999): Innovative Regionen in Ostdeutschland – Merkmale, Defizite, Potenziale. FhG-ISI-Arbeitspapier Regionalforschung Nr. 17.

Laafia, I.: Beschäftigung im Hochtechnologiebereich, in: Eurostat (Hrsg.), Statistik kurz gefasst, Thema 9: Forschung und Entwicklung, 1/1999.

Legler, H. (1991): Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft und in den Regionen Niedersachsens, in: ders. (Hrsg.), Industrielle Forschung, Entwicklung, Invention und Innovation. Strukturberichterstattung des NIW, Hannover, S. 25–49.

– (1994), Regionale Verteilung industrieller Forschungskapazitäten in Westdeutschland, in: ZEW-Wirtschaftsanalysen, S. 415–434.

– (1999), Forschung und Entwicklung in der niedersächsischen Wirtschaft. NIW-Analyse von Sonderauswertungen im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Technologie und Verkehr, Hannover.

– (2000), Industrielle Forschung und Entwicklung im Verdichtungsraum Hannover. Befund, Erklärungsansätze, Umfeld in Wissenschaft und Forschung im Vergleich der westdeutschen Verdichtungsräume, Hannover.

Legler, H./*Beise*, M. u. a. (2000): Innovationsstandort Deutschland. Chancen und Herausforderungen im internationalen Wettbewerb. Landsberg/Lech.

Legler, H./*Grupp*, H. u. a. (1992): Innovationspotenzial und Hochtechnologie. Technologische Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb. Heidelberg.

Legler, H./*Schasse*, U. (1995): Ansatzpunkte einer Erfolgskontrolle der Technologiepolitik in Niedersachsen, Studie des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Technologie und Verkehr. Hannover.

– (1999), Zur technologischen Leistungsfähigkeit der niedersächsischen Wirtschaft. Analyse und Handlungsfelder, in: Innovations- und Technologieorientierung der niedersächsischen Wirtschaft, NIW-Workshop-Band 1999, S. 1–80.

Licht, G./*Kukuk*, M. (1997): Effekte von Innovationen im Dienstleistungssektor, in: Innovationen im Dienstleistungsbereich und IuK-Technologien. NIW-Workshop 1997, S. 17–40, Hannover.

Licht, G./*Stahl*, H. (1997): Ergebnisse der Innovationserhebung 1996, ZEW, Mannheim.

Lichtblau, K. (1998): Beschäftigungsentwicklung, Strukturwandel und Qualifikationsprofil des Humankapitals, iw-trends 2/98, S. 15–31.

Münt, G./*Grupp*, H. (1996): Technologische Position Deutschlands in der Triade – Patente und Außenhandel, Strategische Industrien, Beitrag im Rahmen der gemeinsamen Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, FhG-ISI, Karlsruhe.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Niebuhr, A. (1999): Räumliche Wachstumszusammenhänge. Empirische Befunde für Deutschland. Arbeitspapier für den Workshop „Agglomerationen, Zentren und die Peripherie" am 2.12.1999 im HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung, Hamburg.

NIW (Autorengemeinschaft) (1995): Gesamtwirtschaftliche und strukturelle Entwicklung Niedersachsens. Strukturberichterstattung Niedersachsen 1994/95, Hannover.

NIW (1997): Außenwirtschaftliche Verflechtung Niedersachsens, Materialien zu Ausfuhren, Direktinvestitionen, Technologien, Forschungsberichte des NIW, 23. Hannover.

NIW u. a. (1999): Indikatorenbericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Hannover/Berlin/Essen/Karlsruhe/Mannheim.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (1997 und 1998): Bildung auf einen Blick, Paris.

– (verschiedene Jahrgänge), Main Science and Technology Indicators, Paris.

Pfähler, W./*Hoppe*, H. (1997): Orientierungsrahmen einer regionalen Innovationspolitik, in: Wirtschaftsdienst 8, S. 480–488.

Pfeiffer, F./*Falk*, M. (1999): Der Faktor Humankapital in der Volkswirtschaft. Berufliche Spezialisierung und technologische Leistungsfähigkeit. Schriftenreihe des ZEW, Bd. 35, Baden-Baden.

