

ar en di:
Analysen 2015

Forschung und Entwicklung
in der Wirtschaft 2013

Inhalt

Vorwort	3
1 Neue Wege für Forschung und Entwicklung in Deutschland?	4
2 Neue Muster bei Forschung und Entwicklung in den Branchen?	7
3 Forschung und Entwicklung in den Bundesländern	9
4 Forschung und Entwicklung in einer globalisierten Welt	12
5 Zahlen und Fakten zum FuE-Personal	17
6 Blick in die Branche: Die Kreativen und die Forschung	21
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	29
Literatur	30

Sicher haben Sie es bereits enträtselt: „a:rən'di:“ ist Lautschrift für R&D – *research and development* – dem englischen Äquivalent zu Forschung und Entwicklung.

Vorwort

Liebe Leser,

2013 war für die Forschungsabteilungen im Lande auf den ersten Blick ein entspanntes Jahr. Erstmals seit Jahren stagnierten die Ausgaben der Unternehmen für Forschung und Entwicklung (FuE). Anstatt zu investieren, haben viele Unternehmen begonnene Projekte weitergeführt und bestehende Strukturen gefestigt. Mit Stillstand haben diese Phasen der Konsolidierung aber nicht viel gemein. Im Gegenteil: Sie sind vielmehr eine gute Gelegenheit für die angewandte Wissenschaft einen neuen, frischen Blick auf den Forschungsgegenstand zu richten und Wege abseits der klassischen Betrachtung einzuschlagen. Denn eines ist sicher: Gleich ob neue Investitionen oder Optimierung des Bestehenden, jede Form von FuE-Aktivitäten dient letztlich dazu, neues Wissen zu schaffen und Innovationen zu ermöglichen – die Grundlage für mehr Wirtschaftswachstum und Wohlstand.

Wie also steht es zurzeit um Forschung und Entwicklung in Deutschland? Welche Branchen sind hier besonders aktiv? Wo findet Forschung und Entwicklung in welchem Ausmaß statt? Und welche Erkenntnisse lassen sich aus der aktuellen Situation für die Innovationskraft Deutschlands insgesamt ziehen? Hierzu werfen wir auch einen Blick über die Landesgrenzen hinaus: Denn während deutsche Unternehmen verstärkt in FuE-Projekte im Ausland investieren, forschen in Deutschland regelmäßig ausländische Firmen aus insgesamt 51 Ländern.

Wir richten dann unsere Aufmerksamkeit auf das FuE-Personal. Die Köpfe hinter dem Innovationsprozess, deren fachliche, kognitive und kreative Kompetenz machen FuE in Deutschland erst möglich. Welchen Bedarf an Forschern haben die forschenden Unternehmen? Welche Strategien wenden sie an, um ihren Bedarf zu decken und welche Rolle spielt die Unternehmenskultur bei der Anwerbung von Nachwuchskräften?

Zu guter Letzt blicken wir in eine ungewöhnliche Branche: die Kreativwirtschaft. Was können Unternehmen bei ihren Innovationsprozessen von der Kreativwirtschaft lernen? In kurzen Interviews stellen wir drei

junge und dynamische Unternehmen vor. Ihr Erfolgskonzept: kreative und offene Organisationsstrukturen, die Wissensflüsse im Unternehmen zulassen und so für mehr Innovationsfähigkeit sorgen.

Gero Stenke und Verena Eckl

Die Datengrundlage

Daten über Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Unternehmen in Deutschland werden systematisch bereits seit den 1970er-Jahren von der Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft erhoben. Auftraggeber ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Die Befragung basiert auf einem international abgestimmten Regelwerk der OECD, dem Frascati Handbuch (OECD 2002).

Die FuE-Erhebung des Stifterverbandes stellt mit Abstand die umfangreichste Datenbasis für wirtschaftsbasierte FuE-Aktivitäten innerhalb Deutschlands dar. Mithilfe einer standardisierten schriftlichen Befragung werden im zweijährigen Rhythmus Daten über interne und externe FuE-Aufwendungen, FuE-Personal, verschiedene Formen und Zielsetzungen von FuE, Innovationen als Outputgröße sowie die regionale und sektorale Verteilung der FuE-Tätigkeit ermittelt. Die Erhebung ist als Vollerhebung konzipiert. Die Grundgesamtheit umfasst damit alle FuE-treibenden Unternehmen in Deutschland. Berichtseinheit bei den Unternehmen ist in der Regel die kleinste bilanzierende Einheit. Befragt werden Unternehmen, bei denen angenommen wird, dass sie FuE betreiben. Diese Annahme ergibt sich durch Informationen aus früheren FuE-Erhebungen sowie Hilfsvariablen wie Branche, Unternehmensgröße und Förderinformationen.

Die Erfassung aller FuE-aktiven Unternehmen ist eine Herausforderung, da diese nicht vollständig bekannt sind und entsprechend kontaktiert werden können. Die Befragungsmenge ist also kleiner als die Grundgesamtheit und umfasste im Jahr 2013 rund 25.000 Unternehmen. Gerade kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind in den vorhandenen Informationsquellen zu FuE-aktiven Unternehmen (zum Beispiel Unternehmens- oder Patentdaten) in allen EU-Staaten untererfasst (OECD 2002: S. 128). Insbesondere die Nutzung der Förderinformationen hat in den letzten Jahren aber dazu beigetragen, die Untererfassung von KMU zu reduzieren. In der aktuellen Erhebung 2013 lag der thematische Schwerpunkt auf dem Bereich Personalentwicklung. Fragen zur Anwerbung von Fachkräften und Strategien zum Umgang mit Personalengpässen wurden hier explizit gestellt.

Neue Wege für Forschung und Entwicklung in Deutschland?

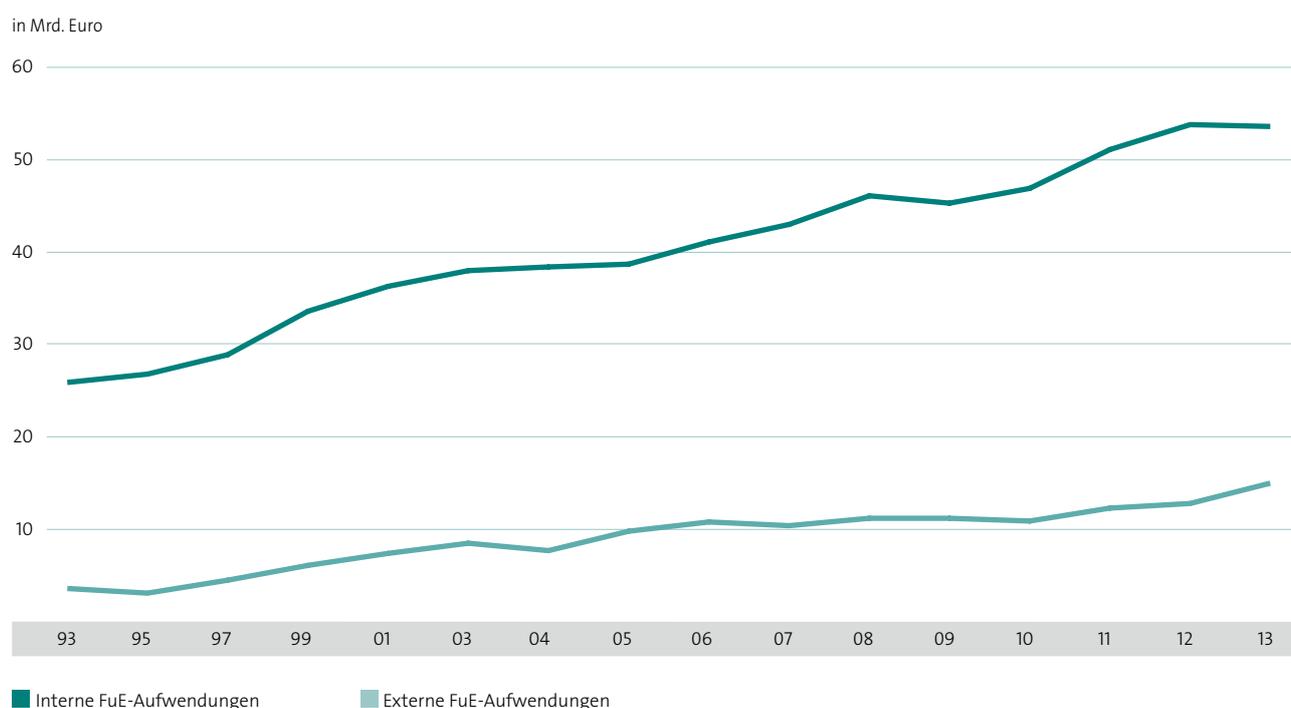
Forschung und Entwicklung (FuE), das sind alle schöpferischen Tätigkeiten die systematisch unternommen werden, um neues Wissen zu generieren. Das generierte Wissen fließt in den Wissensstock, in neue und verbesserte Produkte, Prozesse und Dienstleistungen der Unternehmen. Für Forschung und Entwicklung investieren Unternehmen Arbeitskraft (Personal) und Geld (FuE-Aufwendungen).

In den vergangenen zwanzig Jahren haben sich die internen Aufwendungen für Forschung und Entwicklung der Wirtschaft in Deutschland mehr als verdoppelt, die externen sogar verfünffacht. Betrug die Ausgaben für interne FuE im Jahr 1991 noch 26,2 Milliarden Euro, lagen sie 2013 bei 53,6 Milliarden Euro. Die externen FuE-Aufwendungen sind im gleichen Zeitraum von knapp drei

auf 15 Milliarden Euro gestiegen. In 2013 hat sich das Bild etwas verändert: Die internen FuE-Aufwendungen stagnierten, die externen FuE-Aufwendungen stiegen um rund 17 Prozent.

Im Gegensatz zu den internen haben die externen FuE-Aufwendungen stark zugenommen. Ob sich daraus ein Trend ableiten lässt, müssen die nächsten Jahre zeigen. Gründe für die Auslagerung von FuE-Vorhaben eines Unternehmens sind in der Regel Risikominimierung, Kostenersparnis sowie die Nutzung spezialisierten externen Wissens, ergänzend zur eigenen FuE. Benötigen die Unternehmen vermehrt „neues“ spezialisiertes Wissen, das außerhalb des eigenen Kompetenzfeldes liegt, ist dies aus innovationsökonomischer Perspektive positiv zu bewerten. Solch „offene Innovationsysteme“ bieten

Abbildung 1.1: Interne und externe FuE-Aufwendungen der Wirtschaft 1993–2013



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Abbildung 1.2: FuE-Aufwendungen in Wirtschaft, Staat und Hochschule 1993–2013



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, DESTATIS

ein erhöhtes Innovationspotenzial und damit höhere Chancen hinsichtlich Wachstum und Wohlstand einer Volkswirtschaft (Chesbrough 2003).

Moderater Anstieg der öffentlichen FuE

Die Summe aus den FuE-Aufwendungen aller Sektoren (Wirtschaft, Staat und Hochschulen) ist in Deutschland in den vergangenen zehn Jahren ebenfalls um mehr als das Doppelte gestiegen und betrug im Jahr 2013 79,7 Milliarden Euro. Verglichen mit dem Vorjahr sind die FuE-Aufwendungen des Hochschulsektors 2013 um 2,3 Prozent und die des Staatssektors um 4,6 Prozent gestiegen. Die Aufwendungen im Wirtschaftssektor sind im Jahr 2013 im Vergleich zu 2012 mit einem leichten Rückgang von 0,4 Prozent nahezu konstant geblieben.

Knapp davor: Das 3-Prozent-Ziel

Eine in Wissenschaft sowie Politik international anerkannte Messgröße für die Innovationskraft einer Volkswirtschaft sind die Ausgaben für Forschung und

Entwicklung der Unternehmen in Deutschland. Ziel ist es, die vom Europäischen Rat in Barcelona formulierte 3-Prozent-Marke zu erreichen. Diese besagt, dass die FuE-Intensität, also der Anteil der Ausgaben für FuE am Bruttoinlandsprodukt (BIP), im Jahr 2015 3 Prozent oder mehr betragen soll. Im Jahr 2013 lag der Anteil von Ausgaben für Forschung und Entwicklung am BIP bei 2,85 Prozent.

Interne FuE-Aufwendungen

sind Aufwendungen für Forschung und experimentelle Entwicklung, die innerhalb des Unternehmens mit eigenem Forschungspersonal durchgeführt werden, sowohl für eigene Zwecke als auch im Auftrag Anderer.

Externe FuE-Aufwendungen

sind Aufwendungen für FuE-Leistungen, die von außerhalb des Unternehmens bezogen werden. Dazu zählen zum Beispiel Forschungsaufträge an andere Unternehmen, Universitäten oder staatliche Forschungsinstitutionen, wie die Max-Planck-Gesellschaft oder die Fraunhofer-Gesellschaft.

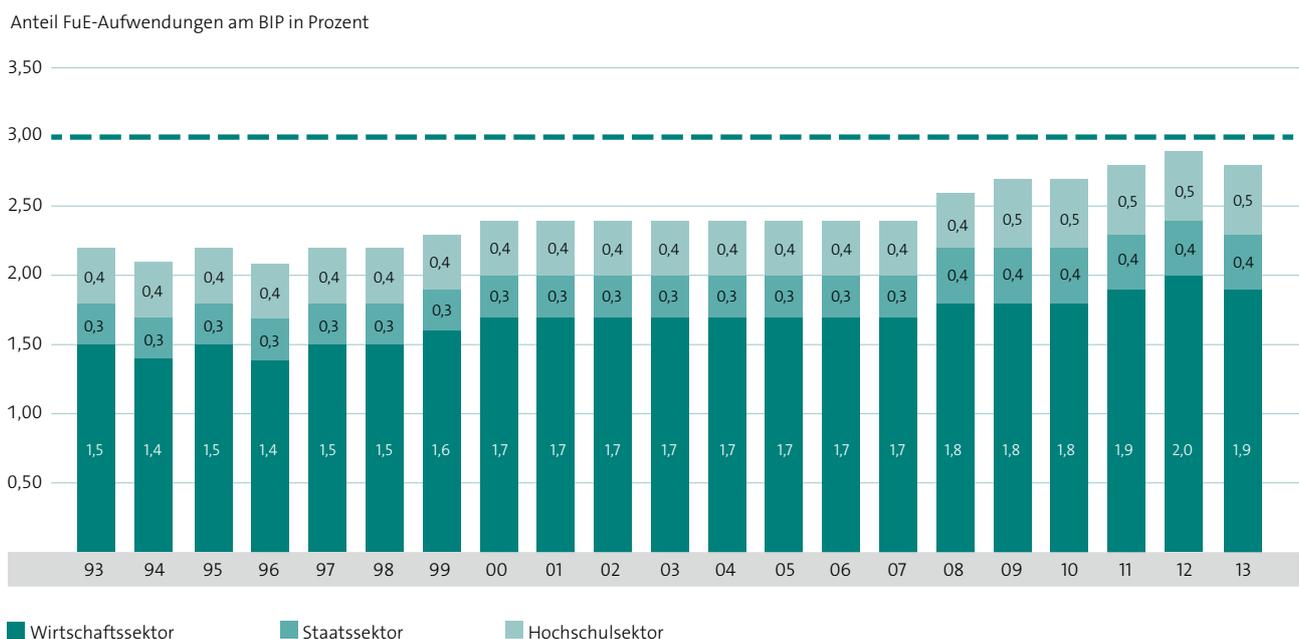
Dieses Ergebnis ist allerdings zum Teil auch der Korrektur der BIP-Berechnung geschuldet. Die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) wurde im Jahr 2014 europaweit einer Revision unterzogen. Grund dafür ist eine Neufassung des Europäischen Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (ESVG), das auf dem international gültigen „System of National Accounts“ (SNA) der Vereinten Nationen beruht. Die Aufwendungen für FuE sind von dieser Revision elementar betroffen. Bislang wurde angenommen, dass es sich bei FuE um eine Vorleistung handelt, die im Produktionsprozess im Laufe eines Jahres verbraucht wird. Mit der Revision der VGR wird Forschung und Entwicklung als Investition behandelt und ist damit relevant für die Berechnung des Bruttoinlandsprodukts (BIP). Eine erste unmittelbare Folge der Umstellung ist ein Anstieg des BIP um rund drei Prozent gegenüber der alten Berechnungsmethode. Die Korrektur des BIP nach oben wirkt sich auf eine ganze Reihe von wirtschaftspolitischen Kennzahlen und Zielgrößen aus, die sich in Relation zum BIP berechnen. Dazu zählt auch das 3-Prozent-Ziel für die FuE-Intensität.

Dabei ist die FuE-Intensität in den Jahren 1993 bis 2013 von 2,4 auf 2,85 Prozent gestiegen. Nach einem leichten

Rückgang von 1993 auf 1994 stieg die Relation kontinuierlich an, wobei sich die Sektoren unterschiedlich entwickelten (vgl. Abbildung 1.3).

Über viele Jahre hat fast ausschließlich der Wirtschaftssektor zum Gesamtanstieg beigetragen. Zwischen den Jahren 1995 und 2012 stieg die BIP-Relation des Wirtschaftssektors kontinuierlich von 1,4 auf fast 2 Prozent an. 2013 beobachten wir allerdings einen leichten Einbruch auf 1,9 Prozent. Hochschul- und Staatssektor blieben dagegen in den Jahren von 1991 bis 2007 konstant bei ungefähr 0,3 Prozent (Staatssektor) beziehungsweise 0,4 Prozent (Hochschulsektor). Erst danach gab es einen deutlichen Zuwachs. Von 2012 bis 2013 hingegen blieben die BIP-Relationen dieser beiden Sektoren wieder annähernd unverändert bei 0,4 beziehungsweise 0,5 Prozent.

Abbildung 1.3: Anteil der FuE-Aufwendungen in Wirtschaft, Staat und Hochschule am Bruttoinlandsprodukt (BIP) 1991–2013



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, DESTATIS

Neue Muster bei Forschung und Entwicklung in den Branchen?

Je nach Branche haben sich die Investitionen in Forschung und Entwicklung 2013 unterschiedlich entwickelt. Die Unternehmen der Energieversorgung, der Elektroindustrie und der Metallverarbeitenden Industrie weisen bei den internen FuE-Aufwendungen im Zeitraum zwischen 2012 und 2013 zweistellige positive Wachstumsraten auf. Der Luft- und Raumfahrzeugbau dagegen hat seine FuE-Aufwendungen um ein gutes Viertel zurückgefahren. Ebenso hat der Schienenfahrzeugbau und einzelne Bereiche der Kfz-Zulieferbranche deutlich weniger geforscht. In abgeschwächter Form gilt dies auch für die Chemieindustrie: Dort flossen 3,7 Prozent weniger Mittel in interne FuE. Dafür wurde jedoch die Auftragsforschung (externe FuE) um 17 Prozent aufgestockt. Diese Entwicklung lässt sich auch in der Pharmabranche und der Gummi- und Kunststoffindustrie beobachten. Tabelle 2.1 zeigt die internen und externen FuE-Aufwendungen nach Branchen für 2012 und 2013. Eine ausführliche Darstellung der Branchenentwicklung anhand von FuE-Kennzahlen seit 2008 findet sich im Zahlenwerk 2015 der SV Wissenschaftsstatistik.

Kfz-Industrie setzt auf Innovationsnetzwerke

Nach wie vor ist die Kfz-Industrie das Schwergewicht unter den forschenden Unternehmen in Deutschland. Gleichwohl wird der Wettbewerb in der globalen Automobilindustrie immer intensiver: Höhere Innovationsgeschwindigkeiten, kürzere Produktlebenszyklen und steigende Anforderungen an Sicherheit und Qualität zwingen die deutschen Hersteller – und dies nicht erst seit gestern – zu neuen Innovationsstrategien.

Nicht zuletzt beweisen Entwicklungen alternativer Antriebskonzepte (Hybrid, Elektro, Wasserstoff etc.), dass die hiesigen Automobilhersteller nicht mehr unstrittig als Innovationsführer angesehen werden können und permanent um ihren Vorsprung kämpfen müssen. Gleichzeitig nimmt auch die Komplexität der Fahrzeuge zum Beispiel durch den verstärkten Einsatz elektronischer Systeme stetig zu. Die Entwicklung eines selbstfahrenden Automobils durch das Unternehmen Google untermauert den enormen Wettbewerbsdruck, dem die deutschen Autobauer unterworfen sind. Klar ist bereits

jetzt, dass die digitalen Komponenten eines Fahrzeugs eine mindestens gleichwertige Bedeutung wie traditionelle Fertigungsteile besitzen. Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch darin, dass die Innovationspotenziale und -sprünge im digitalen Bereich deutlich größer ausfallen als im konventionellen Feld der Motoren, Fahrwerke und Karosserien. Wem es also gelingt, die digitalen Innovationstrends zu setzen, wird in Zukunft den Markt beherrschen.

Noch sind die deutschen Konzerne im Innovationsbereich führend, auch, weil es den deutschen Endherstellern gelingt, mithilfe der traditionell großen Zulieferlandschaft eigene Kompetenzlücken zu füllen. Größere Teile der Wertschöpfung – und auch der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten – werden dabei an die Zulieferer ausgelagert. Die Teilnahme an solchen Innovationsnetzwerken im Zuge von Auftragsforschung und FuE-Kooperationen sorgt für den Zugang zu externem Wissen, um die eigene Wissensbasis zu ergänzen und zu rekombinieren (Buchmann und Pyka 2013).

FuE-Wachstum bei Freiberuflern und wissensintensiven Dienstleistern

Von der im Jahr 2013 verstärkten Auslagerung von FuE-Tätigkeiten profitieren vor allem diejenigen Wirtschaftszweige, die freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen anbieten. Ein tieferer Blick in diese Branche zeigt, dass die klassischen Unternehmensberatungen mit 65 Prozent die höchste Steigerungsrate der internen FuE-Aufwendungen erreichen. Das größte Volumen und damit der insgesamt größte Anteil der FuE-Aufwendungen im Dienstleistungsbereich entfällt jedoch auf Ingenieurbüros und Unternehmen, die im Auftrag technische, physikalische und chemische Untersuchungen durchführen. Auch hier ist die Steigerungsrate der internen FuE-Aufwendungen vom Jahr 2012 auf das Jahr 2013 mit 25 Prozent bemerkenswert.

FuE-Dienstleistungsbranche kooperiert mit Hochschulen

Offene Innovationsprozesse schließen – zumindest in der Theorie – nicht nur die Wertschöpfungskette, sondern

Tabelle 2.1: FuE-Aufwendungen in der Wirtschaft 2012 und 2013

Wirtschaftsgliederung			FuE-Aufwendungen				Veränderungsrate 2012 > 2013	
			2012		2013		Interne	Externe
			Interne	Externe	Interne	Externe		
			Mio. €				%	
Nach der Wirtschaftsgliederung ¹⁾								
A	01-03	Land- u. Forstwirtschaft und Fischerei	138	57	144	68	4,0	19,5
B	05-09	Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	11	5	15	2	44,4	-61,3
C	10-33	Verarbeitendes Gewerbe	46.333	11.282	46.049	13.688	-0,6	21,3
	10-12	H.v. Nahrungs- u. Futtermitteln, Getränken u. Tabakerz.	315	26	315	26	-0,1	2,2
	13-15	H.v. Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren. u. Schuhen	122	11	113	10	-7,6	-10,9
	16-18	H.v. Holzwaren, Papier, Pappe und Druckerzeugnissen	172	18	227	27	32,1	53,0
	19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	96	3	94	3	-2,5	-16,6
	20	H.v. chemischen Erzeugnissen	3.496	480	3.347	569	-4,3	18,4
	21	H.v. pharmazeutischen Erzeugnissen	4.092	1.675	4.075	1.970	-0,4	17,6
	22	H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	956	49	970	42	1,5	-14,4
	23	H.v. Glas, Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	286	23	292	21	2,2	-11,0
	24	Metallerzeugung und -bearbeitung	542	73	530	62	-2,2	-14,8
	25	H.v. Metallerzeugnissen	753	80	743	78	-1,3	-2,8
	26	H.v. DV-Geräten, elektronischen u. opt. Erzeugnissen	7.392	771	7.342	770	-0,7	-0,2
	27	H.v. elektrischen Ausrüstungen	1.732	176	2.130	248	23,0	41,3
	28	Maschinenbau	5.183	624	5.388	518	4,0	-17,0
	29	H.v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	17.361	6.130	17.187	8.281	-1,0	35,1
	30	Sonstiger Fahrzeugbau	2.683	1.013	2.018	917	-24,8	-9,5
	30.3	Luft- und Raumfahrzeugbau	2.377	970	1.758	886	-26,1	-8,7
	31-33	Sonst. H. v. Waren, Rep.u.Inst.von Masch. u. Ausrüst.	1.154	130	1.279	146	10,8	12,7
D,E	35-39	Energie- und Wasservers., Abwasser- und Abfallents.	186	87	209	72	12,0	-16,9
F	41-43	Baugewerbe/Bau	71	12	80	9	13,4	-26,6
J	58-63	Information und Kommunikation	3.175	575	3.170	333	-0,2	-42,2
K	64-66	Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	265	40	290	41	9,4	1,0
M	69-75	Freiberufliche, wissenschaftl. u. techn. Dienstleistungen	3.140	584	3.201	611	1,9	4,6
	71	Architektur-, Ing.büros; techn., phys.,chem. Untersuchung	1.208	126	1.237	128	2,4	1,3
	72	Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	1.693	378	1.685	397	-0,5	5,1
IFG		Institutionen für Gemeinschaftsforschung	273	183	270	210	-1,1	14,6
G-I,L,N-U		Restliche Abschnitte	471	170	408	131	-13,3	-22,5
Insgesamt			53.790	12.812	53.566	14.955	-0,4	16,7

1) Die Wirtschaftsgliederung basiert auf der Klassifikation der Wirtschaftszweige des statistischen Bundesamtes, Ausgabe 2008 (WZ 2008)

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

auch den öffentlichen Sektor, also die Zusammenarbeit mit Hochschulen und außeruniversitären staatlichen Forschungsinstituten, mit ein. Diese sind jedoch seit 2005 kontinuierlich zurückgegangen. Insbesondere die etablierten deutschen Branchen Chemie und Maschinenbau kooperieren in nur geringerem Ausmaß mit dem öffentlichen Sektor während die FuE-Dienstleister hier eindeutig verstärkt tätig sind.

Pharma lässt im Ausland forschen

Ein offener Innovationsprozess macht auch an nationalen Grenzen nicht halt. Eine zunehmende Forschung im Ausland muss aber kein Zeichen mangelnder Attraktivität

des deutschen Standorts sein. Im Gegenteil, so lange FuE nicht verlagert wird – also in Deutschland abgebaut und im Ausland aufgebaut wird – kann es strategisch sinnvoll sein, den Forschungsprozess zu öffnen und vom Wissen an Standorten im Ausland zu profitieren. Die Pharmaindustrie beispielsweise forscht gerne im Ausland, während die Elektroindustrie zumindest in 2013 dies signifikant unterdurchschnittlich tut. Größe und Sitz der Unternehmen spielen in unseren Daten dabei keine Rolle – auch ein interessantes Ergebnis.

Forschung und Entwicklung in den Bundesländern

Überträgt man das 3-Prozent-Ziel (Anteil der FuE-Aufwendungen am BIP) auf die Bundesländer, überrascht der Abstand Baden-Württembergs zu den anderen Bundesländern trotz aller bereits bekannten Erfolgsgeschichten aus dem südlichen Deutschland (Abbildung 3.1).

Einsame Spitze: Baden-Württemberg

In der Raumordnungsregion Stuttgart liegt die Zahl der FuE-Beschäftigten um 67 Prozent über derjenigen in ganz Ostdeutschland. Forschung und Entwicklung ist in Deutschland also räumlich konzentriert. Wo industrielle Großunternehmen ihren Sitz haben, findet sich auch das meiste FuE-Personal. Dies allein ist als Erklärung für den Erfolg des Südens allerdings nicht hinreichend.

Nach Asheim und Gertler (2006, S.301) ist Baden-Württemberg eines der wenigen „echten“ existierenden regionalen Innovationssysteme in Deutschland (RIS) (Braczyk et al. 1998). Kern des Systems sind die Flaggschiff-Firmen (*flagship firms*) Daimler, Porsche, SAP und Robert Bosch, unterstützt durch ein gut ausgebildetes Netz von hochinnovativen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Als größte Stärke der innovativen KMU beschreiben Asheim und Gertler die Fähigkeit, komplexe technologische Probleme individuell und kundenorientiert zu lösen. Piore und Sabel (1984) haben bereits in den 1980er-Jahren diese Fähigkeit unter dem Begriff der flexiblen Spezialisierung beschrieben. Dabei sei es vielmehr das synthetische denn das analytische Wissen, das zum Erfolg des RIS beiträgt.