Pfirrmann, O. (1991): Innovation und regionale Entwicklung. Volkswirtschaftliche Forschung und Entwicklung, Band 73, Berlin und München.

Pollard, J./*Storper*, M. (1996): A Tale of Twelve Cities: Metropolitan Employment Change in Dynamic Industries in the 1980s, Economic Geography, Vol. 72, S. 1–22.

Porter, M. E. (1990): The Competitive Advantage of Nations, New York.

Rahmeyer, F. (1995): Konzepte privater und staatlicher Innovationsförderung, in: ZWS, S. 37–66.

Reger, G./*Beise*, M./*Belitz*, H. (1997): Internationalisierung industrieller FuE in ausgewählten Technologiefeldern, Bericht an das BMBF, Karlsruhe, Berlin, Mannheim.

Rehfeld, D./*Wompel*, M. M. (1997): Künftige Produktionscluster im Raum Köln. Projektbericht des IAT 1997-06 zu einem Gutachten des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie und des Instituts Arbeit und Technik im Auftrag der Stadtsparkasse Köln, Gelsenkirchen.

Revermann, Ch./*Wudtke*, J. (1997): Forschungsschwerpunkte der KMU 1995 in Spitzentechnik und höherwertiger Technik, in: FuE-Info des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft 2, S. 2–5.

Schasse, U. (1998): Bestimmungsgründe des Innovationsverhaltens von Industriebetrieben. Empirische Analysen auf der Basis von Betriebsdaten aus dem Hannoveraner Firmenpanel, in: *Gerlach*, K., *Hübler*, O., *Meyer*, W. (Hrsg.), Ökonometrische Analysen betrieblicher Strukturen und Entwicklungen – Das Hannoveraner Firmenpanel, Frankfurt/New York.

Schätzl, L. (1994): Wirtschaftsgeographie 2. Empirie. 2. Auflage, Paderborn.

Schumacher, D. (1998): Bildungsausgaben in Deutschland und Humankapitalbildung im internationalen Vergleich. Materialien des DIW zur Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 1997, Berlin.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Schumacher, D./*Straßberger*, F./*Trabold*, H. u. a. (1997): DIW-Beitrag zur „Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands" im Auftrag des BMBF, Berlin.

Sprenger, R.-U. (1982): Innovationen durch öffentliche Beschaffungen: eine nachfrageseitige Ergänzung der staatlichen Technologieförderung, in: ifo-Schnelldienst 9/1982, S. 4–14.

Stadler, M. (1997): Innovationsforschung im Spannungsfeld von Theorie und Empirie, in: IAW, 40 Jahre IAW (Jubiläumsausgabe der IAW-Mitteilungen), Heft 3, S. 24–31.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1998): Statistisches Jahrbuch für das Ausland, Wiesbaden.

Steincke, M. (2000): Aufholländer im weltweiten Technologiewettbewerb, Forschungsberichte des NIW 28, Hannover.

Sternberg, R. (1996): Regionale Spezialisierung und räumliche Konzentration FuE-intensiver Wirtschaftszweige in den Kreisen Westdeutschlands – Indizien für Industriedistrikte?, in: Berichte zur deutschen Landeskunde, Band 70/1, S. 133–155.

– (1998), Technologiepolitik und High-Tech Regionen – ein internationaler Vergleich. 2. Aufl., Wirtschaftsgeographie, Band 7, Münster, Hamburg.

– (2000), Entrepreneurship in Deutschland. Das Gründungsgeschehen im internationalen Vergleich, Berlin.

Stolpe, M. (1995): Technology and the Dynamics of Specialization in Open Economies. Kieler Studie 271, Tübingen.

Straßberger, F. (1997): Arbeitsteilung zwischen Industrie und Dienstleistungen, in: Innovationen im Dienstleistungsbereich und IuK-Technologien. NIW-Workshop 1997, S. 5–16, Hannover.

Tödtling, F. (1990): Räumliche Differenzierung betrieblicher Innovationen – Erklärungsansätze und empirische Befunde für österreichische Regionen, Berlin.

Wissenschaftsstatistik-SV GmbH (1995): Datenreport. Forschung u. Entwicklung in der Wirtschaft, Essen.

Wudtke, J. (1997): FuE im Wirtschaftssektor: Regionale Schwerpunkte in der EU, in: FuE-Info 2/1997, S. 12–13.

ZEW (Federführung), NIW, DIW, FhG-ISI, WSV (1999): Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Zusammenfassender Endbericht an das BMBF, Mannheim/Hannover/Berlin/Karlsruhe/Essen.

Zitt, M./*Barré*, R./*Sigogneau*, A./*Laville*, F. (1999): Territorial concentration and evolution of science and technology activities in the European Union : a description analysis, in: Research policy 28 (1999), S. 545–562.

Zucker, L. G./*Darby*, M. R./*Brewer*, M. B. (1994): Intellectual Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises. Cambridge/Ma. (auch: NBER Working Paper Series No. 4653).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Sachregister

Abramson, N. 178
assignment problem 202
Audretsch, D. 24, 133
außeruniversitäre
Forschungseinrichtungen 44, 168, 173, 182, 195
Automobilbau 126, 131, 144, 161

Bade, F. J. 118, 140, 150, 155, 183
Baden-Württemberg 40, 43, 145
Barré, R. . 77, 87, 89, 97
Bayern 40, 43, 145
Becher, G. 27, 28
Beise, M. 17, 19, 20, 27, 28, 29, 32, 38, 44, 45, 66, 71, 72, 73, 112, 118, 122, 134, 140 150 154, 166, 171, 173, 178
Belgien 34, 37, 47, 53, 79, 91, 101
Belitz, H. 38, 122
Bergmann, E.M. 19
Berlin 40, 43, 70, 127
Beschäftigung 64, 107
Bevölkerungsdichte 107
Bildung
— Ausbildungsstand 188
— Berufsausbildung 49
— Gewichtungsfaktor 52
— staatliche Ausgaben 53, 60
Bildungssystem 50
BioRegio 201
Biotechnologie 44, 133, 201
Blaue Liste 202
Boekholt, P. 197
Bonkowski, S. 114, 125, 145, 181
Brandenburg 43
Bremen 40, 43
Brewer, M.B. 44
Brugger, P. 30, 169, 171, 178
Bruttoinlandsprodukt (BIP) 100
Büchtemann, F. 51
Burkhardt, D. 201

Camagni, R. 19
Chemische Industrie 133, 161
Clark, J. 197
CLFS 62
Cooke, P. 19, 137

Dänemark 32, 37, 39, 42, 53, 64, 79, 93, 101
Darby, M.R. 44
Datenverarbeitung/Datenbanken 66, 133
DDR-Fachschulen 60
Deutsches Patent- und Markenamt (DPMA) 74, 96, 194
Deutschland 32, 37, 39, 50, 53, 60, 66, 72, 79, 101, 110
— neue Bundesländer 126, 155, 164, 193, 205
Dienstleistungen
— Rolle im Innovationsprozess 61, 120, 154, 162
— unternehmensnahe Dienstleistungen 166, 193
— wissensintensive Dienstleistungen 61
Dienstleistungssektor 23, 71, 116
DIW 18, 21
Dürand, D. 24

Eckert, T. 133
Egeln, J. 133
Einkommenslücke 32
Energie 200
Europa 39, 42, 45
Europäische Kommission/European Commission 18, 20, 21, 32, 38, 43, 79, 87, 98, 106, 109, 126
Europäische Union (EU) 66,120
Europäisches Patentamt (EPA) 74, 76, 96, 194
European Economic Research and Advisory Consortium 20
Eurostat 25, 32, 37, 49, 52, 62, 75, 77, 86, 112, 113, 179