Komponenten des RIS Baden-Württemberg sind:

- Ein hervorragendes berufsbezogenes Bildungssystem, das ein hochqualifiziertes und vielseitiges Arbeitskräftepotential schafft,
- eine gut entwickelte Technologietransfer-Infrastruktur mit einem ausbalancierten Mix aus Grundlagenforschung und anwendungsorientierter FuE mit spezieller Ausrichtung auf die Bedürfnisse von KMU (beispielsweise Steinbeis Gesellschaft),
- eine gut organisierte Industrie- und Handelskammer (IHK) sowie

- hochentwickelte und spezialisierte, regional organisierte Wirtschaftsinstitutionen, die Marktforschung betreiben und Technologieentwicklungen prognostizieren.

Für eine gleichgerichtete und im Sinne eines interdependenten Systems vollziehende Entwicklung der gesamten Region Stuttgart spricht auch, dass die Zahl der FuE-Beschäftigten im Zeitverlauf sowohl innerhalb der Stadt als auch im Umland deutlich ansteigt. Einige Städte im Stuttgarter Umland, wie Böblingen und Esslingen, zählen in dieser Hinsicht zu den wachstumsstärksten Regionen Deutschlands. Ähnliche Entwicklungen waren während der vergangenen Dekade auch in den Regionen Hamburg, Aachen oder dem Ruhrgebiet zu beobachten.

Suburbanisierung von Forschung und Entwicklung

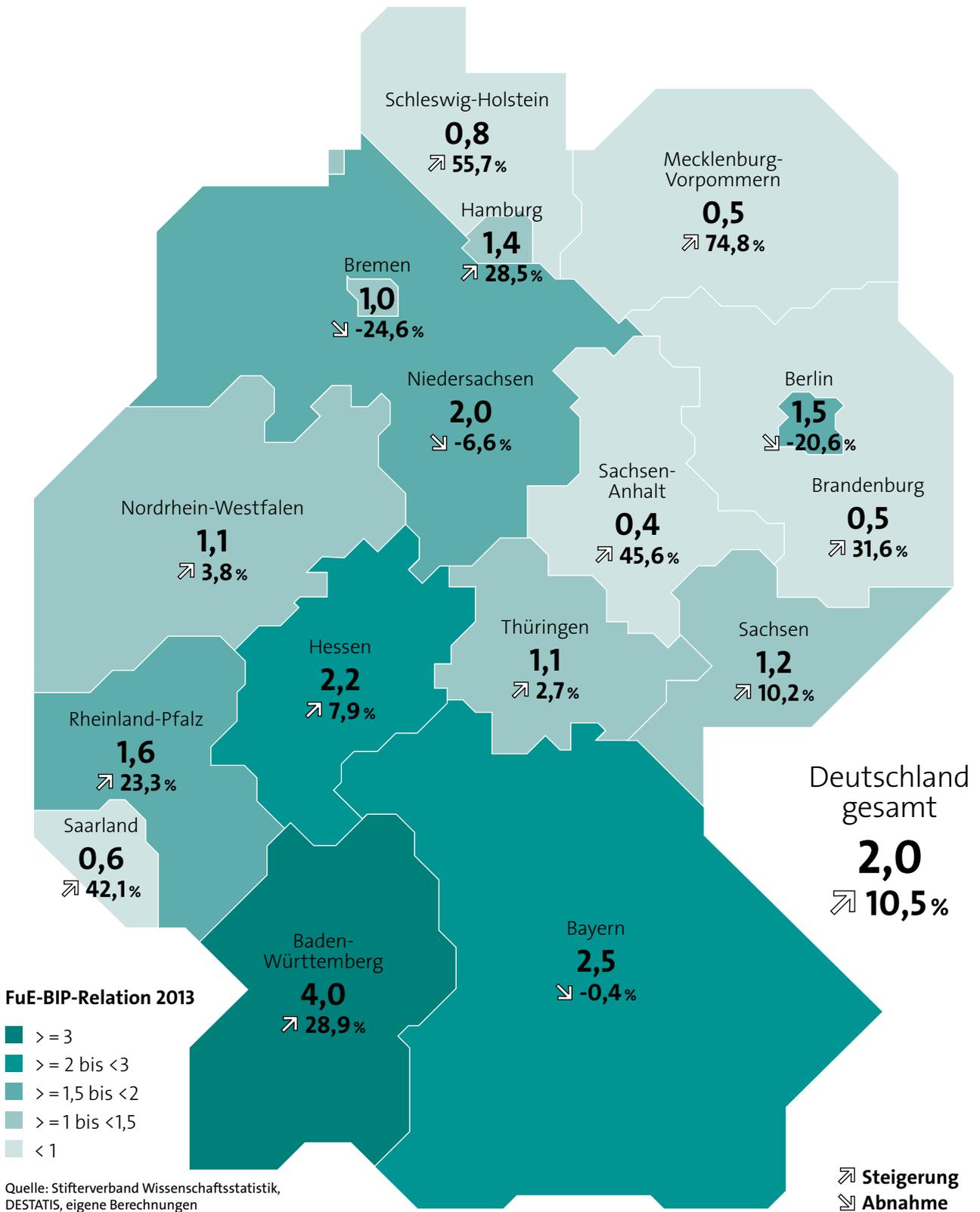
Die räumliche Konzentration von FuE in Städten bildet aber die Ausnahme. Viel verbreiteter ist der deutliche Trend zur Suburbanisierung von FuE-Aktivitäten. Dabei verlieren städtische Zentren FuE-Personal an die umliegenden Landkreise. Dies trifft bislang insbesondere starke FuE-Zentren wie München. Hier hat sich die Zahl der FuE-Beschäftigten in den Jahren von 2003 bis 2013 um 1.700 reduziert. Der Landkreis München dagegen hat im selben Zeitraum gut 3.400 FuE-Beschäftigte hinzugewonnen. Gleiches gilt für Verdichtungsräume wie Rhein-Main, Rhein-Neckar, Köln-Bonn oder Düsseldorf.

Was geschieht in Berlin?

Auch Berlin hat FuE-Personal verloren: Zwischen den Jahren 2001 und 2007 allein ein Drittel. Seitdem steigen die Zahlen wieder mit geringen Wachstumsraten auf zuletzt 11.408 Stellen – gemessen in Vollzeitäquivalenten. Bei der Berechnung von Vollzeitäquivalenten (VZÄ) wird zum Beispiel ein Vollzeitbeschäftigter, der ein Viertel seiner Arbeitszeit auf FuE verwendet, als 0,25 VZÄ berechnet, ein Halbtagsbeschäftigter, der ausschließlich für FuE-Arbeiten eingesetzt wird, als 0,5 VZÄ. Der Anteil der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft am BIP hat sich ebenfalls von 2011 auf 2013 erhöht. Allerdings drängt sich die Frage auf, welche Ursachen dem starken Rückgang der FuE-Aktivitäten in den Jahren zuvor zugrunde

Wo forscht Deutschland?

Abbildung 3.1: Anteil der internen FuE-Aufwendungen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) 2013 (FuE-BIP-Relation) nach Bundesländern sowie Veränderungsrate 2003–2013

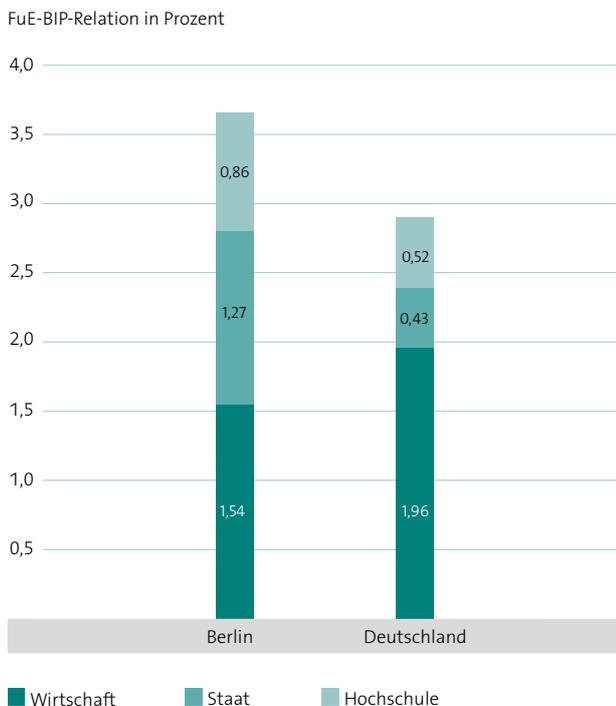


liegen. Die FuE-Abteilungen der Großunternehmen hält es offensichtlich nicht in der Hauptstadt. Eigentümerwechsel, Umstrukturierungen und Rationalisierungsmaßnahmen führten zum Abbau von FuE-Kapazitäten in den dort ansässigen Großunternehmen. Das mag auch daran liegen, dass sich die Berliner Wirtschaftspolitik insbesondere der Unterstützung und Förderung von KMU und dem Wissenschaftssystem verschrieben hat. Interessant dabei: Die FuE-Relation in allen drei Sektoren (Wirtschaft, Hochschule und Staat) liegt deutlich über dem 3-Prozent-Ziel und rangiert an der Spitze direkt hinter Baden-Württemberg. Neuere positive Entwicklungen im Bereich der Wirtschaft könnten also auf einen erfolgreichen Wissenstransfer zwischen dem öffentlichen und privaten Sektor hindeuten.

Hinzu kommen positive Effekte durch Unternehmensgründungen. Auch an Berlin geht der bundesweite Abwärtstrend nachlassender Gründungsaktivität zwar nicht vorbei, im Vergleich zu anderen Städten und Regionen

profitiert Berlin aber von überdurchschnittlich vielen Existenzgründungen. In keinem anderen Bundesland ist die Zahl der Gründungen im Verhältnis zum Unternehmensbestand größer als in Berlin. Dies gilt insbesondere für die wissensintensiven Dienstleistungen (Müller et al. 2015). Besonders gründungsstark sind in Berlin die Branchen EDV- und Telekommunikationsdienstleistungen sowie Unternehmensberatung und Werbung. Technische Dienstleistungen fallen in der Bedeutung dagegen zurück. Sie arbeiten häufig in engen Verbänden mit Industrieunternehmen zusammen und entwickeln sich daher dynamischer in deren räumlicher Nähe. Durch den Mangel an industriellen Großunternehmen hat Berlin diesbezüglich Standortnachteile.

Abbildung 3.2: Anteil der internen FuE-Aufwendungen in Wirtschaft, Staat und Hochschule am Bruttoinlandsprodukt (BIP) in Berlin und Deutschland 2013



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, DESTATIS, eigene Berechnung

Forschung und Entwicklung in einer globalisierten Welt

Der Transfer von Wissen, Personen, Waren und Dienstleistungen macht weder an nationalen noch an europäischen Grenzen halt. Eine Reihe deutscher Unternehmen forscht weltweit und eine Reihe von ausländischen Unternehmen besitzt Forschungsstandorte in Deutschland. Nationale Innovationssysteme können untereinander verglichen werden, sind aber längst nicht mehr unabhängig voneinander zu betrachten. Dem Blick auf einzelne führende Nationen folgt daher die Betrachtung des grenzüberschreitenden Wissenstransfers weltweit forschender Unternehmen.

Best-Practice?

Die Republik Korea investiert laut Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) relativ zu ihrer Wirtschaftsleistung das meiste Geld in Forschung und Entwicklung (FuE) (vgl. Abbildung 4.2). Die Ausgaben tätigen vorwiegend große Konzerne. Die Ausgaben der Republik Korea für Forschung und Entwicklung sind innerhalb von zehn Jahren von 2,4 auf 4,4 Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP) im Jahr 2012 gestiegen. Damit belegte das Land laut OECD den ersten Rang bei diesem Indikator. In der Republik Korea, Japan und Taiwan werden rund drei Viertel aller Ausgaben für Forschung und Entwicklung von den Unternehmen finanziert und durchgeführt. FuE-Riesen unter den Branchen sind dabei die Elektronik und Kommunikationstechnik (überwiegend in der Halbleiterindustrie).

Finnland zählt im Bereich Kommunikation zur Spitze, weist aber auch in den Bereichen Forstbewirtschaftung, neue Materialien, Umwelttechnik und Life Sciences hohe Forschungstätigkeiten auf. Nachbarland Schweden verfügt über hochwertige etablierte Forschungszentren, die als Bestandteil von Innovationsnetzwerken und Technologieclustern funktionieren. Schweden ist dabei nicht nur bei der Input-Seite (FuE-Aufwendungen) auf den Spitzenplätzen, sondern nimmt gemäß des Innovation Union Scoreboards seit Jahren – zusammen mit Deutschland, Finnland und Dänemark – die Rolle des Innovationsführers der EU 27 ein (Europäische Kommission 2013, Seite 5).

Grenzenloser Wissenstransfer

Deutsche Großunternehmen gehören zu den forschungstärksten der Welt. Im Scoreboard 2014 der Europäischen Union steht mit Volkswagen ein deutsches Unternehmen auf Platz 1 der Liste der 2.500 Unternehmen mit den weltweit höchsten FuE-Aufwendungen. Unter den TOP 20 finden sich mit Daimler, BMW, Robert Bosch und Siemens vier weitere deutsche Unternehmen.

Ausnahmslos alle deutschen Großunternehmen forschen im In- sowie Ausland. Ebenso sind die meisten ausländischen Globalplayer mit ihren Forschungsaktivitäten in Deutschland präsent. Dabei geht es nicht nur um die Auslagerung von FuE mit dem Ziel von Kosteneinsparungen oder darum, deutsche Vorschriften und Gesetze zu umgehen. Vielmehr steht Wissenstransfer zwischen den kreativsten Köpfen im Mittelpunkt.

Markterschließung und Erschließung spezifischen Wissens wurden in einer Erhebung der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) als wichtigste Motive für das Auslandsengagement in FuE genannt (Czernich 2014). Weniger wichtig waren nach Angaben der Unternehmen Kostenersparnisse. Die wichtigsten Zielländer, gemessen an den FuE-Ausgaben, sind die USA, die westeuropäischen Nachbarländer und Japan, Länder also mit einem im Vergleich zu Deutschland ähnlichen Lohnkostenniveau.