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Falk, M. 48, 52
Feldman, M.P. 133
Finnland 32, 37, 39, 40, 47, 53, 78, 90, 92, 101
Forschung und Entwicklung (FuE)
— Aufwendungen von Unternehmen27, 30, 34, 39, 106, 117, 188
— experimentelle Entwicklung 72, 117
— Forschungsförderung 31, 47, 122, 126, 171, 181, 203
— FuE-Intensität 30, 39, 98, 127, 148, 155
— FuE-Verhalten 116
Forschungsintensive Industrien 35, 38, 61, 127, 150, 154, 167
Frankreich 32, 35, 37, 40, 46, 50, 56, 59, 64, 79, 85, 90, 101, 105, 110
Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) 46, 179, 181
Fromhold-Eisebith, M. 183
Funktionale Arbeitsteilung 162

Gehrke, B. 19, 20, 38, 45, 46, 48, 63, 71, 72, 74, 140, 150, 154, 171, 173
Geppert, K. 103
Gerstenberger, W. 34, 79, 93
Gini-Koeffizient 34
global regions"-Konzepts 19
Greif, S. 73, 97, 138
Grenzmann, Ch. 34
Griechenland 34, 42, 56, 64, 77, 86, 101
Großbritannien 26, 32, 35, 37, 39, 42, 47, 50, 53, 56, 64, 76, 79, 101, 105
Großunternehmen 30, 35, 80, 106, 126, 133, 136
Grupp, H. 48, 61, 63, 72, 78, 90, 138, 150

Hamburg 38, 40 60, 70, 102, 147
Härtel, H.-H. 147
Hatzichronoglou, T. 62
Heinemann, F. 112
Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) 178, 181
Hessen 40, 43, 60, 102
Hetmeier, H.-W. 30, 169, 171, 178
Hochqualifiziertenquote 59, 109, 119, 167
Hochschulen 168, 181, 195
— Forschung 47, 173
— Technologietransfer 42, 44, 199
höherwertige Technik 64, 11, 138
Hoppe, H. 140, 142
Humankapital 20, 42

IfW 18, 21
Île de France 37, 39, 47, 68, 70, 89
IMD 24, 50
Indikatorenbericht 23
industrielle Hochtechnologiebranchen 62, 68
infant industries 201
Ingenieure 60, 119, 155
InnoRegio 24
Innovationen
— Innovationspotenzial 23, 144, 150, 155
— Innovationsprozess 49, 60, 166
— Innovationssystem 19, 45, 92, 111
— Produkt- und Prozessinnovationen 119, 138
Interaktionsthese 162
IPC 74
Irland 26, 31, 34, 42, 53, 56, 101
Irsch, N. 61, 137, 138
ISCED 49
ISI 18, 21, 44, 62, 73, 77
Italien 34, 38, 47, 59, 64, 95
IuK-bestimmte Industrien 62, 66, 70, 72
IuK-Technologien 61, 71

Janz, N. 28, 112
Japan 32
Jungmittag, A. 72, 77, 122
Jungnickel, R. 147

Kaufkraftparitäten (KKP) 100
Klein- und Mittelunternehmen (KMU) 98, 99, 112, 179, 203
Klodt, H. 61, 163, 200
Konzentrationsmaß 80, 92
Korrelationskoeffizient 98
Koschatzky, K. 21, 201
Kukuk, M. 112, 162

Laafia, I. 62, 62, 120
Labour Force Survey 62

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Laville, F. 77, 87, 89, 97
Legler, H. 17, 19, 27, 29, 30, 32, 44, 46, 61, 66, 68, 71, 73, 74, 75, 90, 98, 114, 115, 118, 120, 125, 134, 138, 142, 145, 150, 166, 178
Lehr- und Forschungspersonal 169, 173
Licht, G. 27, 28, 112, 119, 134, 162, 163
Lichtblau, K. 48
London *siehe* South East
Luft- und Raumfahrzeugbau 98, 129, 193
Luxemburg 31, 56, 101

Maier, G. 19
Maschinenbau 44, 62, 98, 117
Maurer, R. 61, 163
Max-Planck-Gesellschaft (MPG) 178, 181, 197
Mecklenburg-Vorpommern 43
Mehrbetriebsunternehmen 115, 183
Meyer-Krahmer, F. 122
Mikroelektronik 44
Mikrozensus 49
Morgan, K. 19, 137
München 38, 68, 81, 87, 92, 140, 144, 157
Münt, G. 90