Rund 55,3 Milliarden Euro haben die 100 forschungstärksten deutschen Unternehmen im Jahr 2013 weltweit für Forschung und Entwicklung ausgegeben, rund 31 Prozent davon flossen in Forschungsvorhaben im Aus-

Outward-FuE

sind Aufwendungen für FuE-Aktivitäten deutscher Unternehmen im Ausland auf Basis der Geschäftsberichte der 100 forschungstärksten Unternehmen mit Hauptsitz in Deutschland.

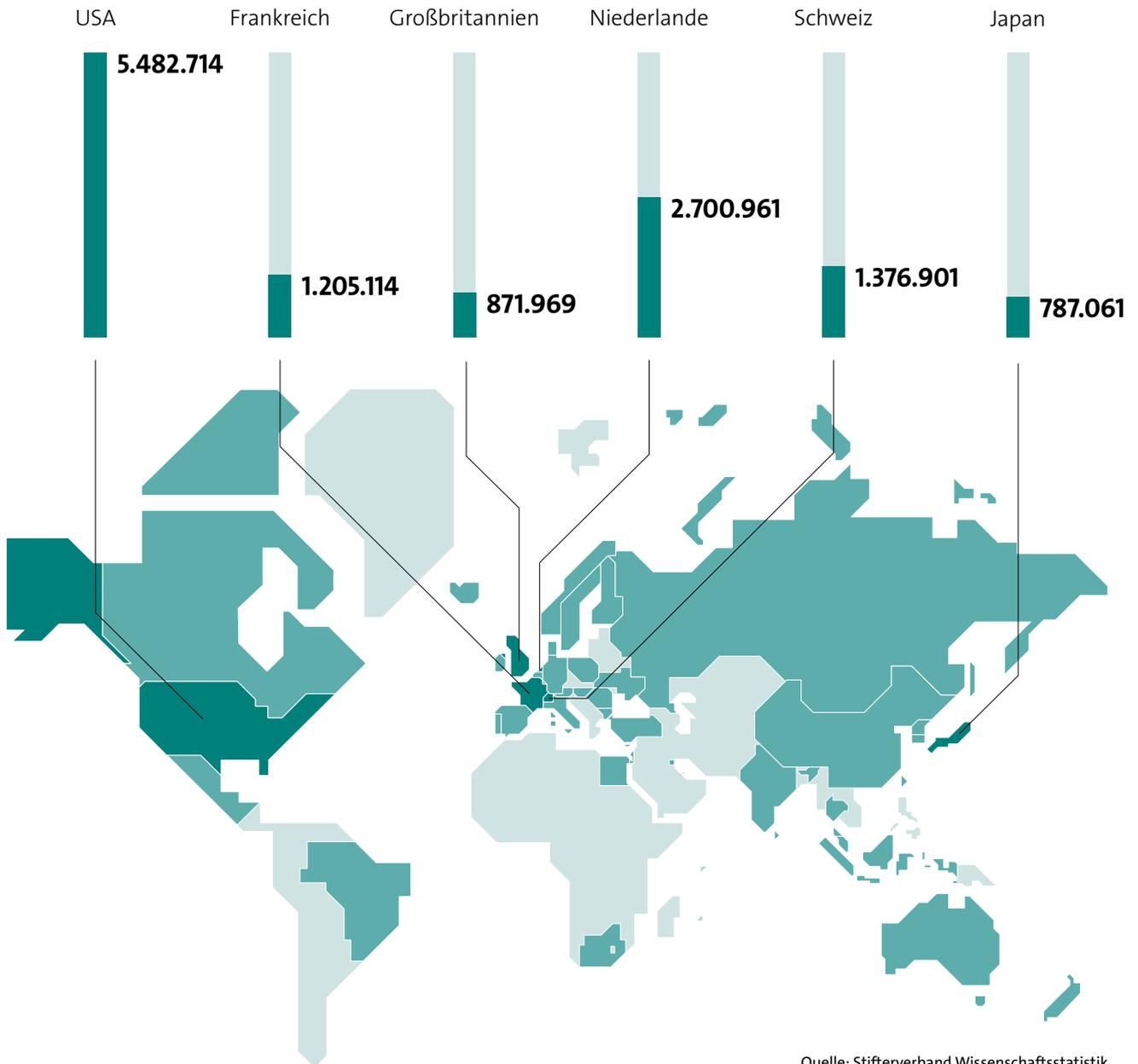
Inward-FuE

umfasst alle FuE-Aufwendungen die innerhalb der deutschen Grenze stattfinden. In diesem Beitrag meinen wir damit nur die Aufwendungen für FuE-Leistungen ausländischer Unternehmen im Inland.

Wer forscht in Deutschland?

Abbildung 4.1: Summe der höchsten internen und externen FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in Deutschland 2013

in Tsd. Euro



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Herkunftsländer der Unternehmen, die im Jahr 2013 in Deutschland geforscht haben

- Australien
- Bulgarien
- Hongkong
- Kaimaninsel
- Malta
- Portugal
- Südafrika
- Vereinigte Arabische Emirate
- Zypern
- Ägypten
- China
- Indien
- Kanada
- Mauritius
- Rumänien
- Südkorea
- Bahrain
- Curacao
- Indonesien
- Katar
- Neuseeland
- Russland
- Taiwan
- Belgien
- Deutschland
- Irland
- Kuwait
- Niederlande
- Schweden
- Thailand
- Bermuda
- Dänemark
- Liechtenstein
- Nordkorea
- Schweiz
- Türkei
- Brasilien
- Finnland
- Island
- Norwegen
- Seychellen
- Ukraine
- Britische Jungferninseln
- Frankreich
- Israel
- Österreich
- Singapur
- Ungarn
- Italien
- Mexiko
- Spanien
- USA
- Großbritannien
- Japan
- Malaysia
- Polen

land (Outward-FuE). Der Auslandsanteil schwankt zwischen den Branchen stark: So fließt mehr als die Hälfte der FuE-Ausgaben deutscher Pharmaunternehmen ins Ausland, in der Elektroindustrie sind es gut 45 Prozent. Am unteren Ende der Skala steht der Fahrzeugbau mit einem Auslandsanteil von 23,3 Prozent. Der stark international ausgerichtete „sonstige Fahrzeugbau“, der den Schiff- und Eisenbahnbau sowie die Luft- und Raumfahrtindustrie umfasst, ist hier eingerechnet. Der für Deutschland standortprägende Fahrzeugbau ist – zumindest bei seinen FuE-Aktivitäten – im Vergleich stark national orientiert (siehe Abbildung 4.2).

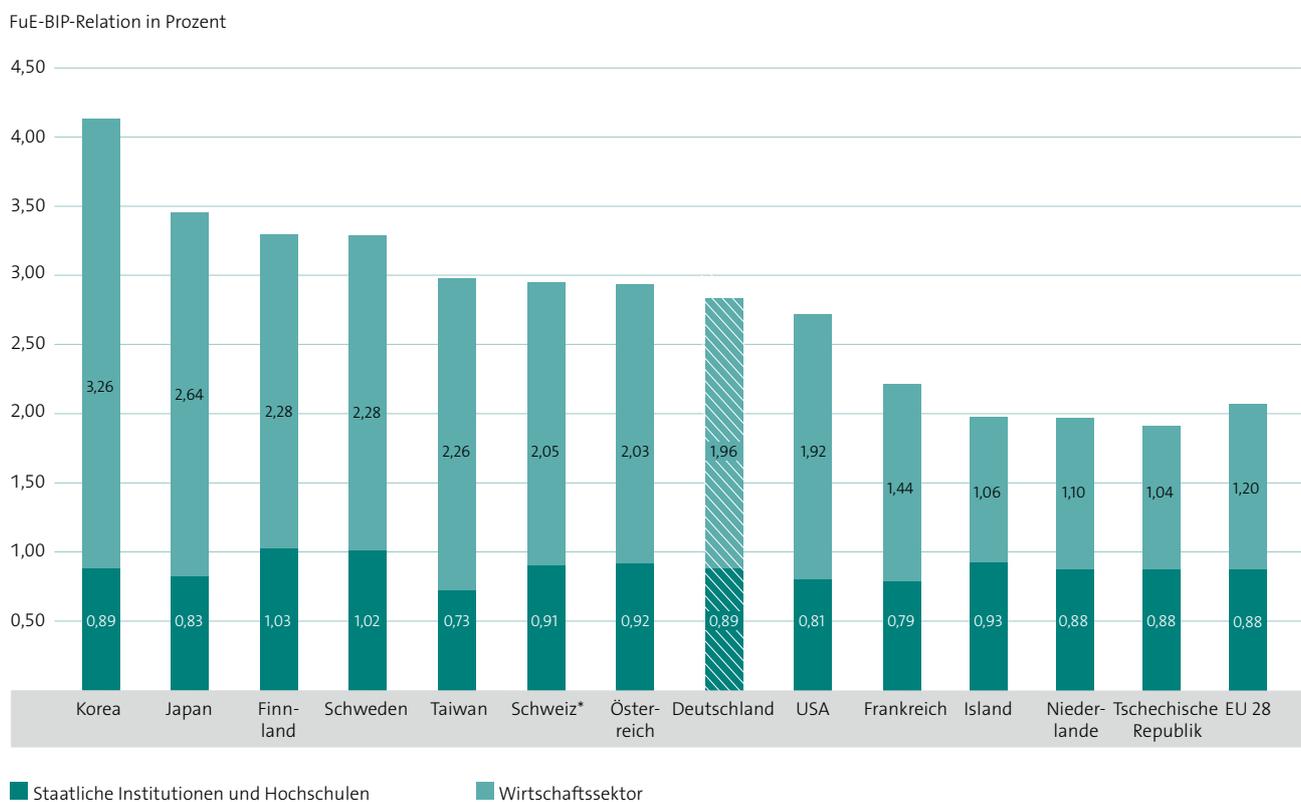
Kein Trend zu mehr Outward-FuE

Eine Tendenz, die Outward-FuE zu Lasten der inländischen FuE auszubauen oder die Outward-FuE stärker auszuweiten als die Inlands-FuE, ist nicht erkennbar. So hat sich der Anteil der Outward-FuE an den gesamten

FuE-Aufwendungen der 100 größten deutschen Unternehmen in den vergangenen Jahren kaum verändert. Er ist von 30 Prozent im Jahr 2007 lediglich auf 31,3 Prozent im Jahr 2013 gestiegen. Zwischenzeitlich war im Umfeld der Wirtschaftskrise sogar ein abnehmendes Engagement deutscher Unternehmen in der Auslandsforschung zu beobachten: Im Jahr 2007 investierten die Unternehmen nur noch knapp 25 Prozent der gesamten FuE-Aufwendungen im Ausland.

Für die moderate Bedeutung der Outward-FuE spricht auch, dass in Deutschland der Anteil der Patente, die neben einem deutschen auch einen ausländischen Patentanmelder haben, im internationalen Vergleich nur unterdurchschnittlich ist. Hinzu kommt, dass im Durchschnitt der großen Industrienationen der Anteil der Industriepatente mit internationaler Beteiligung sogar eher rückläufig ist (vgl. Schasse u.a. 2014).

Abbildung 4.2: Anteil der FuE-Aufwendungen in Wirtschaft, Staat und Hochschulen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) im internationalen Vergleich 2013



Quelle: MSTI, Stifterverband Wissenschaftsstatistik, VGRdL, DESTATIS
* Angaben der Schweiz aus 2012

Leichter Rückgang bei Inward-FuE

Nicht nur deutsche Unternehmen forschen im Ausland, auch ausländische Unternehmen sind in Deutschland FuE-aktiv (Inward-FuE). So lag der Anteil der internen FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen an den gesamten internen Aufwendungen des Wirtschaftssektors in Deutschland im Jahr 2013 bei 23,3 Prozent. Im Jahr 2011 waren es noch 26,1 Prozent. Auch die absolute Höhe der Inward-FuE-Aufwendungen ist um gute 6,3 Prozent zurückgegangen, während die internen FuE-Aufwendungen der inländischen Unternehmen um über 9 Prozent gestiegen sind. Dies muss in den nächsten Jahren weiter beobachtet werden.

Europa forscht in Deutschland

Insgesamt haben die in Deutschland forschenden Unternehmen Eigentümer aus 51 Ländern. Europa und die USA spielen dabei eine herausragende Rolle (vgl. Abbildung 4.1). Gut die Hälfte der internen FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen stammt aus Europa, weitere 37 Prozent aus den USA. Innerhalb Europas entfallen mehr als 80 Prozent der FuE-Aufwendungen auf EU-Länder, der Rest stammt fast ausschließlich aus der Schweiz. Auffällig ist der geringe Anteil Japans. Weniger als 5 Prozent tragen japanische Unternehmen zu den internen FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in Deutschland bei.

Inländische Forschung zieht ausländische Forschung an. Ausländische Unternehmen engagieren sich stark in

Branchen, die den Kern des deutschen Innovationssystems bilden: 17 bis 19 Prozent der Anteile an den jeweiligen internen FuE-Aufwendungen werden in der Elektrotechnik, weitere 10 Prozent im Maschinenbau investiert. Damit liegen deutsche und ausländische Unternehmen fast gleichauf.

Fahrzeugbau vorn

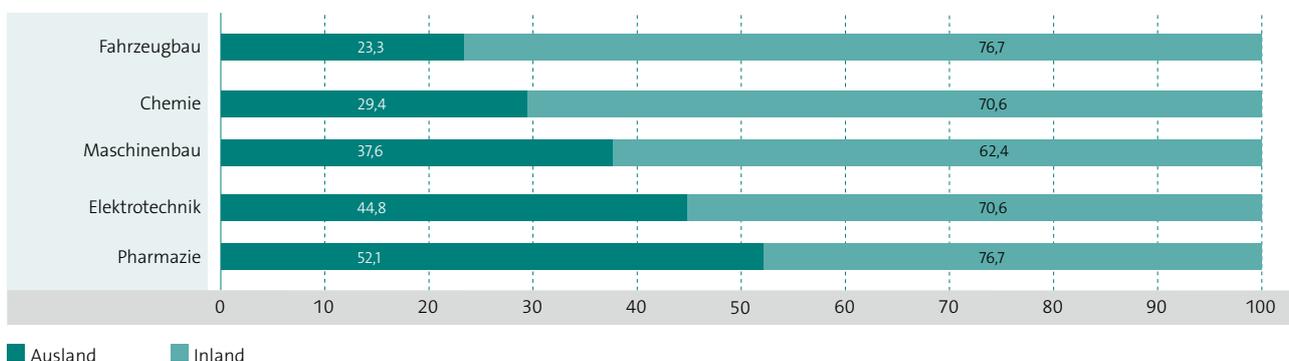
Auch im Fahrzeugbau ist das Engagement ausländischer Unternehmen stark. Allerdings weniger im Bereich der Endproduzenten des Automobilbaus als vielmehr im Segment der Zulieferer sowie im Luft- und Raumfahrtbau. Hier werden die Rollen im Rahmen der Wertschöpfungsketten sehr deutlich: Während der Kfz-Bau mit weit über einem Drittel der Aufwendungen die Forschung der deutschen Unternehmen ganz massiv prägt, liegt der Anteil bei den ausländischen Unternehmen mit 20 Prozent deutlich darunter. Die forschungsstärkste Branche ist der Kfz-Bau jedoch auch hier.

Deutsche Autobauer konzentrieren ihre Forschung ganz massiv auf Deutschland. Dagegen sind die großen amerikanischen Autobauer deutlich globaler aufgestellt. Für sie ist Deutschland nur ein Forschungsstandort unter mehreren. Japanische Unternehmen – insbesondere auch die Kfz-Bauer – forschen dagegen relativ wenig in Deutschland.

Interessant ist der sonstige Fahrzeugbau. Er spielt bei den deutschen Unternehmen so gut wie keine Rolle, ist aber

Abbildung 4.3: Anteil In- und Outward-FuE der 100 forschungsstärksten* Unternehmen nach Branchen mit Hauptsitz in Deutschland 2013

in Prozent



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik
* Aus dem European Scoreboard 2013

attraktiv für internationale Globalplayer, vor allem im Luft- und Raumfahrzeugbau. Sie tragen mehr als 12 Prozent zu den ausländischen FuE-Aufwendungen bei.

Eine traditionell sehr international aufgestellte Branche ist zudem die Pharmazie. Dies gilt nicht nur für deutsche Unternehmen, die im Jahr 2013 mehr als 1,6 Milliarden Euro für Forschung und Entwicklung im Ausland ausgegeben haben, sondern auch für ausländische Unternehmen, die in Deutschland aktiv sind. Ihr Anteil an den FuE-Aufwendungen der Pharma-Branche in Deutschland liegt mit mehr als 40 Prozent weit über dem Durchschnitt.

Fazit: zögerliche Kontinuität bei globaler FuE

Forschung und Entwicklung ist und bleibt global ausgerichtet. Es zeigt sich ein leichter Rückgang sowohl der Out- als auch der Inward-FuE vom Jahr 2011 auf das Jahr 2013. Inländische Unternehmen forschen ein bisschen weniger im Ausland, ausländische Unternehmen ein bisschen weniger in Deutschland.

Die gute Nachricht: Die moderate Entwicklung der internen FuE in Deutschland – unabhängig vom Hauptsitz des Mutterkonzerns – resultiert nicht aus einer verstärkten Verlagerung von inländischen FuE-Tätigkeiten in das Ausland.

Die schlechte Nachricht: Weniger globale Vernetzung bedeutet weniger globalen Wissenstransfer und der ist ja bekanntlich ein wichtiger Faktor für erfolgreiche Innovationssysteme.

Zahlen und Fakten zum FuE-Personal

Forschung und Entwicklung ist immer nur so gut, wie die Köpfe dahinter. Zum Erhalt seiner Wettbewerbsfähigkeit benötigt das deutsche Innovationssystem daher ausreichend innovationsstarkes, talentiertes und bedarfsgerecht qualifiziertes wissenschaftliches Forschungspersonal in den Unternehmen. In den vergangenen zehn Jahren ist das FuE-Personal stetig angestiegen. 2013 ist es nun erstmals, im Vergleich zum Vorjahr, um 1,9 Prozent auf 360.000 Vollzeitäquivalente zurückgegangen.

Männlich – deutsch – MINT

Seit geraumer Zeit diskutieren Wissenschaft, Wirtschaft und Politik den Mangel an Fachkräften in Deutschlands Unternehmen. Doch wie sieht es tatsächlich in den forschenden Unternehmen in Deutschland aus? Welchen Bedarf an Forschern gibt es? Welche Strategien wenden Unternehmen an, um den Bedarf zu decken und welche davon sind besonders erfolgreich? Unsere Ergebnisse zeigen: Das wissenschaftliche Forschungspersonal in

Deutschland ist außerordentlich homogen. Es besteht überwiegend aus einheimischen Männern mit einem Studienabschluss in den Fachbereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT). Und Unternehmen suchen und finden zumeist auch weiterhin Absolventen der MINT-Fächer, zunehmend mit Bachelor-Abschluss.

Männlich – deutsch – MINT

Welches Forschungspersonal Unternehmen haben und brauchen

Es handelt sich bei diesem Beitrag um einen Ausschnitt der Ergebnisse des Projektes der SV Wissenschaftsstatistik zum FuE-Personal im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Der ausführliche Projektbericht ist ab Dezember 2015 bei der SV Wissenschaftsstatistik erhältlich.

Abbildung 5.1: Anzahl FuE-Personal 1991–2013

in Vollzeitäquivalenten (VZÄ)

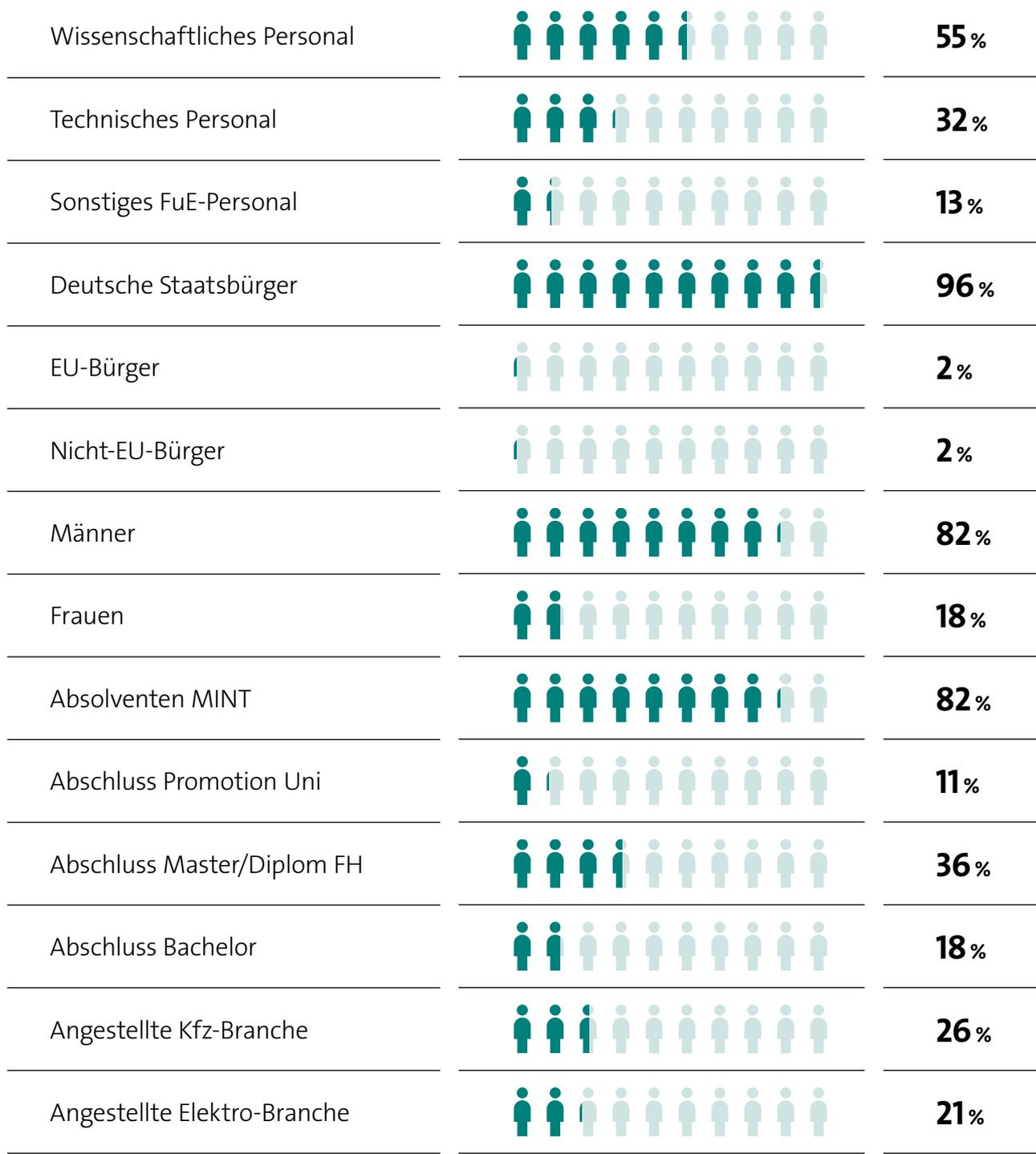


Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Wer arbeitet in der Forschung?

Abbildung 5.2: Personen in den FuE-Abteilungen deutscher Unternehmen 2013

in Vollzeitäquivalenten (VZÄ)



360.000

Mitarbeiter insgesamt

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Der Männeranteil am wissenschaftlichen Forschungspersonal ist hoch. Rund 81 Prozent des wissenschaftlichen Forschungspersonals in den Unternehmen, die an der Stifterverbands-Erhebung teilgenommen haben, sind Männer. Relativ hoch ist der Frauenanteil in der Pharmabranche, gefolgt von der Chemie- und Dienstleistungsbranche. Die wenigsten Forscherinnen arbeiten durchschnittlich in der Kfz-Branche, im Maschinenbau und im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). Dabei ist der Frauenanteil in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) mit 20 Prozent höher als bei Großunternehmen (14 Prozent).

Mehr als 95 Prozent des wissenschaftlichen Forschungspersonals in den FuE-Abteilungen der Unternehmen haben die deutsche Staatsangehörigkeit – nur 2 Prozent sind aus EU-Ländern, weitere 2 Prozent aus Nicht-EU-Ländern. Das gilt nicht nur für kleine Unternehmen mit bis zu 500 Beschäftigten, sondern auch für große Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten. 82 Prozent des forschenden Personals stammen aus den Fachbereichen Ingenieurwissenschaft oder Mathematik Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT).

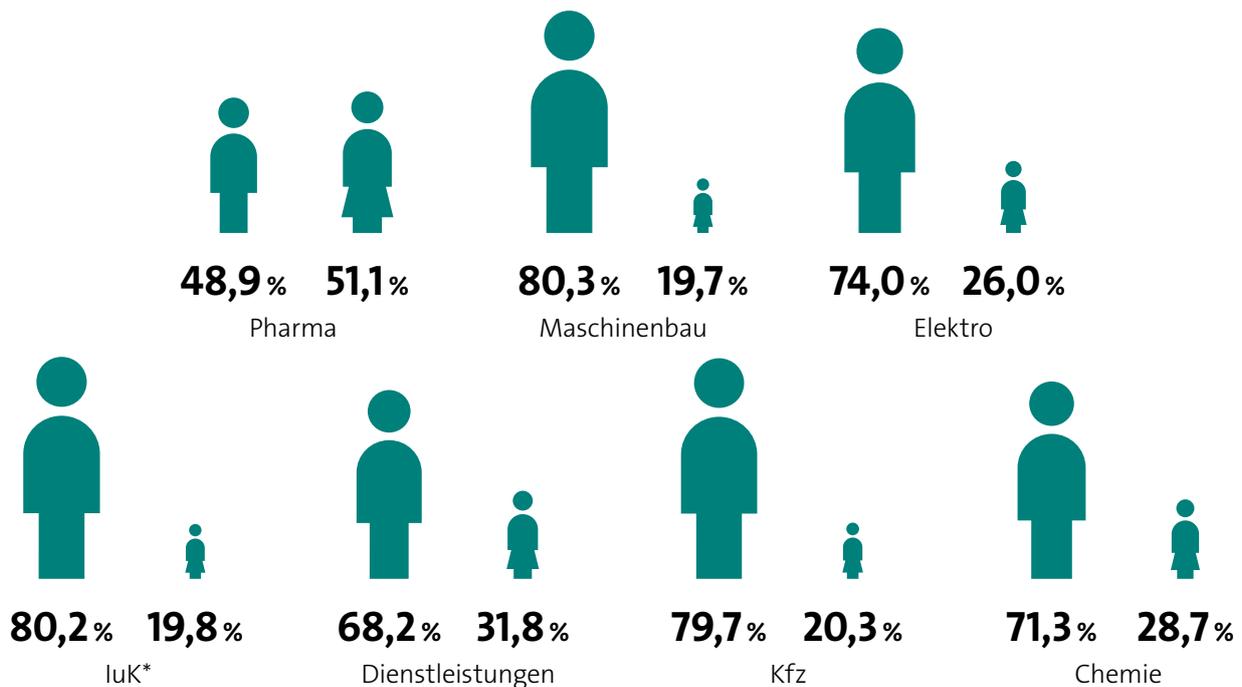
Unsere Ergebnisse zeigen: Unternehmen brauchen:

- mehr Forschungspersonal: Fast die Hälfte möchte innerhalb der nächsten drei Jahre neues Forschungspersonal einstellen, nur 3 Prozent planen Personalabbau.
- mehr MINT: 90 Prozent der Unternehmen wünschen sich wissenschaftliches FuE-Personal mit MINT-Abschluss.

Bachelor gefragt

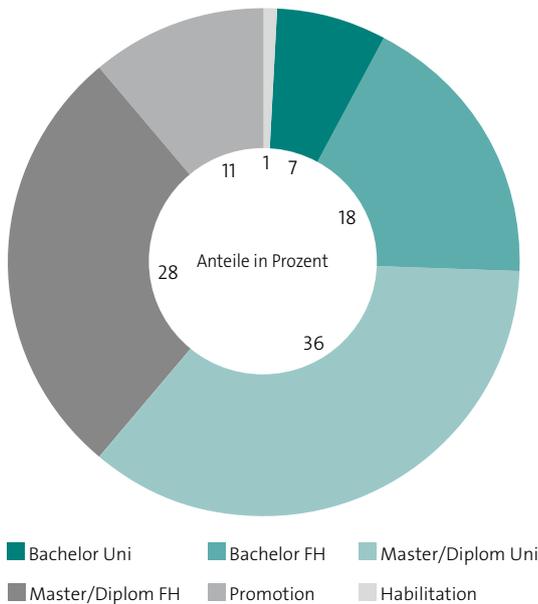
Bei der Anwerbung neuen wissenschaftlichen Forschungspersonals zeigt sich eine hohe Arbeitsmarktakzeptanz für Bachelorabsolventen: Sie sind in den FuE-Abteilungen in Zukunft gefragter als Promovierte. So geben die Unternehmen an, dass 26 Prozent des künftigen wissenschaftlichen Forschungspersonals einen Bachelorabschluss (Uni/FH) haben sollten; nur 11 Prozent sollten hingegen promoviert sein. Gründe für die hohe Nachfrage nach Bachelorabsolventen könnte in deren geringeren Einstiegsgehältern und einer verstärkt auf die Bedürfnisse der Unternehmen zugeschnittenen Aus- und Weiterbildung am Arbeitsplatz liegen.

Abbildung 5.3: Männer- und Frauenanteil am FuE-Personal nach ausgewählten Branchen 2013



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik
* IuK = Information und Kommunikation

Abbildung 5.4: Von forschenden Unternehmen höchster gewünschter Hochschulabschluss des zukünftigen wissenschaftlichen Personals 2013



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Fachkräftemangel?

Bei den forschenden Unternehmen ist bislang kein expliziter FuE-Fachkräftemangel zu beobachten: Neun von zehn Unternehmen erwarten, ihren Bedarf an Forschungspersonal in den nächsten drei Jahren decken zu können. Trotzdem ist es schon heute für zwei Drittel der forschenden Unternehmen aufgrund des geringen Angebots und der hohen Gehaltsforderungen der Bewerber schwierig, neues Forschungspersonal zu finden. Ein Indikator für ein knapper werdendes Angebot sind steigende Löhne. Die forschenden Unternehmen versuchen, ihr Forschungspersonal mit immer höheren Einstiegsgehältern zu locken. Als weitere relevante Strategien, um neues Forschungspersonal anzuwerben, nennen die befragten forschenden Unternehmen vor allem vielfältige Aufgabenbereiche, Weiterbildungsmöglichkeiten und unbefristete Verträge. Unternehmensstrategien, die die Diversität des wissenschaftlichen Forschungspersonals erhöhen oder berücksichtigen, werden jedoch noch nicht flächendeckend als relevant betrachtet. So sehen maximal ein Drittel aller forschenden Unternehmen internationale Teams, eine verstärkte Anwerbung von Frauen und nicht-deutschen Fachkräften oder Englisch als Unternehmens-

sprache als relevante Anwerbestrategien, um ihren Bedarf an Forschungspersonal zu decken. Auch altersgemischte Teams und Auszeiten/Sabbaticals werden von den Unternehmen in Anbetracht des kommenden Fachkräftemangels noch zu selten eingesetzt, um innovative Köpfe anzuwerben und zu halten. Besonders für kleine und mittlere Unternehmen liegt in der Intensivierung ihrer Diversitätsstrategien eine Chance, um heute und auch noch morgen ausreichend talentiertes Forschungspersonal zu finden.

Fazit

Das Forschungspersonal in Deutschland ist männlich, deutsch und MINT – eine Veränderung ist kaum in Sicht. Der vielbeschworene Fachkräftemangel bleibt bislang aus und zwingt Unternehmen noch nicht zu einer fundamental veränderten Rekrutierungsstrategie. Allenfalls temporäre und punktuelle Fachkräftengpässe führen zu einer längeren Suche und leicht erhöhten Löhnen. Diversität in Forscherteams birgt Chancen – man müsste sie nur nutzen.

2. Essener FuE-Workshop

Der Expertenworkshop der Wissenschaftsstatistik findet alljährlich zu einem richtungweisenden Thema aus dem Bereich Forschung und Entwicklung statt. Die zentralen Ergebnisse des Workshops im September 2015 zum Thema „Männlich – deutsch – MINT – Welches Forschungspersonal Unternehmen haben und brauchen“ – lauten:

- **Zukünftige reale Anforderungen bezüglich Quantität und Qualität des Fachkräftebedarfs sind weiterhin unsicher – eine bessere Datengrundlage ist notwendig.**
- **Große Unternehmen rekrutieren direkt an den besten internationalen Hochschulen.**
- **Unternehmen in Deutschland legen wenig Wert auf Methodenkompetenz, die formale Qualifikation zählt.**
- **„Drop-out“ – berufliche Unzufriedenheit bei forschenden Frauen in der Wirtschaft führt zu konsequentem Ausstieg.**
- **Strukturgebend sind nach wie vor die männliche „Normalbiografie“ und der Mythos der unbedingten Verfügbarkeit.**
- **Wir brauchen verbesserte rechtliche Regelungen und eine Willkommenskultur für ausländische Fachkräfte.**
- **Diversität beim FuE-Personal ist eher rhetorisch als konzeptionell vorhanden.**

Blick in die Branche: Die Kreativen und die Forschung

Innovationen sind ebenso vielfältig wie die Wege, die dorthin führen. Nicht jede Innovation ist gleichermaßen komplex, neuwertig und wertvoll. Klassische inkrementelle Innovationen von bereits am Markt etablierten Produkten sind im Rahmen strategisch und technokratisch geplanter Prozesse durchaus realisierbar. Je radikaler, technologisch komplexer oder auch interdisziplinärer eine Innovation gestaltet ist, umso wichtiger wird Kreativität im Innovationsprozess.

Der Nutzen von Kreativität beschränkt sich damit nicht auf einzelne Branchen oder Unternehmenstypen. Kreative Menschen sind auf dem Arbeitsmarkt für Hochqualifizierte generell begehrt. Regionen, in denen es zu einer Agglomeration kreativer Menschen kommt, erleben häufig auch eine Steigerung ihrer Innovationskraft und damit ihrer Wirtschaftsleistung. Die Bundesregierung hat das bereits 2007 erkannt und die Initiative Kultur- und Kreativwirtschaft gestartet, um die Wettbewerbsfähigkeit der Branche zu steigern, inklusive eines jährlichen Branchen-Monitorings.

Auch die EU investiert in das Programm Creative Europe einen Betrag von rund 1,5 Milliarden Euro über den Zeitraum 2014 bis 2020. Häufig wird in diesem Zusammenhang die Kreativwirtschaft mit künstlerischen und IT-affinen Tätigkeiten im Dienstleistungssektor gleichgesetzt. Eine explizite Berücksichtigung kreativer FuE-Tätigkeiten im verarbeitenden Gewerbe bleibt meist außer Acht. Offen ist bislang, in welchem Maß Kreativ- und Kulturunternehmen aktiv Forschung und Entwicklung betreiben. Eine empirische Analyse der FuE-Daten des Stifterverbandes liefert Aufschluss.

Kultur- und Kreativwirtschaft per Definition

Laut UNESCO umfasst die Kultur- und Kreativwirtschaft alle Branchen, die kulturelle und kreative Güter und Dienstleistungen produzieren oder vertreiben (UNESCO 2005). Im Folgenden zählen wir alle Unternehmen zur Kultur- und Kreativwirtschaft, die sich mit der Schaffung, Produktion, Verteilung und/oder medialen Verbreitung von kulturellen/kreativen Gütern und Dienstleistungen befassen und überwiegend erwerbswirtschaft-

lich orientiert sind. Damit ist die Vergleichbarkeit mit bisherigen Studien zur deutschen und internationalen Kultur- und Kreativbranche (zum Beispiel BMWi 2012, 2014, EY 2014) gegeben. Kernbranchen oder Teilmärkte der Kreativwirtschaft sind insbesondere die Musikwirtschaft, der Buchmarkt, der Kunstmarkt, die Filmwirtschaft, die Rundfunkwirtschaft, der Markt für darstellende Künste, die Designwirtschaft, der Architekturmarkt, der Pressemarkt, der Werbemarkt sowie die Software/Games-Industrie. Bei aller Heterogenität ist die Gemeinsamkeit jeder kultur- und kreativwirtschaftlichen Aktivität der schöpferische Akt, der in den künstlerischen, literarischen, kulturellen, musischen, architektonischen oder kreativen Inhalten, Werken, Produkten, Produktionen oder Dienstleistungen zum Ausdruck kommt. Die Grenzen zur Kunst scheinen fließend, werden jedoch letztendlich durch das Ziel der Vermarktung definiert. Im Zentrum der Auswertungen zur FuE-Aktivität stehen Unternehmen, die in der Regel gewinnorientiert agieren und damit ein Interesse am Absatz ihrer kreativen Waren und Dienstleistungen haben.

Innovationsantrieb messen

Seit Ende der 1980er-Jahre hat sich die Kultur- und Kreativwirtschaft zu einem der dynamischsten Wirtschaftszweige der Weltwirtschaft entwickelt: Mit knapp 536 Milliarden Euro Umsatz beschäftigt die Branche mehr als sieben Millionen Menschen und gehört damit nach der Bau- und Gastronomiebranche zu den drei größten Branchen Europas (EY 2014). Auch in Deutschland ist der Umsatz der Branche vergleichbar mit dem Umsatz der großen Industriebranchen wie Kfz-Bau, Maschinenbau oder Chemie (Bmw 2014). Die Kultur- und Kreativwirtschaft erzielte in 2013 ein Umsatzvolumen von mehr als 145 Milliarden Euro. Ihr Beitrag zur volkswirtschaftlichen Gesamtleistung (Bruttowertschöpfung) in Deutschland betrug schätzungsweise knapp 65 Milliarden Euro (2,3 Prozent). Im Vergleich zu anderen Unternehmen sind Kultur- und Kreativunternehmen sehr klein, wenig kapital- und umsatzstark und hochgradig vernetzt. Viele Kreative arbeiten in Kleinstunternehmen oder freiberuflich (Bmw 2012).

Wie forschen die Kreativen?

Abbildung 6.1: Kreativwirtschaft im Branchenvergleich – Anteil interner FuE-Aufwendungen an allen internen FuE-Aufwendungen in Deutschland 2013

5%
Kreativwirtschaft

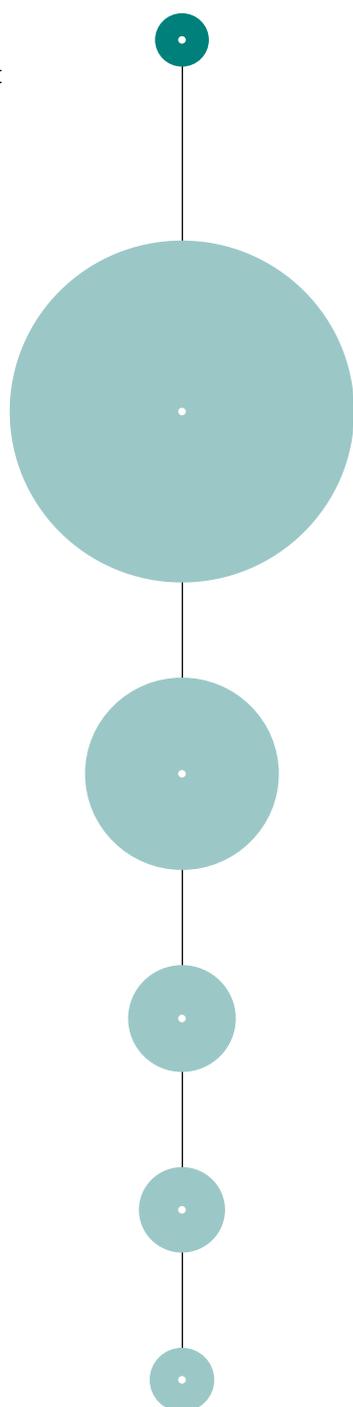
32%
KFZ

18%
Elektro

10%
Maschinenbau

8%
Pharma

6%
Chemie



Fakten zur Kreativwirtschaft



61%
des wissenschaftlichen FuE-Personals
sind zwischen 25 und 44 Jahre alt



49%
des FuE-Personals hat
Informatik, Mathematik oder
Naturwissenschaften studiert



8%
des FuE-Personals kommt
aus dem Ausland

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

Verschiedene Indikatoren analysieren die Innovationsleistung der Kultur- und Kreativwirtschaft. Im aktuellen Monitoring der Branche geben neun von zehn der befragten Unternehmen an, in den vergangenen Jahren Marktneuheiten entwickelt, beziehungsweise in das eigene Produkt- und Dienstleistungsportfolio aufgenommen zu haben. Die Unternehmen selbst nehmen sich hier als wichtige Innovationstreiber für andere Branchen wahr (BMW 2012). Der zugrundeliegende Innovationsbegriff in dieser und ähnlichen Studien ist allerdings sehr breit gehalten und beinhaltet auch sogenannte *soft innovations*, die auf sozialen, organisatorischen, kulturellen und ästhetischen Werten basieren. Der Wert dieser *soft innovations* lässt sich nicht präzise definieren oder messen (vgl. Stoneman 2011).

Wie hoch sind die FuE-Aufwendungen in der Kreativ- und Kulturwirtschaft?

In der Kultur- und Kreativbranche wurden 2013 rund 2,7 Milliarden Euro für interne FuE-Aufwendungen ausgegeben. Das sind ungefähr 5 Prozent der gesamten internen FuE-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft in 2013 (53,6 Milliarden Euro). 85 Prozent der FuE-Aufwendungen der Kreativwirtschaft konzentrieren sich auf den Teilmarkt der Software- und Gamesindustrie. Neun von zehn Unternehmen der Branche sind IKT-Unternehmen, die Programmierungstätigkeiten als Dienstleistungen der Informationstechnologie anbieten. Die Bedeutung der Branchen ist demnach primär darauf zurückzuführen, dass Softwaredienstleistungen im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung immer wichtiger werden.

Die Kreativwirtschaft greift dabei stärker auf internationales FuE-Personal zurück als andere Branchen. Der Ausländeranteil beträgt 8 Prozent und ist damit fast doppelt so hoch wie der Durchschnittswert aller Branchen. Zudem ist die Branche besonders jung, IT-lastig und männlich. 61 Prozent der Forscher sind zwischen 25 und 44 Jahre alt. Knapp ein Drittel haben einen Abschluss in Ingenieurwissenschaften – das entspricht lediglich der Hälfte des in den anderen Branchen üblichen Anteils (59 Prozent). Die meisten Forscher der Kreativwirtschaft – und doppelt so viele wie in den restlichen Branchen – haben einen Abschluss in Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften (49 statt 25 Prozent in den anderen Branchen).

Fazit und Herausforderungen

Die forschungsaktiven Unternehmen der Kreativwirtschaft kommen in unseren Zahlen maßgeblich aus der Software- und Gamesindustrie, die jung und männlich geprägt ist. Kreativwirtschaft ist damit fast ausschließlich mit der Nutzung und Entwicklung digitaler Technologien gleichzusetzen. Ihr kommt eine Querschnittsfunktion für die Realisierung weitreichender Innovationen auch in anderen Branchen zu. Ihre Rolle hat sich in diesem Zusammenhang weit vom Markt der Unterhaltungselektronik oder der Steuerungstechnik für Maschinen entfernt. Nicht zuletzt deshalb ist eine möglichst komplette Erfassung von FuE-Tätigkeiten der Kreativwirtschaft innerhalb der FuE-Erhebung so zentral.

Eine der Herausforderungen besteht darin, Unternehmen der Softwarebranche im Rahmen der FuE-Erhebung zu sensibilisieren, dass ihre Tätigkeiten als FuE-Leistungen klassifizierbar sein könnten. Das aktuell gültige Frascati-Handbuch der OECD gibt diesbezüglich zwar Definitionshilfen. Es lässt jedoch einerseits Interpretationsspielräume und kann andererseits in der Befragungspraxis nicht den Unternehmen an die Hand gegeben werden. Eine weitere Herausforderung für die FuE-Erhebung wird in Zukunft darin bestehen, auch Unternehmen der Kreativwirtschaft, die außerhalb der Software- und Gamesbranche angesiedelt sind, in die Befragungsmenge einzubeziehen und deren Bewusstsein für Forschung und Entwicklung zu wecken. Denn Forschung und Entwicklung dient generell nicht nur der Neu- und Weiterentwicklung von Waren und Prozessen, sondern zielt auch auf innovative Dienstleistungen und die Generierung neuen Wissens.

Fragen zu Innovation und FuE an die Kreativwirtschaft

launchlabs Berlin



Simon Blake
Geschäftsführer

Launchlabs betreibt seit 2012 Innovationsberatung. Es bietet etablierten Unternehmen Methoden-Expertise in der Design-Thinking- und Lean-Start-up-Arbeitskultur zur Weiterentwicklung bestehender Strukturen hin zu schnelleren, flexibleren und kreativen Prozessen. Das Team besteht aus sieben Köpfen, wächst aber gerade stark.

Wie entstehen Innovationen in Ihrem Unternehmen?

Blake Wir versuchen mit offenen Augen durch die Welt zu gehen und uns in unsere jetzigen oder potenziellen Kunden hineinzusetzen. Beispielsweise haben wir dreimal die Woche ein Morgenmeeting, in dem wir auch Kundenanfragen besprechen. Wenn wir merken, dass spezielle Wünsche sich häufen, wir sie aber nicht bedienen können, werden alle hellhörig: Könnte man da nicht was machen? Typischerweise hat dann jemand eine Produkt-, Prozess- oder Dienstleistungs-Idee. An der Ideenweiterentwicklung arbeiten alle Mitarbeiter der launchlabs mit, die an der Wertschöpfung beteiligt sind. So entstanden beispielsweise unsere „Afterworkshops“, das sind modulare Feierabend-Fortbildungen zu Design-Thinking für Personen, die sich während ihrer regulären Arbeitszeit nichts freischaufeln können. Unser Angebot an auf Teamarbeit zugeschnittenen Möbeln

und Whiteboards entstand wiederum als Antwort auf Anfragen von Kunden, die genauso dynamische Möbel in ihren Arbeitsräumen benutzen wollten, wie sie sie bei uns kennengelernt hatten. Aus unseren selbstgebastelten „Ikea-Hacks“ haben wir mit einem Partner gerade ein Serienprodukt für interessierte Kunden gemacht.

Besitzt Ihr Unternehmen eine eigene FuE-Abteilung? Welche Aufgaben hat diese und wie hoch sind Ihre FuE-Ausgaben?

Blake Aufgrund unserer Größe haben wir keine spezielle FuE-Abteilung. Wir machen es wie die Kollegen bei Google: 20 Prozent unserer Zeit und damit unserer Personalkosten fließen in eigene Innovationen. Der *return on invest* ist aber definitiv höher.

Welches sind die wichtigsten Entwicklungshemmnisse für Ihre Forschung und Entwicklung oder für die FuE-Aktivitäten Ihrer Auftraggeber?

Blake Für uns sind es momentan Herausforderungen, die aus unserem schnellen Wachstum resultieren. Da wir keinen Apparat haben, der sich ausschließlich um interne Veränderungen kümmern kann, machen wir unsere FuE parallel zum Tagesgeschäft. Das ist nicht immer einfach, aber vergleichsweise ein Luxusproblem. Vielen unserer Kunden fehlt dagegen der Raum für radikale Innovationen; die Expertise, auf radikale Veränderungen der Märkte und Geschäftslogiken zu reagieren – und diese erleben wir durch Herausforderungen wie Digitalisierung oder Globalisierung immer häufiger. Die Strukturen traditioneller Großunternehmen erhalten das Bestehende oder verbessern es graduell, aber sie stellen nicht das eigene Geschäftsmodell auf den Prüfstand. Die Unternehmen haben zwar schlaue und motivierte Köpfe, diese finden aber nicht den entsprechenden Raum, um ihre Kompetenzen und Motivation auszuleben. Viele Organisationsstrukturen behindern abteilungsübergreifende Projektideen, die dann wegen interner Konkurrenz häufig nicht realisiert werden. Das hemmt Innovationen.

Wie halten Sie Ihre Mitarbeiter und wie finden Sie neue?

Blake Wir suchen und finden neue Mitarbeiter über unser Netzwerk. Wir bieten ihnen einen außergewöhnlichen Arbeitsplatz, Eigenverantwortung, Selbstbestimmtheit und eine Reihe weiterer Incentives wie ein gemeinsames wöchentliches Mittagessen auf Firmenkosten, Klausurwochen an interessanten Orten wie Marrakesch oder freie Snacks und Getränke im Büro. Wichtig ist uns auch eine gute Work-Life-Balance. Wie soll man gute Ideen entwickeln, wenn man immer bis spät in die Nacht arbeitet, bis man ausgepowert ist und keine Zeit mehr fürs Privatleben hat? Deswegen arbeiten bei uns alle Mitarbeiter nur 32 Stunden pro Woche.

Was sind Ihrer Meinung nach im Moment die spannendsten Innovationstrends?

Blake Deutschen Unternehmen wird international einerseits großes Vertrauen entgegengebracht: „Wenn die was neu machen, dann richtig“. Gleichzeitig gilt das Silicon Valley als der Standort für „das nächste große Ding“. Wer heute für sich die richtige Mixtur aus klassischen deutschen Tugenden und der spielerischen Leichtigkeit kalifornischer Unternehmen findet, hat einen großen Vorsprung. Wichtig ist, die Strukturen und Freiräume zu schaffen, damit die eigenen Leute das gemeinsame Potenzial auf die Straße bringen können.

Was ist Ihr Erfolgsrezept für eine gelungene Innovation?

Blake Aus meiner Erfahrung gibt es drei wichtige Faktoren. Erstens das richtige mindset: Sich einfühlen und versuchen, Bedürfnisse früh zu erkennen. Zweitens die richtige Organisation: die eigenen Mitarbeiter zu unternehmerischem Handeln zu befähigen und ihnen Freiräume zu bieten, damit sie Teams bilden und Produkte im Markt ausprobieren können. Und drittens der richtige Prozess: keinen teuren Masterplan entwickeln, sondern spielerisch günstige Testballons starten, aus Feedback lernen und üben, üben, üben, wie man es besser macht.

SAP Design & Co-Innovation Center



Tobias Haug
Vice-President & Head

Das SAP Design and Co-Innovation Center unterstützt Unternehmen bei der Weiterentwicklung ihrer Innovationsfähigkeit. Das Center existiert seit 2012 und greift auf Erfahrungen im design/design thinking des Mutterkonzerns zurück. Die Abteilung umfasst 30 Mitarbeiter in Heidelberg, sieben in Berlin, 30 in Palo Alto und bald zwölf in Seoul.

Wie entstehen Innovationen in Ihrem Unternehmen?

Haug Unsere Innovationen entstehen wie die Ideen für unsere Kunden: flexibel und organisch. Erste Ideen und erstes Feedback gibt es oft in unseren täglichen Treffen, den sogenannten *daily stand-ups*, im alle zwei Wochen stattfindenden „Method Monday“, wo wir mit neuen Methoden experimentieren oder in Ad-hoc-Meetings der lokalen Teams. Da wir offene Räume haben und alle ihre Ideen an die Wand schreiben können, werden die Ideen außerdem durch andere im Team gesehen und weiterentwickelt. Ab einem gewissen Reifegrad, sobald zum Beispiel ein Prototyping ansteht, stellen wir für die Idee einen Projektplan auf und fragen über den Standardoutlookkalender das gesamte Team nach mindestens zwei Leuten mit Zeit, den nötigen Fähigkeiten und Interesse dafür. Wenn niemand zusagt, sagen wir das Projekt ab oder geben es an andere SAP-Abteilungen weiter.

So entstanden auch Prozessinnovationen wie unsere offenen „Fellowships“, bei denen Mitarbeiter aus anderen SAP-Abteilungen (beispielsweise Business oder Entwick-

ler) für ein bestimmtes Projekt zu uns kommen und sich beteiligen können. Darüber hinaus gibt es Produktinnovationen wie unseren Kreativraum „AppHaus Heidelberg“, wo wir gemeinsam mit Kunden Innovationen entwickeln. Bei SAP im Ganzen läuft die Innovationsgenerierung strukturierter und virtueller ab: Strukturen und Tools aus dem Innovationsmanagement, wie internes *crowdsourcing*, kommen hier zum Einsatz. Beim internen *crowdsourcing* werden Ideen von möglichst vielen Mitarbeitern verfeinert und weiter entwickelt, bevor sie tatsächlich zum Projekt werden. Zentral ist es bei SAP im Ganzen wie auch in unserer Abteilung, die richtigen Personen zusammenbringen, um Ideen zu Wirklichkeit werden zu lassen. Das bedeutet, den Ideengebern Personen mit komplementären Fähigkeiten (in Business-Know-how, Design, Entwicklung, etc.) zur Seite zu stellen, und deren Kollaboration mithilfe eines Design-Thinking-Coach zu vereinfachen.

Besitzt Ihr Unternehmen eine eigene FuE-Abteilung? Welche Aufgaben hat diese und wie hoch sind Ihre FuE-Ausgaben?

Haug Wir als Abteilung haben keine speziell für FuE abgestellten Mitarbeiter, das gesamte Team ist dafür zuständig. Etwa 25 Prozent unserer Arbeitszeit in der Abteilung verwenden wir auf FuE. Auch bei SAP ist man von der klassischen FuE-Abteilung abgekommen. Der große Nachteil von solchen Abteilungen ist, dass sich der Rest der Firma abtrennt von der Zukunftsfähigkeit der Firma fühlt. Das demotiviert Mitarbeiter, macht sie neidisch, sodass in der Folge Innovationspotenzial verloren geht. Bei SAP ist jede Abteilung für Innovationen zuständig, wobei es zentrale Teams gibt, die beim Innovation-Management und beim *design/design thinking* unterstützen.

Welches sind die wichtigsten Entwicklungshemmnisse für Ihre Forschung und Entwicklung oder für die FuE-Aktivitäten Ihrer Auftraggeber?

Haug Oft liegen die Probleme nicht bei Technik oder Business. Das Entwicklungshemmnis für Innovationen, das wir bei jedem Kunden sehen, ist erstens eine starre, hierarchische Struktur und das dazugehörige Denken – beides blockiert, dass Leute zusammenkommen und kommunizieren. Auch bei SAP gibt es immer wieder mal Kommunikationsprobleme. Das ist ein langjähriger Change-Prozess, wenngleich wir nach 12, 14 Jahren

Erfahrung mit *design/design thinking* auch schon weiter sein mögen als andere. Denn zweitens ist das Innovationsgeschehen sehr komplex und organisch, weil es mit Menschen zu tun hat. Man muss an vielen Stellschrauben drehen – das überfordert die meisten.

Wie halten Sie Ihre Mitarbeiter und wie finden Sie neue?

Haug Wir geben unseren zukünftigen Mitarbeitern eine Design-Aufgabe und beobachten dann in einem lockeren Rahmen, wie sie in Teams zu Lösungen gelangen. Die besten Teams haben nicht unbedingt eine klare Antwort, aber faszinierende Lösungsprozesse. Bei der Auswahl hat das bestehende Team ein großes Mitspracherecht, denn sie müssen später mit den Persönlichkeiten zusammenarbeiten. Wir bieten unseren Mitarbeitern Selbstbestimmtheit, viel Freiheit und Spaß beim Arbeiten, aber auch die nötigen Leitplanken, damit die Freiheit zielgerichtet bleibt. Das scheint zu klappen, wir haben hoch motivierte Leute und wenig Fluktuation.

Was sind Ihrer Meinung nach im Moment die spannendsten Innovationstrends?

Haug Vernetzte *economies*, sowohl zwischen Unternehmen als auch zwischen Staat, Unternehmen und Wissenschaft. Unternehmen müssen in Zukunft mehr miteinander arbeiten und kommunizieren. Derzeit stellen wir einen Community-Manager ein, der europäischen Unternehmen eine solche Vernetzung erleichtern soll, damit sie sich auf Management- und Mitarbeiterebenen treffen können und beispielsweise über Kreativräume, *design/design thinking*, Innovationsmanagement und Führung kreativer Teams austauschen können. Dänemark ist hier ein gutes Beispiel: Öffentlicher Sektor, Unternehmen und Universitäten investieren alle viel in *design/design thinking*, um sich im globalen Wettbewerb zu behaupten.

Was ist Ihr Erfolgsrezept für eine gelungene Innovation?

Haug Stellt die Menschen in das Zentrum, gebt ihnen den physischen und psychischen Raum und die Zeit, gut zusammenzuarbeiten und nutzt Prozesse, die sie dabei unterstützen.

Aupeo Berlin



Holger G. Weiss
Managing Director

Aupeo ist in den Geschäftsfeldern personalisiertes Radio und vernetzte Informations- und Unterhaltungssysteme in Autos tätig („Connected-Cars“). Das Unternehmen wurde 2008 in Berlin gegründet und gehört seit 2013 zu Panasonic. Derzeit sind an den beiden Standorten Berlin und Detroit insgesamt 25 Mitarbeiter beschäftigt.

Wie entstehen Innovationen in Ihrem Unternehmen?

Weiss Innovation entsteht bei uns hauptsächlich in der Produktentwicklung. Wir starten mit Hypothesen, von denen wir glauben, dass das ein Produkt sein könnte. Daraus entwickeln wir Prototypen und arbeiten in Fokus-Gruppen intensiv an den einzelnen Komponenten wie zum Beispiel dem User-Interface. Eine agile Vorgehensweise und schnelle Iterationen sind ein wichtiger Teil des Innovationsprozesses bei uns.

Besitzt Ihr Unternehmen eine eigene FuE-Abteilung? Welche Aufgaben hat diese und wie hoch sind Ihre FuE-Ausgaben?

Weiss Aufgrund der Größe des Unternehmens haben wir keine eigene FuE-Abteilung. Allerdings kann man uns im übertragenen Sinne als FuE-Abteilung von Panasonic Automotive sehen. Panasonic ist ein etabliertes Unternehmen, das im Bereich *connectivity/connected services* sehr stark forscht und neue Lösungen entwickelt. Genau da kommen wir ins Spiel. Trotzdem sind wir natürlich keine

richtige FuE-Abteilung, sondern ein eigenes Unternehmen mit einer eigenen Gewinn-/Verlust-Verantwortung.

Welches sind die wichtigsten Entwicklungshemmnisse für Ihre Forschung und Entwicklung oder für die FuE-Aktivitäten Ihrer Auftraggeber?

Weiss In unserer Branche gibt es Hemmnisse in ganz unterschiedlichen Bereichen. Im technischen Bereich ist das ziemlich offensichtlich. Wir entwickeln eine Hypothese, von der wir denken, dass dies ein Produkt sein könnte und dann ist die technische Umsetzung nicht immer einfach möglich. Ein weiteres Hemmnis in der Automobilbranche sind natürlich die branchenspezifischen Restriktionen. Man kann schlichtweg nicht alles umsetzen, denn es ist ein Unterschied, ob ich zuhause auf der Couch sitze und einen Service nutze oder mit 50 km/h dabei durch die Stadt fahre.

Ein wirklich bedeutendes Hemmnis liegt aber im Bereich der Anwendung und der Akzeptanz des Endverbrauchers. Oft muss der Gebrauch des neu entwickelten Produkts erst beim Nutzer initiiert werden. Die internetfähigen Fernseher sind da ein gutes Beispiel. Selbst als die Geräte schon zwei bis drei Jahre auf dem Markt waren, stellte man fest, dass nur 10 Prozent der internetfähigen Fernseher tatsächlich mit dem Internet verbunden waren. Der Verbraucher muss erst dazu „erzogen“ werden, das Produkt auf diese Weise zu nutzen. Beim Autoradio war es ähnlich. Irgendwann konnte man via Bluetooth das Smartphone mit dem Autoradio verbinden und seine Playlist abspielen. Dass das Internet mir aber die Möglichkeit zur absoluten Personalisierung gibt und dass ich mir nicht nur die Farbe meines Autos personalisieren kann, sondern eben auch meine Radiostation – diese Erkenntnis musste erst einmal beim Verbraucher durchsickern und dazu bedarf es dann einer Initialzündung.

Wie halten Sie Ihre Mitarbeiter und wie finden Sie neue?

Weiss Das ist immer ein Konglomerat aus verschiedenen Dingen. Man muss ein attraktives Arbeitsumfeld bieten und das fängt in der Regel damit an, dass sich Mitarbeiter gerecht bezahlt fühlen müssen. Das ist meiner Meinung nach immer der größte Wohlfühlfaktor, wobei wir alle wissen, dass das nicht das einzige ist. Ein gutes Betriebs-

klima ist ebenso wichtig und dazu gehören unter anderem ein attraktives Büro, Teamevents und ein Umfeld, in dem sich die Mitarbeiter weiterentwickeln können.

Bei der Mitarbeitersuche denken wir über die Grenzen Deutschlands hinaus, denn als Technologie-Unternehmen am Standort Berlin ist das Finden neuer Mitarbeiter eine Herausforderung. Die Konkurrenz ist riesig. Unsere Unternehmenssprache ist bewusst Englisch, um den Einstieg für ausländische Mitarbeiter zu erleichtern, und es funktioniert. Mittlerweile haben wir ein sehr buntes Team, bestehend aus Mitarbeitern aus Rumänien, Ungarn, Polen, Neuseeland, Finnland, Frankreich und natürlich Deutschland.

Was sind Ihrer Meinung nach im Moment die spannendsten Innovationstrends?

Weiss In den nächsten 10 bis 15 Jahren wird Innovation nicht mehr an Speicherkapazität oder Schnelligkeit von Computern gemessen werden. Innovation wird ganz stark in der Algorithmik passieren. Wir haben so viele Daten zur Verfügung, aber wie sich die darüber liegende Deutungsintelligenz entwickelt, das wird spannend.

Hier wird vor allem das Thema „Vorhersagen“ führend sein. Wir werden in allen Lebensbereichen sehen, dass viel mehr Voraussagen und Annahmen aufgrund unseres Verhaltens getroffen werden. Da wird es das Navigationssystem geben, das die Destination schon eingibt, weil es glaubt zu wissen, wo man hinfährt, denn es ist Donnerstag und Donnerstag fährt man eigentlich immer erst ins Fitnessstudio und dann nach Hause. Auf das selbstfahrende Fahrzeug werden wir sicher noch ein wenig warten müssen, denn hier stellt sich wieder die Frage: Wann ist eine Gesellschaft dafür bereit? Trotzdem werden wir durch die technologischen Entwicklungen im Bereich *connected mobility* definitiv mehr Fahrsicherheit haben. Auch im Bereich der öffentlichen Verkehrsmittel werden wir eine Revolution erleben, die durch Unternehmen wie beispielsweise Uber oder Ally hier in Berlin gerade initiiert wird. Ich werde zukünftig Zugang zu Mobilität haben, wenn ich sie brauche.

Ein weiterer Innovationstrend ist selbstverständlich der Bereich *internet of things*, der wiederum mit der richtigen Algorithmik zu spannenden Kombinationen führen kann. Da wird beispielsweise die Körperfunktion überwacht

und aufgrund von Wahrscheinlichkeitsberechnungen können dann zum Beispiel Herzinfarkte vorausgesagt und so verhindert werden. An diesem Punkt sind wir natürlich noch nicht, aber ich glaube, wir stehen vor den nächsten 10 bis 15 spannendsten Innovationsjahren, die wir bislang hatten. Alles was bisher Internet war, diente nur zum Warmlaufen.

Was ist Ihr Erfolgsrezept für eine gelungene Innovation?

Weiss Innovation ist ein Prozess, von daher würde ich sagen: Wenn man mit einer Hypothese begonnen hat und sich diese am Ende bewahrheitet und ein verkaufbares Produkt dabei herauskommt, dann gilt die Innovation als gelungen. Ein Erfolgsrezept gibt es natürlich nicht, allerdings glaube ich, dass innerhalb dieses Prozesses ein sehr agiles Denken und agile Handlungsweise durchaus förderlich ist.

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1.1 Interne und externe FuE-Aufwendungen der Wirtschaft 1993–2013	4
Abbildung 1.2 FuE-Aufwendungen in Wirtschaft, Staat und Hochschule 1993–2013	5
Abbildung 1.3 Anteil der FuE-Aufwendungen in Wirtschaft, Staat und Hochschule am Bruttoinlandsprodukt (BIP) 1991–2013	6
Tabelle 2.1 FuE-Aufwendungen in der Wirtschaft 2012 und 2013	8
Abbildung 3.1 Anteil der internen FuE-Aufwendungen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) 2013 (FuE-BIP-Relation) nach Bundesländern sowie Veränderungsrate 2003–2013	10
Abbildung 3.2 Anteil der internen FuE-Aufwendungen in Wirtschaft, Staat und Hochschule am Bruttoinlandsprodukt (BIP) in Berlin und Deutschland	11
Abbildung 4.1 Summe der höchsten internen und externen FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen in Deutschland 2013	13
Abbildung 4.2 Anteil der FuE-Aufwendungen in Wirtschaft, Staat und Hochschulen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) im internationalen Vergleich 2013	14
Abbildung 4.3 Anteil In- und Outward-FuE der 100 forschungstärksten Unternehmen nach Branchen mit Hauptsitz in Deutschland	15
Abbildung 5.1 Anzahl FuE-Personal 1991–2013	17
Abbildung 5.2 Personen in den FuE-Abteilungen deutscher Unternehmen 2013	18
Abbildung 5.3 Männer- und Frauenanteil am FuE-Personal nach ausgewählten Branchen 2013	19
Abbildung 5.4 Von forschenden Unternehmen höchster gewünschter Hochschulabschluss des zukünftigen wissenschaftlichen Personals 2013	20
Abbildung 6.1 Kreativwirtschaft im Branchenvergleich: Anteil interner FuE Aufwendungen an allen internen FuE-Aufwendungen in Deutschland 2013	22

Literatur

- Asheim, B.; Gertler, M.S.** (2006): The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems, in: Fagerberg, J.; Mowery, D.C. (Hrsg.): The Oxford Handbook of Innovation, Oxford University Press, S. 291–317.
- Belitz, H.** (2015): Die Internationalisierung deutscher Industrieunternehmen, Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung 84, S. 103–120, Berlin.
- BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie** (Hrsg.) (2014): Monitoring zu ausgewählten wirtschaftlichen Eckdaten der Kultur- und Kreativwirtschaft 2013 (Langfassung), Berlin.
- Braczyk, H.-J.; Cooke; P. Heidenreich, M.** (1998): Regional Innovation Systems – The Role of Governances in a Globalised World. Routledge: London.
- Buchmann, T.; Pyka, A.** (2013): The evolution of innovation networks, The case of a German automotive network, FZID Discussion Papers, No. 70-2013.
- Chesbrough, H.** (2003): Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press.
- Czernich, N.** (2014), Forschung und Entwicklung deutscher Unternehmen im Ausland: Zielländer, Motive und Schwierigkeiten, Studien zum deutschen Innovationssystem 13-2014, Berlin.
- Czernich, N./Kladroba, A.** (2013), Forschung und Entwicklung in international agierenden Unternehmen, in: FuE-Datenreport 2013: Analysen und Vergleiche, S., 32–38, Essen.
- DESTATIS – Statistisches Bundesamt** (Hrsg.): Gliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008), DESTATIS: Wiesbaden.
- European Commission** (Hrsg.) (2014): The 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, Luxemburg.
- EFI-Expertenkommission Forschung und Innovation** (Hrsg.) (2012): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2012, EFI: Berlin.
- European Commission** (Hrsg.) (2013): Innovation Union Scoreboard 2013, Brüssel.
- EY – Ernst & Young** (Hrsg.) (2014): Creating Growth, Measuring culture and creative markets in the EU. Online verfügbar unter: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Measuring_cultural_and_creative_markets_in_the_EU/\\$FILE/Creating-Growth.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Measuring_cultural_and_creative_markets_in_the_EU/$FILE/Creating-Growth.pdf) (letzter Zugriff: 07.10.2015).
- Müller, B.; Bersch, J.; Gottschalk, S.** (2015): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2013, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.
- OECD** (2002): Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris.
- Piore, M./Sabel, Ch.** (1984): The Second Industrial Divide. Possibilities for Prosperity, Basic Books, New York.
- Schasse, U.** u. a. (2014): Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der deutschen Wirtschaft, Studien zum deutschen Innovationssystem 2-2014, Berlin.
- Stoneman, P.; Higón, D. A.,** (2011): Trade in final goods and the impact of innovation, Economics Letters. Volume 110, Issue 3, March 2011, S. 197–199.
- Van den Veen, A.H.; Douglas, E.P.; Raghu, G.; Venkataraman, S.** (1999): The Innovation Journey, Oxford University Press, New York.

Die Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft erhebt als einzige Institution in Deutschland regelmäßig Daten über FuE von Unternehmen und Institutionen wirtschaftsnaher Gemeinschaftsforschung nach einheitlichen internationalen OECD-Vorgaben. Damit stellt sie Daten bereit, die für Unternehmen, Verbände der Wirtschaft, für Politik und Wissenschaft wichtige Entscheidungs- und Planungsgrundlage sind. Die FuE-Statistik ist seit vielen Jahren Bestandteil der FuE-Berichterstattung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) für Deutschland. Sie ist zugleich Teil der offiziellen FuE-Meldungen Deutschlands an internationale Organisationen (OECD, EU) und damit auch Basis für den internationalen Vergleich der FuE-Tätigkeit der deutschen Wirtschaft. Die FuE-Statistik wird gefördert aus Mitteln des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und von Wirtschaftsverbänden.

Impressum

Herausgeber

Wissenschaftsstatistik GmbH
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Essen, 2015

Verantwortlich für den Herausgeber

Verena Eckl
Gero Stenke

Redaktion

Ruth Hellmich
Simone Höfer

Autorenteam

Verena Eckl, Barbara Grave, Andreas Kladroba,
Bernd Kreuels, Julia Schneider und Gero Stenke

Layout

SeitenPlan Corporate Publishing, Dortmund

Bezug durch

Wissenschaftsstatistik GmbH
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Postfach 16 44 60, 45224 Essen
ISSN 0720-2776

Rückfragen

Wissenschaftsstatistik GmbH
Telefon (02 01) 84 01-4 00, Telefax (02 01) 84 01-4 31
E-Mail: wissenschaftsstatistik@stifterverband.de

Wissenschaftsstatistik GmbH
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Barkhovenallee 1 • 45239 Essen
Postfach 16 44 60 • 45224 Essen
Telefon (02 01) 84 01-4 00 • Telefax (02 01) 84 01-4 31
wissenschaftsstatistik@stifterverband.de
www.stifterverband.de