NACE 61
Nachrichtenübermittlung 66
Naturwissenschaftler 60, 119, 155
netzwerk- und milieuorientierte Theorieansätze 19
neue Wachstumstheorien 17
neue Werkstoffe 44
Niebuhr, A. 148
Niederlande 31, 34, 39, 50, 56, 64, 79, 91, 94, 101
Niedersachsen 40, 42, 98
NIW 18, 21, 62, 63, 98, 150, 198, 201
Nordrhein-Westfalen 40, 42, 43, 60, 102
Norwegen 25, 34, 37, 53, 56, 64, 101
NUTS 26, 37

Oberbayern *siehe* München
OECD 29, 30, 31, 34, 49, 51, 53
OST 77, 97
Österreich 31, 34, 37, 47, 50, 56, 79, 101, 109

Paris *siehe* Île de France
Patente
— Anmeldersitzprinzip 75
— Anmeldeverhalten 96
— Erfindersitzprinzip 75
— methodische Probleme 80, 96
— Patentintensitäten 76, 95
— technologische Spezialisierung 51, 92
Penzkofer, H. 34, 79, 93
Pfähler, W. 140, 142
Pfeiffer, F. 48, 118
Pfirrmann, O. 138
Polen 34, 42, 56, 86, 101
Pollard, J. 39
Porter, M.E. 19
Portugal 34, 42, 56, 64, 99, 101
Produktivität 99

Rahmeyer, F. 27
Reger, G. 38, 122
regionale Arbeitsteilung 138
Regionalpolitik
— regionale Innovationspolitik 19, 186
— regionale Standortpolitik 19, 186, 202
Regressionen 106
Rehfeld, D. 185
Revermann, Ch. 134
Rheinland-Pfalz 40, 42

Saarland 40, 42
Sachsen 42
Sachsen-Anhalt 42
Schasse, U. 27, 203
Schätzl, L. 34, 100
Schimmelpfennig, A. 61, 163
Schleswig-Holstein 40, 42, 68
Schmalholz, H. 34, 79, 93
Schottland 35, 47, 105
Schumacher, D. 27, 52, 53, 60
Schweden 25, 35, 37, 40, 47, 53, 59, 64, 78, 91, 101
Schweiz 25, 32, 39, 43, 53, 56, 64, 90, 103
Sigogneau, A. 97
Silicon Valley 17
South East 37, 39, 43, 47, 60, 95, 105

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Sowden, P. 197
Spanien 34, 38, 47, 50, 59, 64, 99, 101
Spielkamp, A. 28, 134
Spillover 17, 188
Spitzentechnik 39, 92, 111, 133, 138, 145, 151, 157
Sprenger, R.-U. 201
Stadler, M. 20
Stahl, H. 27, 28, 119, 134, 163
STAN 63
Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten 121
Statistisches Bundesamt 100
Steincke, M. 34
Sternberg, R. 21, 39, 45, 137, 140, 148
Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (WSV) 29, 114
Stolpe, M. 133
Storper, M. 39
Straßberger, F. 27, 52, 162
Studienzeiten 50
Stuttgart 70, 144
Süd-Nord-Gefälle 145, 168

Technologielücke 32, 38
Technologiepolitik 133, 137, 150
Tertiärbereich 50, 56
Tertiarisierung 64
Thüringen 43, 70, 86
Tödtling, F. 19, 140, 183
Trabold, H. 27, 52
Tschechische Republik 34, 42, 56, 86, 101
Umweltschutz 201
Unternehmensgründungen 24, 45, 187, 200
USA 32, 38, 50, 53

Verbund- oder Leitprojekte 201
Vogler-Ludwig, K. 51

Weibert, W. 27
Westerheide, P. 112
Wissenschaftlerintensität 154
Wissenschaftsbindung 44
Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz 169
Wompel, M.M. 185
Wudtke, J. 34, 37, 134

Zenker, A. 200
Zitt, M. 77, 87, 89, 57
Zucker, L.G. 44

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-50296-7
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-13 02:08:30
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH