

EFI - Expertenkommission Forschung und Innovation (Ed.)

Research Report

Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2017

Gutachten, No. 2017

Provided in Cooperation with:

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Suggested Citation: EFI - Expertenkommission Forschung und Innovation (Ed.) (2017) : Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2017, Gutachten, No. 2017, ISBN 978-3-00-055286-1, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/155679>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

GUTACHTEN ZU FORSCHUNG,
INNOVATION UND TECHNOLOGISCHER
LEISTUNGSFÄHIGKEIT
DEUTSCHLANDS

EXPERTENKOMMISSION
FORSCHUNG
UND INNOVATION

EFI

GUTACHTEN

2017 2018 2019

2020 2021 2022

2023 2024 2025

GUTACHTEN ZU FORSCHUNG,
INNOVATION UND TECHNOLOGISCHER
LEISTUNGSFÄHIGKEIT
DEUTSCHLANDS

EXPERTENKOMMISSION
FORSCHUNG
UND INNOVATION

EFI

GUTACHTEN 2017

Unser Dank

gilt Dr. Heike Belitz, Erik Burchardt, Susanne Clobes, Wolfgang Crasemann, Thomas Doppelberger, Dorothee Dzwonnek, Dr. Maik Eichelbaum, Dr. Jens-Peter Gaul, Kai Gehring, Jens Hofmann, Christian Horn, Jörg Kleuver, Stefan Kohlmeyer, Hannes Kühn, Dr. Sicco Lehmann-Brauns, Ruth Lochte, Thomas May, Kathrin Meyer, Prof. Dr. Frieder Meyer-Krahmer, Dr. Gisela Philipsenburg, Dr. Christian Rammer, Prof. Dr. Heinz Riesenhuber, Inga Schäfer, Dr. Ulrich Schmitz, Prof. Dr. Jutta Schnitzer-Ungefug, Helena Schulte to Bühne, Prof. Dr. Christoph Spengel, Dr. Gero Stenke und Dr. Rudolf W. Strohmeier, deren Expertise mit in das Gutachten eingeflossen ist.

Ferner danken wir allen Personen, die an der Erstellung der Studien zum deutschen Innovationssystem mitgewirkt haben.

Die Expertenkommission weist darauf hin, dass die im Gutachten dargelegten Positionen nicht notwendigerweise die Meinungen der genannten Personen wiedergeben.

Mitglieder der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Prof. Dr. Uschi Backes-Gellner

Universität Zürich, Institut für Betriebswirtschaftslehre, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere empirische Methoden der Arbeitsbeziehungen und der Personalökonomik

Prof. Dr. Christoph Böhringer

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Department für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik

Prof. Dr. Uwe Cantner

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre/Mikroökonomik

Prof. Dietmar Harhoff, Ph.D. (Vorsitzender)

Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb

Prof. Dr. Ingrid Ott

Karlsruher Institut für Technologie, Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik

Prof. Dr. Monika Schnitzer (stellvertretende Vorsitzende)

Ludwig-Maximilians-Universität München, Seminar für Komparative Wirtschaftsforschung

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der EFI-Geschäftsstelle

Christine Beyer
Dr. Alexander Cuntz
Dr. Helge Dauchert
Dr. Florian Kreuchauff
Dr. Petra Meurer
Antje Michna

Gina Glock (studentische Mitarbeiterin)
Vincent Victor (studentischer Mitarbeiter)

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kommissionsmitglieder

David Bälz,
Karlsruher Institut für Technologie,
Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik

Yvonne Giesing,
Ludwig-Maximilians-Universität München,
Seminar für Komparative Wirtschaftsforschung

Martin Kalthaus,
Friedrich-Schiller-Universität Jena,
Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre/Mikroökonomik

Patrick Lehnert,
Universität Zürich,
Institut für Betriebswirtschaftslehre,
Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre,
insbesondere empirische Methoden der
Arbeitsbeziehungen und der Personalökonomik

Miriam Rinawi,
Universität Zürich, Institut für Betriebswirtschaftslehre, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere empirische Methoden der Arbeitsbeziehungen und der Personalökonomik

Dr. Myriam Rion,
Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb

Alexander Suyer,
Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
---------------	---

A HERAUSFORDERUNGEN UND HANDLUNGSFELDER

A 0 Herausforderungen	15
A 1 Handlungsfeld Wissenschaftssystem	18
A 2 Handlungsfeld Transfer	20
A 3 Handlungsfeld Innovation in etablierten Unternehmen	22
A 4 Handlungsfeld Entrepreneurship	24
A 5 Handlungsfeld Governance	26
A 6 Handlungsfeld Digitaler Wandel	28

B KERNTHEMEN 2017

B 1 Wissenschaftssystem	32
B 1-1 Forschung an Hochschulen	34
B 1-2 Exzellenzinitiative und Exzellenzstrategie	37
B 1-3 Wissenschaftlicher Nachwuchs an Hochschulen	39
B 1-4 Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	42
B 1-5 Forschermobilität	47

B2	Transfer	52
B 2-1	Erkenntnis- und Technologietransfer	54
B 2-2	Clusterpolitik	57
B3	Innovation in etablierten Unternehmen	62
B 3-1	Demografie und Fachkräfte	64
B 3-2	Staatliche Finanzierung von Innovationsaktivitäten in Unternehmen	68
B 3-3	Der Beitrag von KMU zu Forschung und Innovation in Deutschland	72
B 3-4	Internationalisierung von FuE	74
B 4	Entrepreneurship	78
B 4-1	Gründungen	80
B 4-2	Wagniskapital	84
B 5	Governance	88
B 5-1	Die Hightech-Strategie	90
B 5-2	Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung	93
B 5-3	Evidenzbasierte Innovationspolitik	96
B 6	Digitaler Wandel	98
B 6-1	Digitaler Wandel und neue Geschäftsmodelle	100
B 6-2	E-Government	103
B 7	Optionen für eine steuerliche FuE-Förderung	108

C STRUKTUR UND TRENDS

Inhalt	126
Überblick	129
C 1 Bildung und Qualifikation	131
C 2 Forschung und Entwicklung	138
C 3 Innovationsverhalten der Wirtschaft	144
C 4 Finanzierung von Forschung und Innovation	147
C 5 Unternehmensgründungen	150
C 6 Patente	153
C 7 Fachpublikationen	156
C 8 Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung	160

D VERZEICHNISSE

164

Vorwort

Die Expertenkommission Forschung und Innovation legt im Jahr 2017 ihr zehntes Jahresgutachten vor. Sie nimmt das zum Anlass, um auf die letzten zehn Jahre bundesdeutscher Forschungs- und Innovationspolitik (F&I-Politik) zurückzublicken. Dabei zeigt die Expertenkommission grundlegende Entwicklungslinien der F&I-Politik auf, würdigt wichtige Fortschritte und entwickelt vor dem Hintergrund der anstehenden Herausforderungen zentrale Handlungsempfehlungen. Im Wahljahr 2017 gilt es, den Bürgerinnen und Bürgern klar definierte Optionen für Maßnahmen der F&I-Politik in den nächsten Legislaturperioden vorzustellen. Dazu will die Expertenkommission einen Beitrag leisten.

Im Eingangskapitel A0 benennt die Expertenkommission Herausforderungen für die F&I-Politik und leitet Zielvorstellungen für das Jahr 2025 ab: die Steigerung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) auf 3,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts (3,5-Prozent-Ziel), eine deutlich verbesserte internationale Sichtbarkeit deutscher Universitäten, die Verdoppelung des in Deutschland verfügbaren Wagniskapitals, eine international führende Position im Bereich der digitalen Infrastruktur, die Verdoppelung des Anteils der Fördermittel für Forschung und Wissenstransfer im Bereich des digitalen Wandels sowie eine Führungsposition in Europa im Bereich des E-Government.

Für sechs wichtige Handlungsfelder – Wissenschaftssystem (Kapitel A 1), Erkenntnis- und Technologietransfer (A2), Innovation in etablierten Unternehmen (A3), Entrepreneurship (A4), Governance des F&I-Systems (A5) und Digitaler Wandel (A6) – beschreibt die Expertenkommission jeweils ein Bündel von Maßnahmen, mit denen sich die Innovationskraft Deutschlands stärken lässt. In den entsprechenden Kapiteln B1 bis B6 werden für die jeweiligen Handlungsfelder detaillierte Analysen vorgestellt und Vorschläge näher begründet.

Zudem legt die Expertenkommission zwei Vorschläge für die Ausgestaltung einer steuerlichen FuE-Förderung vor (Kapitel B 7). In einer Analyse vorliegender quantitativer Untersuchungen steuerlicher FuE-Förderung in wichtigen Ländern kommt die Expertenkommission zu einer positiven Empfehlung: Steuerliche FuE-Förderung ist – bei entsprechender Ausgestaltung – effektiv und führt zu einer Erhöhung der FuE-Aufwendungen der Unternehmen, insbesondere der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Die Einführung eines solchen Förderinstruments in Deutschland ist sinnvoll. Nach Einschätzung der Expertenkommission kommen zwei Gestaltungsvorschläge in die engere Wahl: eine Steuergutschrift auf die Ertragsteuer, die proportional zu den internen FuE-Aufwendungen des Unternehmens ist, oder eine Steuergutschrift auf die Lohnsteuer, die sich aus den anfallenden FuE-Personalkosten berechnet.

Die Expertenkommission präferiert die zweite Variante, da sie potenzielle Finanzierungsrestriktionen effektiver und schneller mindert und zudem auch bei Unternehmen ohne Ertragsteuerschuld unmittelbar eine Förderung bewirkt. Die Expertenkommission plädiert dafür, die Förderung zunächst auf KMU gemäß der Definition der Europäischen Kommission zu begrenzen und anschließend gegebenenfalls auf größere Unternehmen zu erweitern. Eine solche Maßnahme ist mit einem überschaubaren Einsatz an Mitteln zu leisten. Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung sieht die Expertenkommission die steuerliche FuE-Förderung als komplementär zur Projektförderung an.

In ihrem Rückblick würdigt die Expertenkommission Forschung und Innovation ausdrücklich wichtige Fortschritte der deutschen F&I-Politik. Insgesamt kann dieses Politikfeld auf eine positive Entwicklung zurückblicken. Das Erreichen des Drei-Prozent-Ziels stellt eine außergewöhnliche Leistung dar, an der Staat, Wissenschaft und Unternehmen mitgewirkt haben. Mit der Exzellenzinitiative und verschiedenen „Pakten“ wurde die Leistungsfähigkeit des deutschen Wissenschaftssystems erheblich gestärkt. Die Fortsetzung dieser Maßnahmen wird begrüßt bzw. mit Nachdruck empfohlen. Besondere Würdigung verdienen auch die in den letzten Monaten angestoßenen Verbesserungen der Rahmenbedingungen für Unternehmensgründungen und Wagniskapital, etwa bei der Verbesserung der Verlustverrechnung, der Weiterführung des High-Tech Gründerfonds (HTGF), beim INVEST-Zuschuss für Business Angels sowie der geplanten Einrichtung eines neuen Börsensegments für junge Unternehmen. Die Expertenkommission hatte im Jahresgutachten 2016 deutliche Kritik an der Leistungsfähigkeit und Benutzerfreundlichkeit von E-Government-Angeboten in Deutschland geübt. Inzwischen sind auch hier wichtige gesetzgeberische Schritte beschlossen worden, um die Mängel zu beseitigen. Zu bedenken ist jedoch, dass viele der in die Wege geleiteten Maßnahmen noch keine endgültigen Erfolge darstellen. Vielmehr muss nun auch ihre Umsetzung gelingen.

Neben den Erfolgen ist unübersehbar, dass Deutschland vor allem im Bereich der digitalen Technologien und Geschäftsmodelle erheblichen Nachholbedarf hat. Trotz einzelner positiver Entwicklungen gab es hier noch keinen Durchbruch. Es bedarf auf der politischen Seite zudem dringend einer stärkeren Bündelung der Zuständigkeiten. Hier sollte eine Neuordnung angestrebt werden. Die Bewältigung des digitalen Wandels stellt auch eine große Herausforderung für Wissenschaftsorganisationen, Unternehmen, andere Akteure der Zivilgesellschaft sowie jede Bürgerin und jeden Bürger dar – digitaler Wandel ist nicht nur eine Frage von Technologien und Geschäftsmodellen, sondern erfordert von allen Beteiligten Offenheit und Anpassungsfähigkeit.

Die Expertenkommission ist optimistisch, dass diese Herausforderungen angesichts der Innovationsbereitschaft in Deutschland gemeistert werden können. Die F&I-Politik wird auch in den kommenden Legislaturperioden – in einem unruhigen weltpolitischen Fahrwasser – ein zentrales politisches Handlungsfeld bleiben. Um aus einer Position der Stärke agieren zu können, sind weitere Verbesserungen der Innovationskraft Deutschlands jedoch unerlässlich.

Berlin, den 15. Februar 2017



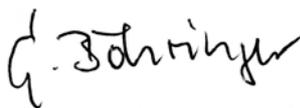
Prof. Dietmar Harhoff, Ph.D.
(Vorsitzender)



Prof. Dr. Monika Schnitzer
(stellvertretende Vorsitzende)



Prof. Dr. Uschi Backes-Gellner



Prof. Dr. Christoph Böhringer



Prof. Dr. Uwe Cantner



Prof. Dr. Ingrid Ott

HERAUS-
FORDERUNGEN
UND HANDLUNGS-
FELDER



A Herausforderungen und Handlungsfelder

Handlungsfeld Digitaler Wandel

- Zukunftsfähige Infrastruktur aufbauen
- KMU im digitalen Wandel unterstützen
- Digitale Bildung ausbauen
- Gezielte Forschungsförderung für Start-ups einführen
- E-Government und Open Data als Innovationstreiber nutzen
- Zukunftsorientierte rechtliche Rahmenbedingungen für digitale Wirtschaft schaffen
- Governance der Digitalpolitik schlagkräftiger gestalten

Herausforderungen

- Klimawandel und Nachhaltigkeit
- Demografische Entwicklung
- Gerechte Teilhabe
- Energieversorgung
- Mobilität
- Digitaler Wandel
- Europäischer Forschungsraum
- Neue Innovationspfade
- Agiler Staat

Handlungsfeld Wissenschaftssystem

- Grundfinanzierung der Hochschulen ausbauen und Hochschulpakt fortführen
- Overhead-Pauschalen für Drittmittelprojekte erhöhen
- Anzahl unbefristeter Professuren erhöhen
- Karrierechancen für wissenschaftlichen Nachwuchs verbessern
- Hochschulbauten sanieren und zukunftsfähige Infrastrukturen schaffen
- Hochschulen differenzieren und Governance modernisieren
- AUF weiter stärken - Pakt für Forschung und Innovation fortführen

Handlungsfeld Transfer

- Transfer intensivieren, Transparenz erhöhen
- Rechtliche Rahmenbedingungen des Transfers verbessern

Handlungsfeld Governance

- Hightech-Strategie fortführen, Maßnahmen zügig umsetzen
- Hightech-Strategie: Zielhierarchien klären, Silobildung vermeiden
- Hightech-Strategie: Ressortübergreifende Kooperation institutionalisieren
- Innovationspolitik auf europäischer Ebene gestalten
- Soziale Innovationen verstärkt berücksichtigen
- Transparenz und Partizipation in der Innovationspolitik verankern
- Öffentliche Beschaffung auf Innovationen ausrichten
- Innovationspolitik evidenzbasiert weiterentwickeln
- Governance der F&I-Politik kontinuierlich verbessern

Ziele für das Jahr 2025

- 3,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts für FuE aufwenden
- Mindestens drei deutsche Universitäten unter den 30 weltweit führenden etablieren
- Anteil des Wagniskapitals am Bruttoinlandsprodukt auf 0,06 Prozent verdoppeln
- Zu den fünf führenden Nationen im Bereich digitaler Infrastruktur aufschließen
- Anteil der Fördermittel im Bereich Digitalisierung verdoppeln
- Vorreiterrolle im E-Government einnehmen

Handlungsfeld Entrepreneurship

- Administrative Kosten für Gründungen senken
- Mit Gründungsausbildung frühzeitig beginnen
- Gründungsfinanzierung verbessern, Anreize für private Investoren ausbauen
- Restriktive Behandlung von Verlustvorträgen beenden
- Attraktive steuerliche Rahmenbedingungen für Gründungen sichern

Handlungsfeld Innovation in etablierten Unternehmen

- Gründungs- und Transferkompetenzen erhöhen
- Marktzugang unterstützen
- Clusterpolitik neu justieren

- Diversifikation der FuE-Tätigkeit in Deutschland vorantreiben
- Chancen der Internationalisierung von FuE nutzen
- Innovationsaktivitäten von KMU stärken
- Fachkräftemangel: Stille Reserven besser einbinden für Innovation
- Fachkräftemangel: Bildungssystem weiterentwickeln, Durchlässigkeit erhöhen
- Projektförderung agil auf neue Herausforderungen ausrichten
- Steuerliche FuE-Förderung für KMU einführen



Herausforderungen

A0

Deutschland kann auf wichtige Erfolge in seiner Forschungs- und Innovationspolitik (F&I-Politik) zurückblicken. So sind seit 2005 beachtliche Verbesserungen in den Bereichen der öffentlichen und privaten FuE-Ausgaben, bei der Positionierung deutscher Forschungseinrichtungen und Hochschulen hinsichtlich Attraktivität und Exzellenz sowie bei der Modernisierung der deutschen Wirtschaft gelungen.

Diese Entwicklungen sind auch der Tatsache geschuldet, dass die F&I-Politik in den letzten zehn Jahren hohe Aufmerksamkeit genossen hat und erhebliche Mittel in die Bereiche Wissenschaft, Forschung und Innovation gelenkt wurden. Dem Ziel, eine führende Rolle als Innovationsstandort zu spielen, ist Deutschland erheblich näher gekommen.

Gleichzeitig gilt der Satz von Roman Herzog: „Die Welt ist im Aufbruch, sie wartet nicht auf Deutschland“. Die Herausforderungen sind in den vergangenen Jahren weiter gewachsen. Die deutsche F&I-Politik muss konsequent weiterentwickelt werden, um einen Beitrag zur Bewältigung dieser Herausforderungen leisten zu können. Die Expertenkommission sieht vor allem die folgenden Entwicklungen als wichtig an:

Klimawandel und Nachhaltigkeit

Mit dem Abkommen von Paris ist es gelungen, eine internationale Übereinkunft zum Klimaschutz zu finden. Implementierung und Umsetzung des Abkommens müssen nunmehr hohe Priorität haben. Forschung und Innovation können einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, die Klimaziele zu erreichen. Das Politikziel der Dekarbonisierung der Wirtschaft muss daher auch in den Überlegungen der F&I-Verantwortlichen eine wichtige Rolle einnehmen und in der Wissenschafts- und Innovationsstrategie der neuen Bundesregierung verankert sein.

Demografische Entwicklung

Die Alterung der Gesellschaft schafft erhebliche Probleme für die Sozialversicherungssysteme. Zudem verstärkt sie den Fachkräftemangel. Forschung und Innovation können für eine weiter alternde Bevölkerung Lösungen bereitstellen, um die Lebensqualität bis ins hohe Alter zu sichern und eine längere Mitwirkung im Arbeitsleben zu ermöglichen.

Gerechte Teilhabe

Auch die F&I-Politik ist mit der Frage konfrontiert, ob Innovationsprozesse zunehmend Ungleichheit erzeugen. Gerade im Zuge des digitalen Umbruchs sind tiefgreifende Veränderungen zu erwarten, die aus Sicht der Bürgerinnen und Bürger das Risiko eines Arbeitsplatz- oder Wohlstandsverlustes erhöhen. Ohne geeignete Einbeziehung der Bevölkerung und eine Sicherung gerechter Teilhabe drohen auch Wissenschaft und Innovation mit wachsender Skepsis konfrontiert zu werden.

Energieversorgung

Die F&I-Politik wird bei der Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung eine wichtige Rolle spielen. So muss die Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Energien weiter gesenkt werden. Es gilt, einen wirtschaftlich vernünftigen Pfad hin zur fast ausschließlichen Nutzung erneuerbarer Energien zu finden.

Mobilität

Im Mobilitätssektor vollzieht sich ein einschneidender Wandel von einer starken Ausrichtung an Automobilen hin zu multimodalen Systemen von Mobilitätsdienstleistungen. In Deutschland ist der

Automobilsektor volkswirtschaftlich besonders wichtig. Mit der Einführung der Elektromobilität, der beschleunigten Digitalisierung und dem Auftreten neuer Konkurrenz ist die Industrie unter erheblichen Druck geraten. Innovationen sind notwendig, um die Wettbewerbsposition deutscher Unternehmen zu erhalten und auszubauen.

Digitaler Wandel

Deutschland ist auf den digitalen Wandel noch nicht hinreichend vorbereitet. In der Förderung wird der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien immer noch nicht ausreichend berücksichtigt. Die F&I-Politik muss stärker als bisher Start-ups als neue Innovationsakteure in den Blick nehmen. Neben die Begleitung und Unterstützung etablierter Wirtschaftsbereiche im digitalen Wandel muss der Aufbau neuer Stärken treten. Bildung für die kompetente Nutzung digitaler Anwendungen und den verantwortungsvollen Umgang mit eigenen Daten wird eine zentrale Rolle spielen.

Europäischer Forschungsraum

Die F&I-Politik muss der Weiterentwicklung des Europäischen Forschungsraums weiterhin große Bedeutung beimessen. Nach dem Brexit muss vor allem im Bereich des Studierenden- und Wissenschaftleraus-tauschs die Weiterführung der Kooperation mit Großbritannien gesichert werden.

Neue Innovationspfade

Innovationsprozesse wandeln sich. Zunehmend ergeben sich schon aus der Grundlagenforschung Anwendungs- und Translationsmöglichkeiten. Start-ups sind in einigen Bereichen der Wirtschaft Akteure von zentraler Bedeutung geworden. Neben die traditionellen, hierarchisch organisierten F&I-Prozesse treten zunehmend neue Formen der Organisation, wie z.B. Crowd-Konzepte, Wettbewerbsformate und Real-labore. Die F&I-Politik in Deutschland sollte diese neuen Entwicklungen verstärkt aufgreifen.

Agiler Staat

Technologisch-ökonomische Möglichkeiten und das politische Umfeld verändern sich derzeit mit hoher Geschwindigkeit. Die deutsche F&I-Politik benötigt

hohe Flexibilität, um zügig auf diese Entwicklungen reagieren zu können. Die Anpassung von Strukturen und Prozessen durch Digitalisierung und Öffnung der Innovationsprozesse kann vor Ministerien und öffentlicher Verwaltung nicht Halt machen. In Zukunft ist ein agiler Staat gefragt.

Ziele für das Jahr 2025

Ohne eine weitere Stärkung von Wissenschaft, Forschung und Innovation können die genannten (und weitere) Herausforderungen nicht angemessen beantwortet werden. Die Expertenkommission empfiehlt der deutschen F&I-Politik, klare Ziele zu formulieren, anhand derer sich weitere Fortschritte messen und bewerten lassen. Die Kommission schlägt der Bundesregierung insbesondere vor:

3,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts für FuE aufwenden

Bis zum Jahr 2025 sollten die privaten und öffentlichen Engagements im Bereich der Forschung und Entwicklung weiter zunehmen. Ein sichtbares Zeichen eines solchen Engagements wäre ein Erreichen des 3,5-Prozent-Ziels durch die Bundesrepublik Deutschland bis 2025. Der derzeitige Wert der nationalen FuE-Intensität liegt bei knapp 3,0 Prozent.

Mindestens drei deutsche Universitäten unter den 30 weltweit führenden etablieren

Durch eine zielgerichtete Förderung deutscher Universitäten und Hochschulen durch Bund und Länder sollte die internationale Wahrnehmung und Bedeutung des deutschen Wissenschaftssystems nachhaltig verbessert werden. Sichtbarer Ausdruck einer solchen Entwicklung wäre eine Platzierung von drei oder mehr deutschen Hochschulen unter den führenden 30 Universitäten im Times Higher Education Ranking bis zum Jahr 2025. Derzeit ist nur eine deutsche Universität unter den weltweit führenden 30 Hochschulen zu finden.

Anteil des Wagniskapitals am Bruttoinlandsprodukt auf 0,06 Prozent verdoppeln

Bis zum Jahr 2025 sollte der Anteil des Wagniskapitals am BIP bei 0,06 Prozent liegen – also mehr als dem Doppelten des derzeitigen Wertes (0,027 Prozent).

Eine zögerliche Positionierung der deutschen F&I-Politik ist nicht mehr angesagt – dazu sind die Herausforderungen zu groß. Die bisherigen Erfolge sollten die deutsche F&I-Politik darin bestärken, dass sie große Veränderungen bewirken kann, wenn sie sich ambitionierte Ziele setzt.

Zu den fünf führenden Nationen im Bereich digitaler Infrastruktur aufschließen

Die Bundesrepublik Deutschland sollte anstreben, bis zum Jahr 2025 eine der weltweit führenden Infrastrukturen im Bereich der Breitbandvernetzung aufzuweisen. Bereits jetzt sollte die F&I-Politik sich von einer statischen Zielvorstellung abwenden und auf eine flexible, sich dynamisch anpassende Zielvorgabe verständigen. Sichtbares Zeichen einer positiven Entwicklung wäre es, wenn Deutschland bis 2025 zu den fünf Ländern mit führender digitaler Infrastruktur unter den OECD-Nationen gehören würde. Derzeit liegt Deutschland bei nahezu allen Indikatoren, die den Breitbandausbau mit Hochleistungsnetzen jenseits der 50 Mbit/s betreffen, im internationalen Vergleich zurück.

Anteil der Fördermittel im Bereich Digitalisierung verdoppeln

Die Bundesregierung muss auf die Herausforderung der Digitalisierung auch mit einer nachhaltigen Stärkung der Forschungsförderung und des Technologietransfers in diesem Bereich reagieren. Dabei sollte sie darauf abzielen, nachhaltig neue wissenschaftliche, technische und ökonomische Stärken aufzubauen, um 2025 zu den auf diesem Gebiet weltweit führenden Volkswirtschaften zu zählen. Der Anteil der Fördermittel des Bundes, die in den Bereich der Digitalisierung fließen, sollte dazu schnell auf das Doppelte angehoben werden.

Vorreiterrolle im E-Government einnehmen

Im E-Government sollte Deutschland in Europa bis 2025 zum anerkannten Erfolgsmodell für digitale Regierung und Administration werden.

A 1 Handlungsfeld Wissenschaftssystem

Ein Bündel von Politikmaßnahmen hat in den letzten zehn Jahren im Hochschulsektor bzw. allgemein im Bereich der öffentlich geförderten Forschung zu deutlich besseren Forschungsbedingungen, zu mehr Drittmittelforschung und Forschungskooperationen sowie zu einem Zuwachs an wissenschaftlichem Nachwuchs geführt (vgl. Kapitel B 1). Die Attraktivität des Wissenschaftsstandorts Deutschland wurde deutlich erhöht. Der Bund hat einen substanziellen Mittelaufwuchs für die öffentlich geförderte Forschung bereitgestellt und damit einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des Drei-Prozent-Ziels sowie zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Forschungslandschaft geleistet.

Die Expertenkommission hält es für notwendig, nun ein ehrgeizigeres Ziel zu verankern. Sie hat bereits in ihrem Gutachten 2015 eine Erhöhung der Zielquote auf 3,5 Prozent des BIP für FuE gefordert.

Die Exzellenzinitiative hat den Wissenschaftsstandort Deutschland gestärkt. Die Expertenkommission begrüßt die im Jahr 2016 beschlossene Bund-Länder-Vereinbarung zur Exzellenzstrategie. Da 2020 der Hochschulpakt sowie der Pakt für Forschung und Innovation auslaufen, sind in den nächsten Jahren auch Entscheidungen zu treffen, ob bzw. in welcher Form diese beiden Pakte fortgeführt werden sollen. Während die Budgetsteigerungen der letzten Jahre bei den außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AUF) mit dem Pakt für Forschung und Innovation über eine institutionelle Förderung erfolgten, besteht bei den Hochschulen das Problem, dass die Mittelaufwüchse zu einem hohen Anteil durch zeitlich befristete und zweckgebundene Mittel realisiert wurden. Dies bringt eine Vielzahl von Problemen an den Hochschulen mit sich; außerdem öffnet sich damit die Schere zwischen den Finanzierungsbedingungen an den Hochschulen und denen an den AUF.

Grundfinanzierung der Hochschulen ausbauen und Hochschulpakt fortführen

Eine zentrale Herausforderung der nächsten Jahre wird sein, die Grundfinanzierung der deutschen Hochschulen substanziell zu verbessern, ihre strukturelle Unterfinanzierung zu beseitigen und ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit weiter zu stärken. Hier sind zunächst die Bundesländer in der Pflicht, in die Grundfinanzierung zu investieren.

Gleichzeitig empfiehlt die Expertenkommission Bund und Ländern, ein Nachfolgeprogramm für den Hochschulpakt zu initiieren. Der Bund sollte die Länder weiterhin bei der Finanzierung der Lehre und der Overheadkosten unterstützen. Dies darf jedoch nicht dazu führen, dass die Länder ihre Beiträge zur Hochschulfinanzierung reduzieren. Die Förderung durch den Bund ist an nachprüfbarere Bedingungen zu knüpfen.

Overhead-Pauschalen für Drittmittelprojekte erhöhen

Die Höhe der Programmpauschale der DFG sowie die Höhe der Projektpauschale des BMBF reichen in der Regel nicht aus, um die mit Drittmittelforschung verbundenen indirekten Kosten zu finanzieren (vgl. Kapitel B 1-1). Damit die Hochschulen bei wachsenden Drittmittelvolumen zur Deckung der Overheadkosten nicht zunehmend auf Grundmittel zurückgreifen müssen, sind Erhöhungen der Programmpauschale der DFG und der Projektpauschale des BMBF dringend notwendig.

Anzahl unbefristeter Professuren erhöhen

Die Anzahl unbefristeter Professuren ist zu erhöhen. Gleichzeitig ist eine Verbesserung der Betreuungsrelation und eine Reduktion der individuellen Lehrdeputate festzuschreiben. Durch die Kombination dieser Maßnahmen wird die Attraktivität des deutschen Wissenschaftssystems im internationalen Wettbewerb um exzellente Forschende und besonders talentierte Studierende erhöht. Zudem wird die Qualität der Lehre für alle Studierenden verbessert.

Karrierechancen für wissenschaftlichen Nachwuchs verbessern

Eine Erhöhung der Anzahl unbefristeter Professuren kommt auch dem wissenschaftlichen Nachwuchs zugute, da hierdurch die Karrierechancen der stark gewachsenen Anzahl an Nachwuchskräften verbessert werden (vgl. Kapitel B 1-3). Zudem kann so eine verstärkte Anwendung des Tenure Track-Verfahrens unterstützt werden.

Für die Karriereplanung der Nachwuchskräfte muss auch der hochschulexterne Arbeitsmarkt stärker als bisher in den Blick genommen werden. Karrieren von Nachwuchskräften außerhalb des Hochschulsektors stellen ein wesentliches Element des Erkenntnis- und Technologietransfers dar, der das Forschungs- und Innovationssystem in Deutschland nachhaltig stärkt.

Hochschulbauten sanieren und zukunftsfähige Infrastrukturen schaffen

Im Bereich der Bauten und technischen Ausstattungen müssen langjährige Investitionsstaus behoben und Erweiterungsinvestitionen getätigt werden, um die zunehmend gravierender werdenden Mängel der allgemeinen Infrastruktur zu beseitigen und die Hochschulen auf den neuesten Stand der Technik zu bringen. Gleichzeitig müssen die Hochschulen den Anforderungen der Digitalisierung gerecht werden. Hier sind entsprechende Investitionsprogramme des Bundes und der Länder notwendig.

Hochschulen differenzieren und Governance modernisieren

Neben einer Verbesserung der personellen und räumlichen Grundausstattung müssen aber auch Organisation und Governance der Hochschulen modernisiert werden. Den Hochschulen müssen mehr Spielräume für eine stärkere Differenzierung sowie für das Experimentieren mit neuen Governanceformen oder Schwerpunktsetzungen gegeben und entsprechende Anreize gesetzt werden.

AUF weiter stärken – Pakt für Forschung und Innovation fortführen

Die Expertenkommission empfiehlt, den Pakt für Forschung und Innovation zur Finanzierung der AUF über das Jahr 2020 hinaus fortzuführen. Eine weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit der AUF kann nur erreicht werden, wenn nicht nur nominale, sondern reale Aufwüchse erreicht werden.

A 2 Handlungsfeld Transfer

Innovation kommt durch den Transfer und die Neukombination des Wissens zahlreicher Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zustande. Hochschulen und Einrichtungen der außeruniversitären Forschung (AUF) können hierzu einen wichtigen Beitrag leisten. Eine Kultur des Wissenstransfers hat sich in diesen Einrichtungen aber bisher nicht in ausreichendem Maße bilden können. Deutschland kann es sich allerdings nicht leisten, auf die gesellschaftliche und ökonomische Nutzung exzellenter Forschungsergebnisse zu verzichten. Das Ziel des Erkenntnis- und Technologietransfers sollte daher einen höheren Stellenwert in den Forschungseinrichtungen und in der F&I-Politik erhalten. Gut entwickelt ist hingegen die Förderung von Clustern, in denen sich Kooperation und Wissenstransfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft oft sehr effektiv organisieren lassen. Ein weiterer Ausbau ist hier nicht mehr angezeigt.

Transfer intensivieren, Transparenz erhöhen

Die Expertenkommission begrüßt eine enge Kooperation zwischen Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Die beteiligten Akteure haben aber unterschiedliche Anreize. Dennoch kann der Erkenntnis- und Technologietransfer so gestaltet werden, dass er der Freiheit der Forschung nicht entgegensteht. Dafür muss es Transparenz schaffende Regelungen und Selbstverpflichtungen für diese Kooperationen geben. Darüber hinaus sollte der Kulturwandel in Hochschulen und Forschungseinrichtungen hin zu einer besseren Nutzung der gewonnenen Erkenntnisse deutlich forciert werden. Grundlage hierfür ist, dass die Organisations- und Anreizstrukturen ausreichend flexibel gestaltet werden. Zudem gilt es, die Governance des Erkenntnis- und Technologietransfers an Hochschulen und Forschungseinrichtungen selbst zu verbessern.

Die Expertenkommission schließt sich den Empfehlungen des Wissenschaftsrates an², denen zufolge Forschungseinrichtungen eine Strategie für einen ver-

besserten Erkenntnis- und Technologietransfer erarbeiten und konsequent umsetzen sollten.

Rechtliche Rahmenbedingungen des Transfers verbessern

Die Rahmenbedingungen des Zugangs zu und des Austauschs von Forschungserkenntnissen sind in den vergangenen Jahren verbessert worden. Die Expertenkommission begrüßt ausdrücklich die zuletzt erfolgte Verankerung von Open Access als Grundprinzip in der Forschungsförderung. Ebenfalls begrüßt sie die Bestrebungen zur Einführung einer allgemeinen Wissenschafts- und Bildungsschranke, mit der im Wissenschaftsbereich urheberrechtliche Restriktionen für die Nutzung digitaler Quellen eingeschränkt werden. Damit wird die Freiheit von Forschung und Lehre verbessert. Jedoch sollte sich die Bundesregierung in der kommenden Legislaturperiode nicht auf diesen Erfolgen ausruhen. Die Expertenkommission erneuert ihre Forderung nach der Einführung einer Neuheitsschonfrist im Patentrecht, die Zielkonflikte für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler hinsichtlich der akademischen und kommerziellen Verwertung von Forschungsergebnissen entschärfen würde.

Gründungs- und Transferkompetenzen erhöhen

Neue Ideen und Erkenntnisse werden oft nicht genutzt, weil es den Forschenden an den notwendigen Kompetenzen fehlt, die gewonnenen Erkenntnisse über den akademischen Kontext hinaus zu vermitteln. Ausgründungen aus Hochschulen und AUF stellen einen wichtigen Transferkanal dar, der eine Verwertung und Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse ermöglicht. Derzeit wird das Potenzial für akademische Ausgründungen nicht ausreichend genutzt. Hochschulen sollten sich deshalb verstärkt bei der Einführung oder Weiterentwicklung von Curricula zur Ver-

mittlung von Gründungs- und Verwertungswissen auf der graduellen und postgraduellen Ebene engagieren.

Talentierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern stehen neben akademischen Karrierepfaden auch attraktive Beschäftigungsmöglichkeiten in Wirtschaft und Gesellschaft offen, in denen sie neue Methoden und Forschungserkenntnisse zur Anwendung bringen können. Solche Karriereoptionen werden bisher in der strukturierten Graduiertenausbildung oft vernachlässigt, sollten zukünftig aber als weiterer Transferkanal stärker unterstützt werden.

Marktzugang unterstützen

Darüber hinaus sollten die Transferstellen der Hochschulen und Forschungseinrichtungen ihr Unterstützungsangebot auf die Phase der Vorbereitung des Marktzugangs ausdehnen und professionalisieren. Sie sollten gezielt Plattformen schaffen, auf denen Forschungseinrichtungen ihre Erkenntnisse präsentieren und sich mit Unternehmen über die jeweiligen Bedarfe austauschen können. Allerdings ist es nicht sinnvoll, wenn Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler generell zur selbstständigen Vermarktung ihrer wissenschaftlichen Erkenntnisse angehalten werden. Technologietransfer ist vielmehr arbeitsteilig zu organisieren, damit Spezialisierungsvorteile erhalten bleiben.

Clusterpolitik neu justieren

Gerade in Clustern lassen sich die Kooperation und der Wissenstransfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft oft sehr effektiv organisieren. Clusterpolitische Maßnahmen sind sowohl auf Bundes- als auch auf Länderebene inzwischen fester Bestandteil der F&I-Politik – wengleich über die Phase der Entstehung und des anfänglichen Wachstums hinaus selten eine hinreichende ökonomische Legitimation für politische Marktinterventionen besteht. Gleichzeitig sind die langfristigen Innovationseffekte von Clusterpolitik derzeit kaum verlässlich abschätzbar. Die Expertenkommission hat vor diesem Hintergrund bereits in der Vergangenheit davor gewarnt, dem Instrument ein zu großes Gewicht zukommen zu lassen. Zwar sind Agglomerationseffekte wichtig für innovative Aktivitäten. Sie können auch durch Maßnahmen der F&I-Politik gefördert werden – allerdings können sie nicht erzwungen werden.

Bisher hat die Clusterförderung eine große Anzahl von Clustern erreicht. Es ist davon auszugehen, dass sich die Fördereffekte sukzessive abschwächen, wenn zunehmend nur noch bereits entwickelte Cluster eine Förderung erfahren. Die Expertenkommission empfiehlt daher, die Fortsetzung der Clusterförderung auf Bundesebene kritisch zu überdenken. Insbesondere sollte der Spitzencluster-Wettbewerb vorläufig keine Fortsetzung erfahren, auch wenn dieser erste positive Fördereffekte gezeigt hat. Die bisherige Clusterpolitik trägt außerdem die Gefahr einer übermäßigen Konzentration auf regionale Netzwerke und einer damit verbundenen regionalen Abschottung in sich. Die Expertenkommission befürwortet Maßnahmen, die Abschottung verhindern und ein sogenanntes Delock-in zum Ziel haben. Das Förderprogramm des BMBF zur Internationalisierung von Clustern wird daher ausdrücklich begrüßt. In gleicher Weise sollten Maßnahmen zur Verhinderung von Lock-in bei etablierten Technologien und zur Orientierung hin zu neuen Technologien entwickelt werden, die so eine Neuausrichtung der Clusterpolitik zusätzlich befördern könnten.

A 3 Handlungsfeld Innovation in etablierten Unternehmen

Der Europäische Rat formulierte im März 2000 im Rahmen der sogenannten Lissabon-Strategie das Ziel „die Union zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum in der Welt zu machen“.³ Vor diesem Hintergrund beschloss der Europäische Rat zwei Jahre später in Barcelona, die FuE-Ausgaben in der EU bis 2010 auf 3 Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu steigern.⁴ Zudem wurde als Ziel formuliert, dass die Investitionen zu zwei Dritteln von der Privatwirtschaft finanziert werden sollen.

Noch im Jahr 2005 war die Bundesrepublik mit einem Wert von 2,48 Prozent⁵ von diesem Ziel weit entfernt. Umso bemerkenswerter ist die Steigerung in den letzten zehn Jahren. Im Jahr 2015 betrug der Anteil interner FuE am Bruttoinlandsprodukt 2,99 Prozent⁶ – würde man das 2005 verwendete Berechnungsverfahren verwenden, sogar über 3 Prozent.⁷ Der starke Anstieg in den letzten zehn Jahren ist ein großer Erfolg der F&I-Politik, die zu einem deutlichen Zuwachs der staatlich finanzierten FuE geführt hat.

Fast zwei Drittel der internen FuE-Ausgaben werden durch die privaten Unternehmen finanziert.⁸ Der Zuwachs in diesem Bereich ist ebenfalls groß, fällt relativ aber geringer aus. Die Stärkung der FuE in deutschen Unternehmen bleibt deshalb eine zentrale Herausforderung.

Diversifikation der FuE-Tätigkeit in Deutschland vorantreiben

Die FuE-Aktivitäten deutscher Unternehmen sind auf wenige Kernbranchen konzentriert. Allein der Fahrzeugbau stellt im Jahr 2015 mehr als ein Drittel der internen FuE-Ausgaben in Deutschland.⁹ Die FuE-Aktivitäten ausländischer Unternehmen in Deutschland verstärken diese Konzentration. Die umfangreichen und weiter steigenden FuE-Aktivitäten im Fahrzeug-

bau sind zu begrüßen. Allerdings droht Deutschland hier eine hohe Abhängigkeit von einer Kernbranche, und dies gerade in einer Zeit, in der Wettbewerbspositionen neu definiert werden. Deutschland sollte daher Maßnahmen für eine stärkere Diversifikation der FuE-Tätigkeit anstreben.

Chancen der Internationalisierung von FuE nutzen

In den letzten zehn Jahren haben die FuE-Ausgaben deutscher Unternehmen sowohl im Inland als auch im Ausland in nahezu allen Branchen zugenommen. Die Expertenkommission sieht mit Sorge, dass die FuE-Aktivitäten deutscher Unternehmen in bestimmten Branchen, wie z.B. der Pharmazie, verstärkt im Ausland durchgeführt werden (vgl. Kapitel B 3-4).¹⁰ Es gilt, Deutschland weiterhin als Standort für internationale FuE-Aktivitäten durch eine leistungsfähige Forschungsinfrastruktur und forschungsfreundliche Regulierung zu stärken.

Innovationsaktivitäten von KMU stärken

Bisher erreichte die staatliche Innovationsförderung – trotz gut ausgebauter Projektförderung – zu wenige KMU. Gerade die Vielzahl an spezifischen Bundes- und Länderprogrammen macht die Fördermöglichkeiten für antragstellende Unternehmen komplex und der mit der Antragstellung verbundene Aufwand ist von kleinen Unternehmen schwerer zu schultern als von größeren Unternehmen. Eine steuerliche FuE-Förderung, wie sie von der Expertenkommission in Kapitel B 7 vorgeschlagen wird, wäre deshalb eine wichtige Maßnahme, die sehr viel mehr KMU erreichen würde als die bisherige antragbasierte Projektförderung.

Fachkräftemangel: Stille Reserven besser einbinden für Innovation

Die demografische Entwicklung stellt für die Innovationsfähigkeit der Unternehmen eine große Herausforderung dar. Für deren Bewältigung ist ein ganzes Bündel an Strategien erforderlich. Eine Maßnahme ist die Nutzung der stillen Reserven, die gerade in Deutschland umfangreich sind. So ist die Ausbildungsbeteiligung von Frauen massiv gestiegen, die Berufsbeteiligung aber noch immer vergleichsweise gering. Hier gilt es, förderliche Rahmenbedingungen für eine höhere Erwerbsbeteiligung zu schaffen und Hemmnisse, beispielsweise auch steuerlicher Art, abzubauen. Auch eine längere Einbindung leistungsfähiger älterer Arbeitskräfte ist vor diesem Hintergrund essenziell. Deshalb muss bei kommenden Rentenreformen eine weitere Entkopplung des Rentenalters von der Lebenserwartung vermieden werden.

Darüber hinaus gilt es, ein Einwanderungsgesetz auf den Weg zu bringen, um durch Zuwanderung qualifizierter Arbeitskräfte demografisch bedingte Fachkräftelücken zu schließen. Schließlich müssen auch die bereits zugewanderten Geflüchteten rasch für den deutschen Arbeitsmarkt qualifiziert und eingegliedert werden.

Fachkräftemangel: Bildungssystem weiterentwickeln, Durchlässigkeit erhöhen

Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Bildungspolitik. Eine Weiterentwicklung des Bildungssystems sollte – bei klar differenzierten Profilen der beiden Pfeiler des deutschen Bildungssystems, der Berufsausbildung und der Hochschulen – eine möglichst hohe vertikale und horizontale Durchlässigkeit gewährleisten. Verstärkte Anstrengungen für lebenslanges Lernen und entsprechende Anreize im Beschäftigungssystem sollten die Entwicklungen im Ausbildungssystem komplementieren.

Projektförderung agil auf neue Herausforderungen ausrichten

Private Innovationsaktivitäten werden durch eine ganze Reihe von Förderinstrumenten unterstützt. Dabei wird jedoch bisher ausschließlich auf direkte Projektförderung gesetzt, die sich als Förderinstrument in der Regel auch bewährt hat. Allerdings ist die Frage zu stellen, ob die Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Förderbereiche hinreichend zügig

an neue Herausforderungen, insbesondere die Digitalisierung, angepasst wurde.

Steuerliche FuE-Förderung für KMU einführen

Die F&I-Politik Deutschlands hat bisher nicht auf eine steuerliche FuE-Förderung zurückgegriffen. Die Expertenkommission rät zur Einführung eines solchen Instruments mit Fokussierung auf den Bereich der KMU und macht im aktuellen Jahresgutachten einen detaillierten Umsetzungsvorschlag (vgl. Kapitel B 7). Die Effektivität steuerlicher FuE-Förderung ist in zahlreichen internationalen Studien nachgewiesen worden. Die Fördereffekte sind bei KMU besonders ausgeprägt. Die von der Expertenkommission präferierte Variante gewährt eine Steuergutschrift auf die Lohnsteuer. Die Höhe der Gutschrift soll proportional zur Höhe der FuE-Personalaufwendungen sein. Auch Unternehmen ohne Ertragsteuerschuld – wie z.B. Start-ups oder KMU in einer Umstrukturierungsphase – würden regelmäßig von den Cashflow-Effekten dieser steuerlichen Vergünstigung profitieren können. Die Expertenkommission geht davon aus, dass damit eine erhebliche Intensivierung der FuE-Aktivitäten von KMU erfolgen würde.

A 4 Handlungsfeld Entrepreneurship

Start-ups leisten einen wichtigen Beitrag zum Wirtschaftswachstum und zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Erfolgreiche Gründungen schaffen durch lokale Wertschöpfung Arbeitsplätze. Die Zahl der Unternehmensgründungen in Deutschland ist im internationalen Vergleich allerdings gering, speziell in der wissensbasierten Wirtschaft.

Sowohl in der Gründungs- als auch in der Wachstumsphase ist die Finanzierung eine zentrale Herausforderung für junge Unternehmen. Sie benötigen ein flexibles Finanzierungsumfeld, das auch Börsenexits erlaubt. Der deutsche Wagniskapitalmarkt ist weniger gut entwickelt als jener in vielen anderen europäischen Ländern. Um hier Abhilfe zu schaffen, hat die Politik mittlerweile vielfältige Förderprogramme aufgelegt und weitere Maßnahmen angekündigt. Des Weiteren wurde, wie von der Expertenkommission wiederholt angeregt, die restriktive Behandlung von Verlustvorträgen neu geregelt.

Trotz der gerade in jüngster Zeit erzielten Fortschritte besteht noch immer Handlungsbedarf, um die Gründungsaktivitäten in Deutschland dauerhaft auszuweiten. Hierfür sind eine Reduzierung bürokratischer Hemmnisse sowie die Schaffung von Planungssicherheit bezüglich der Finanzierung sowohl bei Gründerinnen und Gründern als auch bei Investoren zwingend erforderlich. Die Rahmenbedingungen für Gründungen und Unternehmenswachstum müssen so gestaltet sein, dass potenzielle Gründerinnen und Gründer und ihre Ideen nicht ins Ausland abwandern und ihr Potenzial bestmöglich genutzt werden kann.

Auch an den Hochschulen und den außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AUF) gibt es ein brachliegendes Gründungspotenzial, das besser genutzt werden sollte.

Administrative Hürden für Gründungen senken

Die im internationalen Vergleich hohen administrativen Hürden für Gründungen müssen gesenkt werden. Ein Ansatzpunkt könnte das Projekt Einheitlicher Ansprechpartner 2.0 sein. Dieses Projekt muss jedoch noch effizient umgesetzt werden, damit ein gebündelter Zugang für Gründende zu Informationen und Verfahrensregeln der öffentlichen Verwaltung realisiert wird. Darüber hinaus ist es zwingend erforderlich, bei der Gestaltung und Umsetzung von Förderprogrammen die spezifischen Belange junger Unternehmen zu berücksichtigen. Mögliche Ermessensspielräume sollten großzügig zugunsten junger Unternehmen genutzt werden.

Mit Gründungsausbildung frühzeitig beginnen

Eine Sensibilisierung für Gründungen ist mittlerweile in Studiengängen mit wirtschaftswissenschaftlichem Bezug zu finden, kaum jedoch in anderen Studiengängen wie den Ingenieur-, Natur- oder Geistes- und anderen Sozialwissenschaften. Damit wird das in Deutschland vorhandene Gründungspotenzial nicht hinreichend ausgeschöpft. Neben den fachlichen Kompetenzen muss auch disziplinübergreifend ein Gründungsbewusstsein geschaffen werden, damit Selbstständigkeit als eine realistische Option wahrgenommen wird. Um dies zu erreichen, ist es förderlich, wenn die Gründungsausbildung bereits früh im Bildungsverlauf ansetzt, idealerweise bereits in den Schulen. Erste positive Beispiele sind inzwischen deutschlandweit zu finden.

Gründungsfinanzierung verbessern – Anreize für private Investoren ausbauen

Die Finanzierung von Start-ups in der Frühphase, aber vor allem auch in der Wachstumsphase, wird in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern zu wenig durch private Finanzierungsquellen unterstützt. Die Expertenkommission plädiert für ein stärkeres Engagement privater Akteure, insbesondere von Großunternehmen. So könnte beim High-Tech Gründerfonds III ein deutlich höherer Finanzierungsanteil durch private Akteure beigesteuert werden als bei den Vorgängerfonds.

Potenzielle Ankerinvestoren – wie etwa Lebensversicherer – halten sich oft aufgrund restriktiver Regulierungen in diesem Segment zurück. Deshalb sind die Rahmenbedingungen für institutionelle Investoren in Deutschland so zu gestalten, dass Investitionen in Wagniskapitalfonds zur Finanzierung innovativer und wachstumsträchtiger Unternehmen unterstützt werden und anerkannte Ankerinvestoren entstehen können. Die im Jahr 2015 erfolgte Rückkehr der KfW als Fondsinvestor an den Markt ist als erstes positives Signal zu werten, da sie einen Beitrag zur Gewinnung weiterer in- und ausländischer institutioneller Investoren leisten kann.

Der Fokus der Politik sollte weniger darauf liegen, weitere öffentliche Mittel bereitzustellen, sondern solche Anreize zu schaffen, die es für private Investoren attraktiv machen, in Wagniskapitalfonds und Start-ups zu investieren. Mit dem INVEST-Programm war dies bereits in beeindruckender Weise gelungen.

Restriktive Behandlung von Verlustvorträgen beenden

Im Zuge der Unternehmenssteuerreform 2008 hat Deutschland im internationalen Vergleich eine besonders restriktive Regelung der Nutzung von Verlustvorträgen eingeführt. Das im Dezember 2016 verabschiedete Gesetz zur Weiterentwicklung der steuerlichen Verlustverrechnung bei Körperschaften kann nun eine erhebliche Verbesserung der Rahmenbedingungen und Finanzierungsanreize bewirken. Der neu eingeführte § 8d KStG zielt darauf ab, dass nicht genutzte Verluste (Verlustvorträge) trotz eines Anteilseignerwechsels weiterhin genutzt werden können. Bedingung dafür ist, dass der Geschäftsbetrieb der Körperschaft nach dem Anteilseignerwechsel erhalten bleibt und eine anderweitige Verlustnutzung

ausgeschlossen ist. Die Expertenkommission begrüßt das Gesetz. Allerdings muss bei seiner Umsetzung die Weiterführung des Geschäftsbetriebs ausreichend flexibel interpretiert werden, da es bei Start-ups häufig zu Änderungen des Geschäftsmodells, der Kundenzielgruppen und der Technologie kommt.

Attraktive steuerliche Rahmenbedingungen für Gründungen sichern

Die Expertenkommission hatte bereits in der Vergangenheit begrüßt, dass die Bundesregierung auf eine Steuerpflicht auf Veräußerungsgewinne bei Streubesitzanteilen an Kapitalgesellschaften verzichtet. Diese sollte auch künftig nicht eingeführt werden. Des Weiteren sollte die bestehende Besteuerung der Fondsinitiatoren-Vergütung nicht erhöht werden. Um Verzerrungen im länderübergreifenden Steuerwettbewerb zu verhindern, sollten die Bedingungen für den Aufbau und die Verwaltung von Wagniskapitalfonds international vergleichbar gestaltet werden.

A 5 Handlungsfeld Governance

Deutschland muss sich in der neuen Legislaturperiode verstärkt den großen gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit – u.a. Klimawandel, demografische Entwicklung, Gesundheit und Ernährungssicherheit, Ressourcenverknappung und Energieversorgung, Zugang zu Informationen und Mobilität – stellen. Für die Bewältigung dieser Herausforderungen kommt es darauf an, dass der Staat die Entstehung und Verwendung von Wissen fördert.

Von der Breite und Komplexität gesellschaftlicher Herausforderungen sind zunehmend unterschiedliche Politikfelder und -ebenen betroffen. Damit fällt der Koordination von F&I-Politik eine wichtige Rolle zu, um negative Regulierungsüberlagerungen zu vermeiden und positive Synergien zu erschließen. Neben einer effektiven ressortübergreifenden Innovationsstrategie und der Setzung innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen ist der Staat aber auch als Innovationsmotor bei der innovationsorientierten öffentlichen Beschaffung aktiv.

Hightech-Strategie fortführen, Maßnahmen zügig umsetzen

Die Expertenkommission würdigt den seit 2006 mit der sogenannten Hightech-Strategie (HTS) verfolgten Ansatz einer ressortübergreifenden Politikkoordination. Damit wurde zum ersten Mal ein verlässlicher Rahmen für eine übergeordnete Innovationsstrategie geschaffen. Innovation wird mittlerweile als wichtige politikfeldübergreifende Aufgabe verstanden. Der ressortübergreifende Ansatz der HTS hat sich grundsätzlich bewährt und sollte fortgesetzt werden. Allerdings hat sich die Implementierung der Neuen HTS in der Legislaturperiode 2013-2017 erheblich verzögert, so dass neue Maßnahmen, die einer ressortübergreifenden Koordinierung bedürfen, bisher nur in geringem Umfang umgesetzt wurden.

Hightech-Strategie: Zielhierarchien klären, Silobildung vermeiden

Für die kommende Legislaturperiode muss die Bundesregierung gleich zu Beginn die Zielhierarchien klären und Meilensteine setzen. In der Zielhierarchie der Neuen HTS sollte die Förderung von internetbasierten Technologien und Geschäftsmodellen ganz oben stehen. Die Lösungsansätze zur Bewältigung des digitalen Wandels sollten sich dabei nicht auf einzelne Industrien oder Technologiebereiche beziehen, sondern themenübergreifend angelegt sein. Eine Bildung von Themensilos ist zu vermeiden.

Bei der Verteilung von Forschungsmitteln sollte dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie, der für die Bewältigung des digitalen Wandels eine zentrale Rolle spielt, eine deutlich höhere Priorisierung zukommen.

Hightech-Strategie: Ressortübergreifende Kooperation institutionalisieren

Für eine effektive Kommunikation, Vernetzung und Zusammenarbeit zwischen den Ministerien sowie einen kohärenten Außenaustritt sollte ein Staatssekretärsausschuss für die HTS fest verankert werden. Interne Anreize unterschiedlicher Ministerien, sich an der HTS zu beteiligen, könnten durch ein eigenes zusätzliches HTS-Forschungsbudget gestärkt werden.

Innovationspolitik auf europäischer Ebene gestalten

Die deutsche Forschungs- und Innovationpolitik muss sich in den kommenden Jahren – auch angesichts des Brexit – verstärkt im europäischen Forschungsraum engagieren und sich bei der Gestaltung eines Nachfolgeprogramms für Horizont 2020 frühzeitig einbringen.

Soziale Innovationen verstärkt berücksichtigen

Nicht nur technologische, sondern auch soziale Innovationen – d.h. die Veränderungen von sozialen Praktiken – können zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen beitragen. Technologische und soziale Innovationen können dabei sowohl substitutiv als auch komplementär sein – ein breites Innovationsverständnis gewinnt für die Wissensmärkte der Zukunft immer mehr an Bedeutung. In der Neuen Hightech-Strategie wurde der Innovationsbegriff zwar entsprechend erweitert, aber es gilt nun auch in der Umsetzung von Förderpolitik, soziale Innovationen gleichberechtigt mit technologischen Innovationen zu berücksichtigen. Vor allem die Entwicklung, Erforschung und Erprobung neuer Ideen zur Veränderung sozialer Praktiken, die für die Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen wichtig erscheinen, sollten gefördert werden.

Transparenz und Partizipation in der Innovationspolitik verankern

Bei der Identifizierung von großen gesellschaftlichen Herausforderungen und der Definition von Zielhierarchien sollte intensiv geprüft werden, wie man gesellschaftliche Gruppen an der Gestaltung von Forschungs- und Innovationsprozessen beteiligen kann. Mit mehr Transparenz und Partizipation kann die gesellschaftspolitische Unterstützung für Innovationspolitik nachhaltig erhöht werden. Dies wurde beispielsweise im Rahmen der HTS mit der Einrichtung des Hightech-Forums umgesetzt. In der Gestaltung von Forschungspolitik könnten die zuständigen Ressorts verstärkt mit internetbasierten Verfahren wie Online-Plattformen zur Ideensammlung oder zur Meinungsbildung experimentieren. Staatliche Innovationspolitik bleibt letztlich aber eine Aufgabe für demokratisch legitimierte Volksvertreterinnen und -vertreter im dauerhaften und konstruktiven Diskurs mit Wissensträgerinnen und -trägern in der Wissenschaft und Wirtschaft.

Öffentliche Beschaffung auf Innovationen ausrichten

Für die Herausbildung und Fortentwicklung innovatorientierter Märkte kann nachfrageseitige staatliche Innovationspolitik eine wichtige Rolle spielen. In Anbetracht eines öffentlichen Beschaffungsvolumens von jährlich ca. 450 Milliarden Euro plädiert die Expertenkommission dafür, einen Teil dieser Mittel stärker und koordinierter als bisher für die Förderung von Innovationen zu nutzen. Dafür müssten vor allem auch die rechtlichen Rahmenbedingungen und die Praxis

der öffentlichen Beschaffung mit einer „Priorität für das innovativere Angebot“ angepasst werden. Allerdings warnt die Expertenkommission davor, dem Staat die wesentliche Rolle als Initiator von Innovationen und Investor zuzuweisen. Bei einem solchen Rollenverständnis drohen durch die Schwächung marktwirtschaftlicher Innovationsdynamiken erhebliche Fehlallokationen. Auch bleibt die Expertenkommission weiterhin skeptisch gegenüber direkten Absatzförderprogrammen der privaten Nachfrage nach innovativen Gütern (z.B. Kaufprämien für Elektroautos).

Innovationspolitik evidenzbasiert weiterentwickeln

Evaluationen bilden die Grundlage für eine informierte politische Entscheidung. Diese Aufgabe können sie nur dann erfüllen, wenn sie ergebnisoffen durchgeführt werden, wenn sie auch die mittel- und langfristigen Effekte einer Maßnahme in den Blick nehmen und wenn sie methodischen Standards genügen, die erlauben, kausale Wirkungen zu identifizieren. Bester Garant für die Qualitätssicherung sind die Transparenz, d.h. Offenlegung der verwendeten Methoden und Ergebnisse, sowie ein wettbewerblicher Zugang zu den Daten zur Überprüfung der Ergebnisse. Die institutionelle Verankerung der Evaluationspraxis in den Ministerien sollte weiter gestärkt und ein besonderes Augenmerk auf Weiterbildung und methodische Kompetenz gelegt werden. Angezeigt ist auch die juristische Verankerung des Forschungsmandats der statistischen Ämter, um sicherzustellen, dass administrativ erhobene Daten für Evaluationszwecke genutzt werden können. Die Expertenkommission empfiehlt, Evaluationen auf der Grundlage randomisierter Experimente als eines der Standardinstrumente in das Evaluationsportfolio staatlicher F&I-Förderung aufzunehmen.

Governance der F&I-Politik kontinuierlich verbessern

Good Governance in der staatlichen Forschungspolitik beinhaltet und bedarf Innovationen im Sinne von Experimentieren mit neuen Förderkonzepten. Hierfür muss es ausreichend Freiraum bzw. strategische Flexibilität geben. Auch sollte es in den Ministerien auf der Arbeitsebene positive Anreize (integrative Prozesse, Gehalt, Karriereoptionen, Forschungsbudgets) für die Mitwirkung an zentralen F&I-Initiativen geben. Innovationspolitik findet wie Innovation vor dem Hintergrund von Wandel und Unsicherheit statt. Hier gilt es, Rahmenbedingungen und Anreize für agile Governance zu schaffen, mit der flexibel und aktiv auf kurzfristigen Anpassungsbedarf in der F&I-Politik reagiert werden kann.

A 6 Handlungsfeld Digitaler Wandel

Digitaler Wandel vollzieht sich schnell. Die dafür zentralen Technologien und Geschäftsmodelle gehören nicht zu den Kernstärken des deutschen F&I-Systems. Gerade für Deutschland stellt die digitale Transformation eine radikale Innovation dar, die langfristig erarbeitete Wettbewerbs- und Spezialisierungsvorteile in Frage stellt.

Die F&I-Politik hat die diesem Wandel zugrunde liegende technische und ökonomische Dynamik bisher zu wenig beachtet. Dies spiegelt sich auch in einer Unterfinanzierung der FuE-Förderung der Informations- und Kommunikationstechnologien wider. Deutschland muss in den kommenden Jahren neue technische und ökonomische Stärken aufbauen. Dazu bedarf es konsequenter und zügiger Politikmaßnahmen. Mit deren Umsetzung sollte in der neuen Legislaturperiode unmittelbar begonnen werden.

Zukunftsfähige Infrastruktur aufbauen

Die bisherigen Maßnahmen zum Ausbau der digitalen Infrastruktur sind nicht nachhaltig angelegt. Deutschland benötigt einen ambitionierten Ausbau der Infrastruktur, der sich nicht an Durchschnittswerten der OECD orientiert, sondern hinsichtlich Leistungs- und Ausbaufähigkeit führend ist. Die Ausbauziele müssen an die jeweiligen technischen Standards dynamisch angepasst werden.

KMU im digitalen Wandel unterstützen

Im Unternehmenssektor droht derzeit eine „digitale Spaltung“. Nicht alle KMU scheinen die Bedeutung der anstehenden Veränderungen wahrzunehmen. Zudem behindern Finanzierungsbeschränkungen Unternehmen darin, notwendige Veränderungen konsequent anzugehen. Damit sollten gerade KMU in den Fokus der Maßnahmen rücken, die über digitale

Technologien und Geschäftsmodelle aufklären und deren Implementierung erleichtern. Die Expertenkommission fordert die Einrichtung eines Programms „KMU Digital“, in dem wie im ZIM-Programm KMU antragsberechtigt sind und für die Planung und Umsetzung von Digitalisierungsprojekten staatliche Unterstützung erhalten können.

Digitale Bildung ausbauen

Die Bevölkerung in Deutschland ist im Umgang mit digitalen Technologien und Daten weniger erfahren als die in anderen Ländern. Wichtig erscheint vor diesem Hintergrund eine breit angelegte Förderung von Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien und Modellen – in allen Ausbildungs- und Weiterbildungssegmenten.

Die PISA-Studien hatten in Deutschland transparent über den Bildungsstand deutscher Schülerinnen und Schüler informiert und Defizite offengelegt. Im Bereich der digitalen Bildung ist ebenfalls eine entsprechende Datenbasis erforderlich. Landesregierungen sollten nicht – wie im Falle der PISA-Studien – Bundesländer vergleichende Erhebungen oder ihre Analysen blockieren können.

Gerade die digitale Bildung in den Grundschulen und weiterführenden allgemeinbildenden Schulen in Deutschland sollte gestärkt werden. Die vom BMBF vorgeschlagene Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft weist in die richtige Richtung. Das Konzept muss mit Budgets und konkreten, ambitionierten Zeitplänen untermauert werden.

Studierende an tertiären Einrichtungen sollten – in allen Fächern – Kenntnisse in Informatik erwerben können. Informatik ist als neue Schlüsseldisziplin zu begreifen und stärker als bisher in die Curricula anderer Ausbildungsgänge einzubeziehen. Die neu-

en Möglichkeiten des Art. 91b GG sollten genutzt werden, um in einer gemeinsamen Anstrengung von Bund und Ländern geeignete Best Practice-Ansätze in Hochschulen umzusetzen.

Gezielte Forschungsförderung für Start-ups einführen

Start-ups tragen in besonderer Weise zur Bewältigung des digitalen Wandels bei. Die Belange von Start-ups werden in der FuE-Förderung bisher nicht ausreichend berücksichtigt. Die Expertenkommission schlägt vor, das EXIST-Programm um eine weitere Forschungskomponente zu ergänzen. Diese sollte auf den schon etablierten EXIST-Gründerstipendien aufbauen und den damit Geförderten die Möglichkeit geben, für kurzfristig anfallende Forschungsaufgaben beim Aufbau ihrer Unternehmen entsprechende Personalkapazitäten zu finanzieren. In den Fachprogrammen des BMBF, des BMWi und anderer Ressorts sollte zudem verstärkt versucht werden, die Förderung auf schon im Markt etablierte junge Unternehmen auszurichten.

E-Government und Open Data als Innovationstreiber nutzen

Deutschland hat bei der digitalen Abwicklung von Regierungs- und Verwaltungsprozessen – dem sogenannten E-Government – nach wie vor Nachholbedarf, der sich in einem begrenzten und wenig nutzerfreundlichen Angebot digitalisierter öffentlicher Dienstleistungen widerspiegelt. Zudem werden die Datenbestände der öffentlichen Hand noch nicht standardmäßig als Open Government Data über gut strukturierte Zugänge bereitgestellt. Die Expertenkommission wertet es als sehr positiv, dass in den letzten Monaten wichtige gesetzgeberische Rahmenbedingungen für den Aufbau und Betrieb von leistungsfähigen zentralen Portalen für E-Government und öffentliche Datenbestände geschaffen wurden. Der Bund sollte in der neuen Legislaturperiode seine erweiterten Regelungskompetenzen engagiert nutzen, um die Qualität von Dienstleistungen der Behörden für die Bürgerinnen und Bürger deutlich zu verbessern und bedeutende Wertschöpfungspotenziale zu erschließen.

Zukunftsorientierte rechtliche Rahmenbedingungen für digitale Wirtschaft schaffen

Internet und internetbasierte Technologien erfordern neue bzw. angepasste rechtliche Rahmenbedingungen, u.a. im Urheberrecht, im Datenschutz und im Verbraucherschutz. Die Anpassung des rechtlichen Rahmens sollte nach Möglichkeit auf europäischer Ebene erfolgen, um den Binnenmarkt zu stärken. Dabei darf die Gesetzgebung nicht darauf ausgerichtet sein, Schutzzäune um etablierte Wirtschaftsbereiche zu errichten.¹¹ Vielmehr müssen die Rahmenbedingungen so gesetzt werden, dass neue Modelle der digitalen Wirtschaft in Deutschland und Europa in sinnvoller Weise und zügig eingeführt werden können.¹² Bestandsschutz und Vergünstigungen für etablierte Geschäftsmodelle – so durch Einführung neuer Schutzrechte – gefährden auf Dauer die Wettbewerbsfähigkeit Europas als Standort für die digitale Wirtschaft.

Governance der Digitalpolitik schlagkräftiger gestalten

Die Expertenkommission befürwortet eine stärkere Bündelung der bisher fragmentierten und zum Teil gegenläufigen Aktivitäten der mit der Digitalen Agenda beauftragten Ressorts. Vor allem muss es in der nächsten Legislaturperiode gelingen, schnell weitere Maßnahmen zur Stärkung der digitalen Infrastruktur, Forschung und Innovation (vor allem bei KMU) in die Tat umzusetzen. Mögliche Lösungen wären eine bereits im Bundestag diskutierte Innovationsagentur, eine Koordinationsstelle im Bundeskanzleramt oder die Bildung eines Digitalministeriums mit weitreichenden Zuständigkeit für Infrastruktur, Innovationsförderung, E-Government und digitaler Beschaffung der öffentlichen Hand. Aus Sicht der Expertenkommission bedarf es einer politischen Entscheidung, die eine effektive Bündelung von Kompetenzen erreicht, ohne erneut hohe Komplexität zu schaffen.

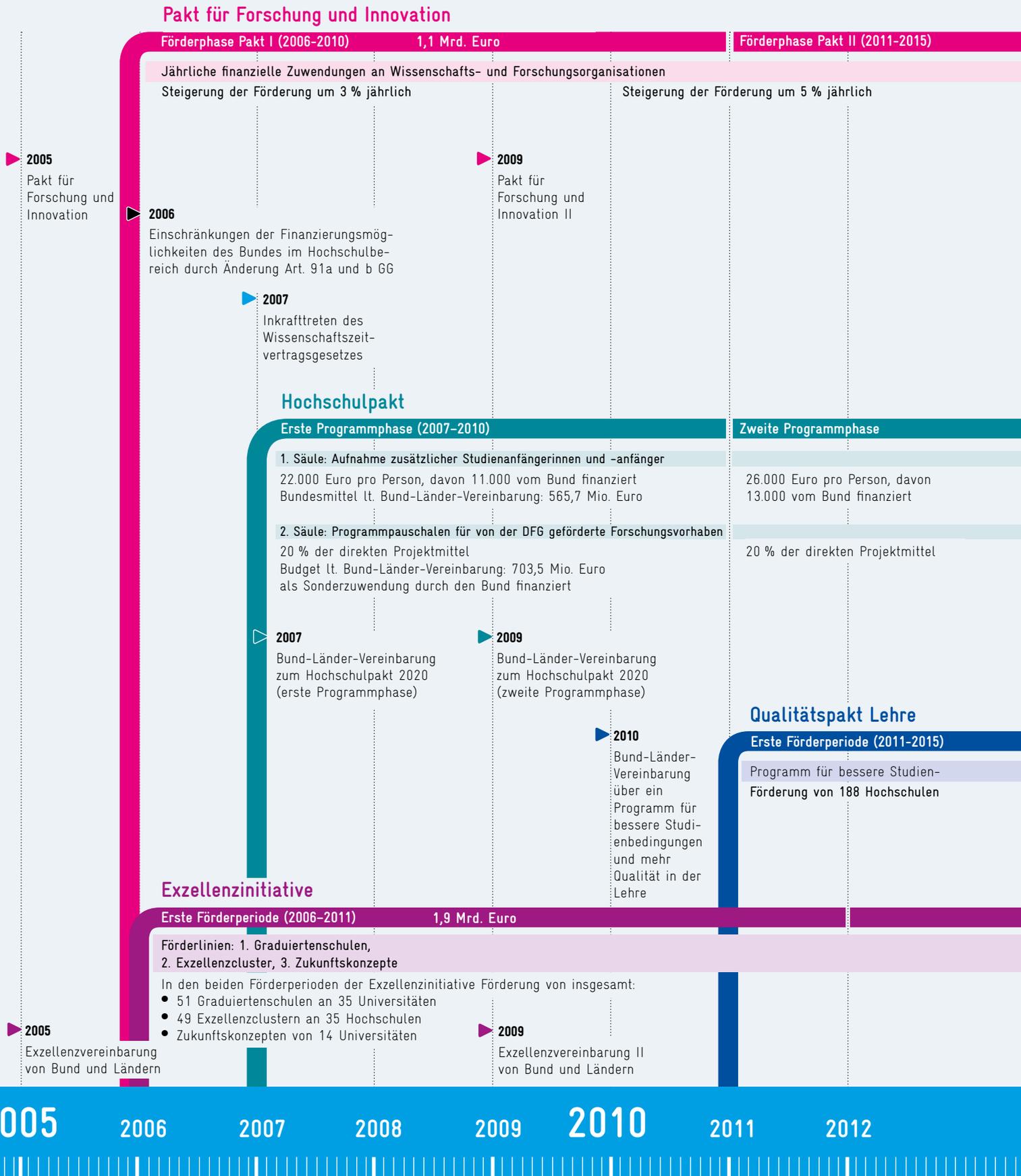


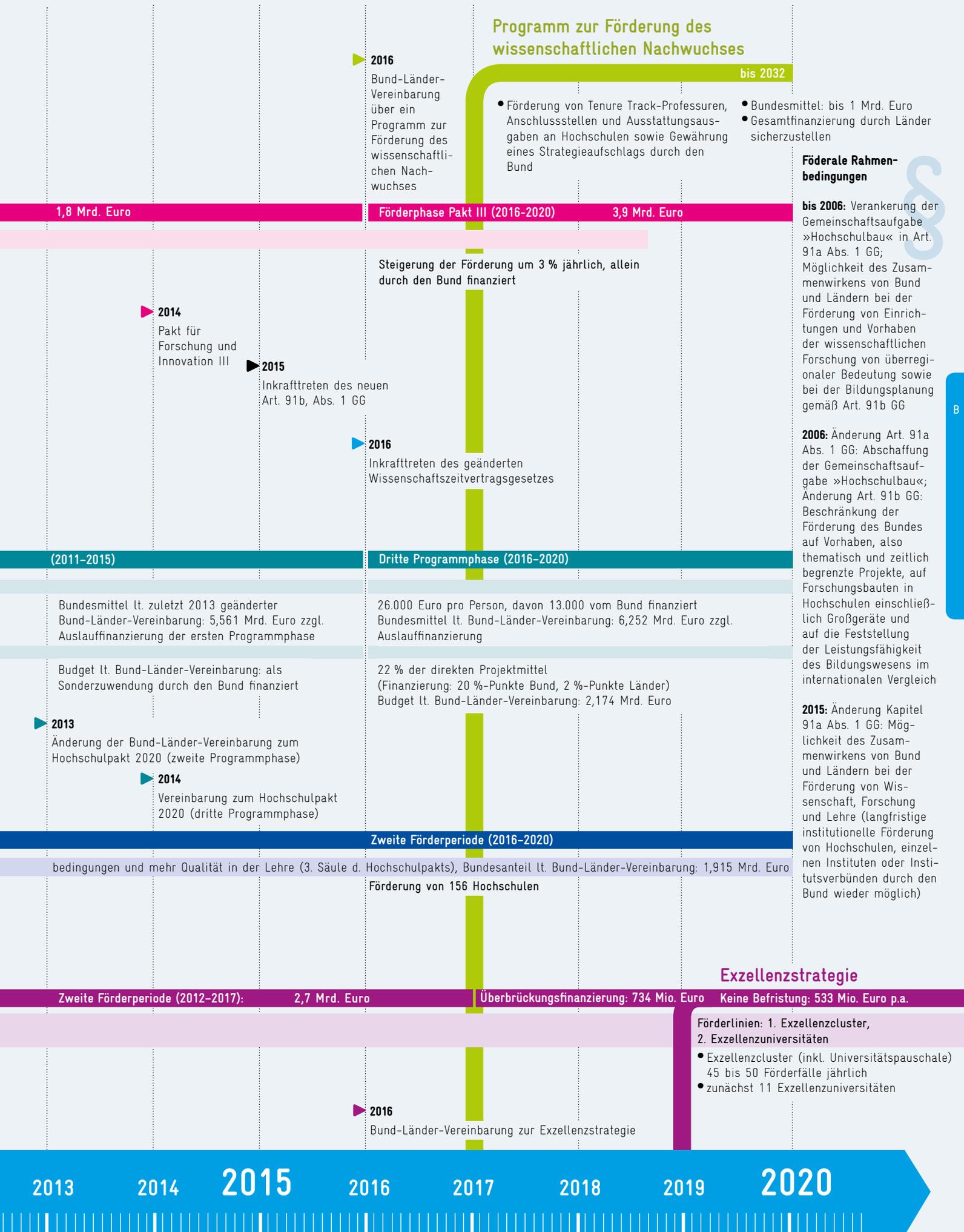
KERNTHEMEN 2017



B 1 Wissenschaftssystem

Download
Daten





B 1-1 Forschung an Hochschulen

Entwicklung der föderalen Rahmenbedingungen

Hochschulen unterliegen in Deutschland – mit wenigen Ausnahmen – dem Initiativ- und Exekutivrecht der Bundesländer. Die Möglichkeiten des Bundes, zur Finanzierung der Hochschulen beizutragen, sind im Grundgesetz geregelt. Hier gab es in den letzten Jahren wesentliche Veränderungen (vgl. Infografik B 1). Die Grundgesetzänderung aus dem Jahre 2006, welche die vorher bestehenden Finanzierungsoptionen des Bundes im Hochschulwesen stark einschränkte, wurde vielfach kritisiert, da sie die Möglichkeiten, die Weiterentwicklung des deutschen Wissenschaftssystems voranzutreiben, schmälerte.¹³ Auch die Expertenkommission sprach sich mehrfach dafür aus, den Bund wieder in die Lage zu versetzen, Hochschulen langfristig institutionell zu fördern.¹⁴ Im Jahr 2014 schließlich beschlossen Bundestag und Bundesrat, Art. 91b GG wieder zu ändern und damit eine langfristige institutionelle Förderung erneut zu ermöglichen.¹⁵ Dies schafft neue Möglichkeiten, die Weiterentwicklung des deutschen Wissenschaftssystems voranzutreiben. Im Juni 2016 wurde auf Grundlage des geänderten Art. 91b GG die Bund-Länder-Vereinbarung zur Exzellenzstrategie geschlossen (vgl. Kapitel B 1-2).

Personelle und finanzielle Ausstattung der Hochschulen

Im Jahr 2015 gab es in Deutschland 426 Hochschulen, davon 107 Universitäten, 215 Fachhochschulen und 104 sonstige Hochschulen.¹⁶ An ihnen waren 385.300 Personen beschäftigt, die dem wissenschaftlichen und künstlerischen Personal zuzuordnen waren. Davon waren 239.200 hauptberuflich und 146.100 nebenberuflich tätig.¹⁷ Beim wissenschaftlichen und künstlerischen Personal hat die Zahl der Beschäftigten gegenüber dem Jahr 2005 um 60 Prozent zugenommen. Gleichzeitig hat sich die Struktur des Personals aufgrund eines überdurchschnittlich star-

ken Wachstums von befristeten drittmittelfinanzierten Nachwuchsstellen deutlich verändert (vgl. hierzu ausführlich Kapitel B 1-3).

Trotz des Zuwachses an wissenschaftlichem und künstlerischem Personal hat sich die Betreuungsrelation – also das zahlenmäßige Verhältnis von Studierenden zum wissenschaftlichen und künstlerischen Personal in Vollzeitäquivalenten ohne drittmittelfinanziertes Personal – leicht verschlechtert: Sie hat sich im Zeitraum 2004 bis 2014 von 15,2 auf 16,6 Studierende je Vollzeitäquivalent erhöht.¹⁸ Die Relation von Studierenden zu hauptamtlichen Professorinnen und Professoren hat sich im selben Zeitraum von 51,1 auf 59,0 verschlechtert.¹⁹

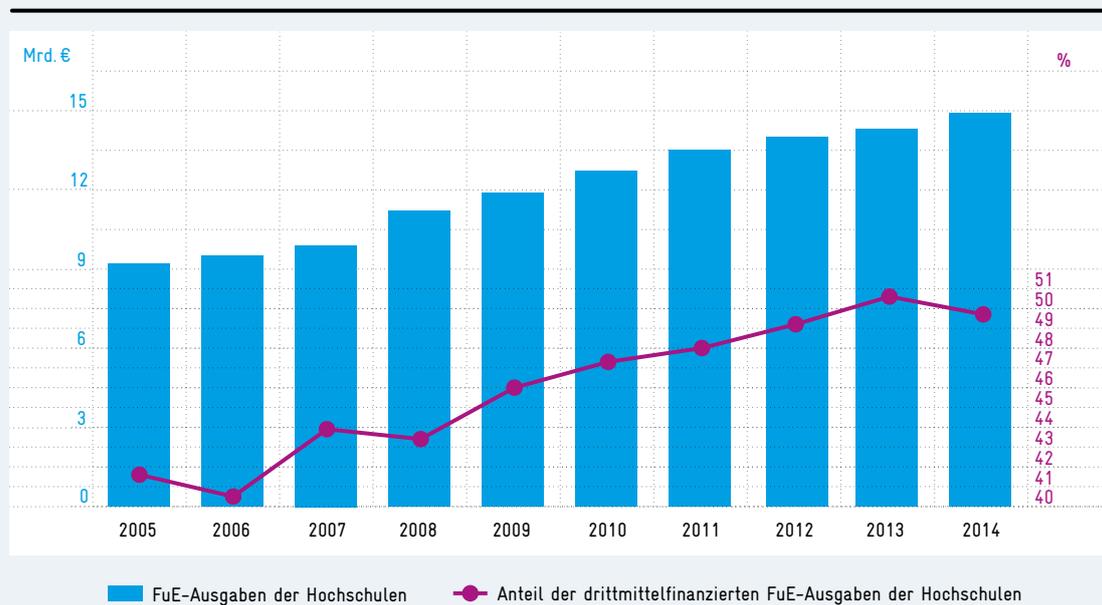
Die Grundmittel²⁰ der Hochschulen hatten im Jahr 2014 ein Volumen von 23,1 Milliarden Euro und waren in nominalen Werten seit dem Jahr 2005 um 43 Prozent gestiegen.²¹ Zum Zuwachs beigetragen hat der Hochschulpakt, dessen Mittel aus der ersten Säule den Grundmitteln zugerechnet werden. Der Hochschulpakt wurde als Bund-Länder-Programm im Jahr 2007 mit den Zielen initiiert, ein der Nachfrage entsprechendes Studienangebot sicherzustellen (erste Säule) und die Forschung an Hochschulen durch die Einführung von Programmpauschalen (zweite Säule) zu stärken (vgl. Infografik B 1).

Insgesamt hat über die letzten zehn Jahre die Drittmittelfinanzierung gegenüber der Grundmittelfinanzierung erheblich an Bedeutung gewonnen. Während 2005 pro Euro Grundmittel 0,23 Euro Drittmittel eingenommen wurden, waren es 2014 bereits 0,32 Euro.²² Dabei wird aus Drittmitteln in der Regel die Forschung, nicht aber die Lehre finanziert.²³ Die Lehre muss letztlich aus den Grundmitteln der Hochschulen bestritten werden, wobei hier die finanziellen Spielräume reduziert werden, wenn die Drittmittelfinanzierung die mit den Drittmittelprojekten verbundenen Overheadkosten²⁴ nicht ausreichend abdeckt (vgl. nächster Abschnitt).

Abb B 1-1-1

Download
Daten

FuE-Ausgaben der Hochschulen 2005 bis 2014 in Milliarden Euro und Anteil der drittmittelfinanzierten FuE-Ausgaben der Hochschulen 2005 bis 2014 in Prozent



Lesebeispiel: 2009 betragen die FuE-Ausgaben der Hochschulen 11,9 Milliarden Euro und der Anteil der drittmittelfinanzierten FuE-Ausgaben lag bei 46 Prozent.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.3.2; eigene Berechnungen.

FuE-Personal und Finanzierung von FuE an Hochschulen

Im Jahr 2014, dem Jahr, für das die neuesten Statistiken vorliegen, beschäftigten die deutschen Hochschulen FuE-Personal im Umfang von rund 132.500 Vollzeitäquivalenten.²⁵ Das bedeutet gegenüber 2005 ein Wachstum von 40 Prozent. Der Anteil des aus Drittmitteln finanzierten Personals am gesamten FuE-Personal erhöhte sich von 50 Prozent im Jahr 2005 auf 62 Prozent im Jahr 2014.

Die FuE-Ausgaben der deutschen Hochschulen betragen im Jahr 2014 rund 14,9 Milliarden Euro.²⁶ Der Drittanteil erhöhte sich von 42 Prozent im Jahr 2005 auf 50 Prozent im Jahr 2014. Die erhöhten Drittmittel wurden dabei aus verschiedenen Quellen gespeist. Absolut gesehen haben insbesondere die Drittmittelfinanzierung der DFG, inklusive der Förderung im Rahmen der Exzellenzinitiative, und die Drittmittelfinanzierung des Bundes zugenommen.²⁷

Diese über die letzte Dekade gewachsenen Drittmittel haben zunächst große Vorteile gebracht, da sie eine deutliche Ausweitung der Forschung an Hochschulen erlaubten.²⁸ Zudem kann unterstellt werden, dass sie

zu einer Steigerung der Qualität beigetragen haben, da sich die Vergabe von Forschungsmitteln im Rahmen eines Antrags- bzw. Wettbewerbsverfahrens stärker an konkreten Qualitätskriterien orientiert, als dies bei der Zuweisung von Grundmitteln der Fall ist.

Mit der zunehmenden Drittmittelfinanzierung gehen aber auch Gefahren einher. So kann die höhere Drittmittelorientierung die zeitlichen und inhaltlichen Freiräume der Forschenden einschränken. Das Verfassen von Forschungsanträgen ist sehr zeitaufwendig und auch die Begutachtung der Anträge durch andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bindet in zunehmendem Maße Ressourcen. Drittmittel werden zudem nicht immer themenoffen zur Verfügung gestellt, wodurch für die Forschenden Anreize gesetzt werden, die Inhalte ihrer Forschung nach den Fördermöglichkeiten auszurichten. Dies ist einerseits von den Drittmittelgebenden gewollt. Andererseits könnten dadurch möglicherweise aber auch erfolgversprechende Forschungsprogramme und wichtige Themen mit einer vergleichsweise geringen Chance auf Drittmittelförderung vernachlässigt werden. Die zunehmende Drittmittelfinanzierung birgt also auch die Gefahr, dass die Hochschulforschung an Breite und Vielfalt verliert. Diese Probleme müssen von

der Politik ernst genommen werden – Forschung und Lehre an Hochschulen müssen deshalb auch nachhaltig und substanziell grundfinanziert werden.

Ein weiteres Problem der zunehmenden Drittmittelfinanzierung stellen die Overheadkosten dar, die teilweise aus Mitteln der Grundfinanzierung gedeckt werden müssen. Zurzeit gewährt die DFG zur Deckung indirekter Kosten eine Programmpauschale in Höhe von 22 Prozent der direkten Kosten (vgl. Infografik B 1) und das BMBF zahlt für Forschungsvorhaben von Hochschulen und Universitätskliniken

eine Projektpauschale von 20 Prozent. Jedoch können diese Pauschalen die tatsächlich entstehenden Overheadkosten nicht vollständig abdecken. Bei wachsenden Drittmittelvolumina müssen die Hochschulen zur Deckung der Overheadkosten zunehmend auf Grundmittel zurückgreifen.²⁹ Die Expertenkommission plädiert daher für eine Anpassung der Pauschalen an die tatsächlich anfallenden Overheadkosten. Dabei sind disziplinspezifische Unterschiede zu berücksichtigen, um Verzerrungen bei Mittelvergabe und -verwendung zu vermeiden.

Exzellenzinitiative und Exzellenzstrategie

B 1-2

Ziele und Aufbau der Exzellenzinitiative

Die Exzellenzinitiative hat zum Ziel, Spitzen im Universitäts- und Wissenschaftsbereich sichtbarer zu machen sowie die Qualität des Hochschul- und Wissenschaftsstandorts Deutschland in der Breite anzuheben.³⁰ Die Bund-Länder-Vereinbarung für die erste Förderperiode der Exzellenzinitiative wurde im Jahr 2005 für den Zeitraum 2006 bis 2011 abgeschlossen und umfasste ein Budget von 1,9 Milliarden Euro.³¹ Die zweite Exzellenzvereinbarung wurde 2009 für die Jahre 2011 bis 2017 unterzeichnet.³² Hierfür wurde ein Budget von 2,7 Milliarden Euro vorgesehen. Die Förderung erfolgt im Rahmen von drei Förderlinien: den Graduiertenschulen, den Exzellenzclustern und den Zukunftskonzepten:

- Die Graduiertenschulen dienen der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und sollen optimale Promotionsbedingungen innerhalb eines breiten Wissenschaftsgebiets schaffen.³³ Gleichzeitig sollen sie einen Beitrag zur Profilierung und Herausbildung wissenschaftlich führender, international wettbewerbsfähiger und exzellenter Standorte in Deutschland leisten.
- Ziel der Exzellenzcluster ist es, an deutschen Universitätsstandorten international sichtbare und konkurrenzfähige Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen zu etablieren und dabei wissenschaftliche Vernetzung und Kooperation zu fördern.³⁴ Dadurch soll eine Schärfung des universitären Profils und eine Schaffung exzellenter Förder- und Karrierebedingungen für den wissenschaftlichen Nachwuchs erreicht werden.
- Zukunftskonzepte zielen darauf ab, die universitäre Spitzenforschung in Deutschland projektbezogen auszubauen und international konkurrenzfähiger zu machen.³⁵ Durch die Förderung sollen Universitäten als ganze Institutionen gestärkt und im internationalen Wettbewerb in der Spitzengruppe etabliert werden. Voraussetzung für

die Förderung eines Zukunftskonzepts war die gleichzeitige Förderung von mindestens einem Exzellenzcluster oder DFG-Forschungszentrum und mindestens einer Graduiertenschule.³⁶

Die Durchführung des wissenschaftsgeleiteten Auswahl- und Begutachtungsverfahrens wurde auf die DFG und den Wissenschaftsrat übertragen.

Effekte der Exzellenzinitiative

Wie das aktuelle Hochschul-Barometer des Stifterverbandes zeigt, bewertet der überwiegende Anteil der Universitätsleitungen die Exzellenzinitiative positiv.³⁷ Die Zustimmung liegt bei den Leitungen der geförderten Universitäten bei 100 Prozent und bei den Leitungen der nicht geförderten Universitäten bei 82 Prozent. Auch fast zwei Drittel der Fachhochschulleitungen schließen sich dieser positiven Beurteilung an.

Gemäß einer von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften herausgegebenen bibliometrischen Studie zählten 25,9 Prozent der Exzellenzcluster-Publikationen der Jahre 2008 bis 2011 zur Gruppe der Publikationen im oberen Dezil der Zitationsverteilung³⁸ – bei den Universitäten insgesamt lag der Anteil bei 14,3 Prozent.³⁹ Sowohl die Autoren dieser Studie als auch die zur Evaluierung der Exzellenzinitiative eingesetzte Internationale Expertenkommission Exzellenzinitiative (IEKE) weisen darauf hin, dass eine Aussage dazu, ob die universitären Forschungsschwerpunkte tatsächlich neu herausgebildet wurden oder ob vorhandene Forschungskapazitäten durch eine Bündelung nur sichtbar gemacht wurden, anhand der Daten nicht getroffen werden kann.⁴⁰ Die IEKE resümiert: „Obwohl nicht nachweisbar ist, dass sich das deutsche Universitätssystem durch die Exzellenzinitiative stärker ausdifferenziert hätte, wurde durch sie im Zuge der öffentlichen Diskussion zumindest die ‚alle-sind-gleich‘-Illusion be-

graben“.⁴¹ Zudem kommt die IEKE zu dem Schluss, dass die Exzellenzinitiative die Internationalisierung der deutschen Forschung vorangetrieben hat.⁴²

Exzellenzstrategie

Bereits im Dezember 2014 haben die Regierungen von Bund und Ländern einen Grundsatzbeschluss über ein Nachfolgeprogramm zur 2017 auslaufenden Exzellenzinitiative verabschiedet.⁴³ Nach Vorlage der Evaluation der Exzellenzinitiative durch die IEKE im Januar 2016 hat die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) im April 2016 eine Bund-Länder-Vereinbarung für die sogenannte Exzellenzstrategie erarbeitet, die im Juni 2016 in modifizierter Form von den Regierungen von Bund und Ländern verabschiedet wurde.⁴⁴ Bund und Länder wollen „die mit der Exzellenzinitiative erreichte neue Dynamik im deutschen Wissenschaftssystem erhalten und ausbauen sowie eine längerfristige Zukunftsperspektive für erfolgreiche Projekte der Exzellenzinitiative ermöglichen. Ferner soll zur Stärkung der Universitäten deren fachliche und strategische Profilierung unterstützt werden, die sich auf alle Leistungsbereiche beziehen kann“.⁴⁵ Dafür sollen jährlich 533 Millionen Euro zur Verfügung gestellt werden.⁴⁶

Die laufende Exzellenzinitiative wurde um zwei Jahre verlängert, d.h., die laufenden Projekte erhalten eine auf maximal 24 Monate begrenzte Übergangsfinanzierung. In den Jahren 2017 bis 2019 werden hierfür insgesamt rund 734 Millionen Euro bereitgestellt.⁴⁷

Wie von der IEKE empfohlen,⁴⁸ werden die Graduiertenschulen in der Exzellenzstrategie nicht mehr als eigenständige Förderlinie fortgeführt. Die beiden anderen Förderlinien werden weiterentwickelt:⁴⁹

- Die Förderlinie der Exzellenzcluster dient der projektbezogenen Förderung international wettbewerbsfähiger Forschungsfelder an Universitäten bzw. Universitätsverbänden. Die Laufzeit der Förderung beträgt zweimal sieben Jahre. Zur Stärkung der Governance und strategischen Ausrichtung können Universitäten mit Exzellenzcluster eine Universitätspauschale beantragen.⁵⁰
- Mit der zweiten Förderlinie – den Exzellenzuniversitäten – sollen Universitäten bzw. Universitätsverbände als Institution dauerhaft gestärkt und ihre internationale Spitzenstellung in der Forschung auf Basis erfolgreicher Exzellenzcluster ausgebaut werden. Eine Voraussetzung für die Förderung ist die Bewilligung von zwei bzw. bei

Universitätsverbänden drei Exzellenzclustern. In der ersten Ausschreibungsrunde werden elf Exzellenzuniversitäten bzw. Universitätsverbände gefördert. Diese werden nach sieben Jahren evaluiert. Frei werdende Plätze werden neu ausgeschrieben; in jedem Fall sollen vier Universitäten neu zum Zuge kommen.

Das Verfahren wird für die Förderlinie der Exzellenzcluster von der DFG und für die Exzellenzuniversitäten vom Wissenschaftsrat durchgeführt.

Die Expertenkommission begrüßt, dass ein unbefristetes Nachfolgeprogramm für die Exzellenzinitiative beschlossen wurde. Die Möglichkeiten des neuen Art. 91b GG wurden sinnvoll genutzt. Die Expertenkommission hält die Zielrichtung beider Förderlinien – die institutionelle Förderung der leistungsstärksten Universitäten und die Unterstützung herausragender Forschungsstrukturen – für sinnvoll.

Die Expertenkommission hatte in ihrem Jahresgutachten 2016 angeregt, den Exzellenzbegriff zukünftig schärfer zu fassen: Eine Exzellenzuniversität muss nach ihrer Auffassung nicht nur herausragende Forschung betreiben, sondern auch erfolgreich zum Erkenntnis- und Technologietransfer beitragen.⁵¹ In der Exzellenzstrategie wird dieser Forderung bedingt Rechnung getragen. Maßnahmen des Ideen- und Wissenstransfers sowie Maßnahmen im Bereich der forschungsorientierten Lehre und der Forschungsinfrastrukturen können in beiden Förderlinien der Exzellenzstrategie gefördert werden, wenn damit das Ziel der Spitzenforschung unterstützt wird.⁵²

Uneingeschränkt positiv zu bewerten ist, dass die zu fördernden Einrichtungen in einem wissenschaftsgeleiteten Wettbewerbsverfahren ausgewählt werden und dass die mit der Antragstellung verbundene Arbeitsbelastung in Relation zur Förderdauer sinkt.

Wissenschaftlicher Nachwuchs an Hochschulen

B 1-3

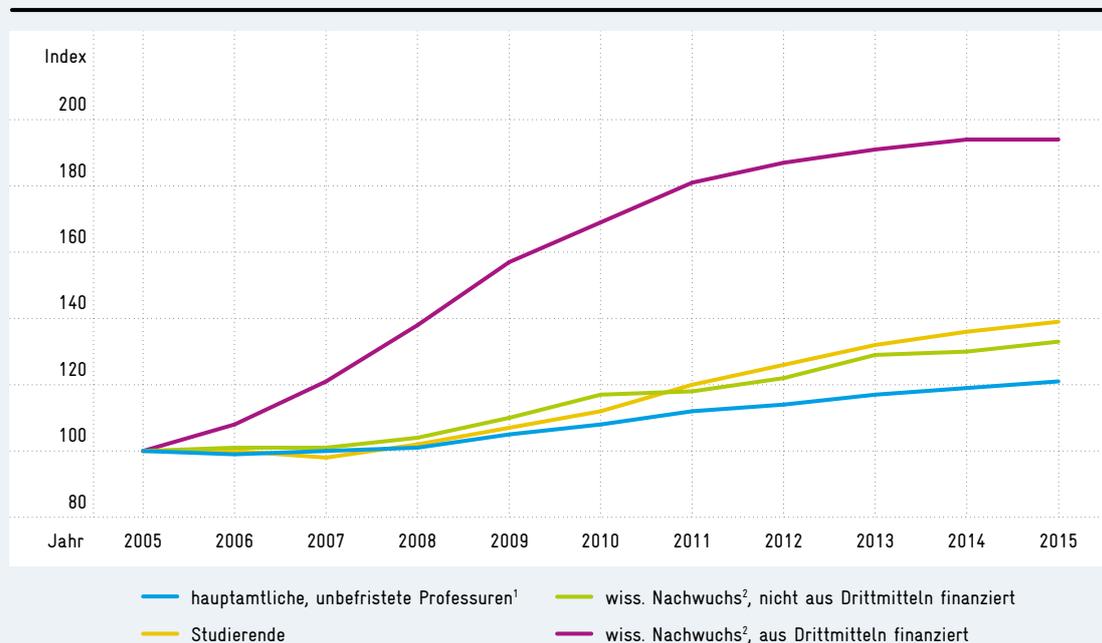
Entwicklung der Personalstruktur an Hochschulen

In der letzten Dekade haben sich die Personalstrukturen an deutschen Hochschulen – unter anderem aufgrund des Hochschulpakts, der Exzellenzinitiative und des zunehmenden Drittmittelanteils (vgl. Kapitel B 1-1 und B 1-2) – stark verändert (vgl. Abbildung

B 1-5-1).⁵³ Die Anzahl der hauptberuflichen und unbefristet beschäftigten Professorinnen und Professoren⁵⁴ ist von 2005 bis 2015 vergleichsweise langsam gewachsen (plus 21 Prozent auf 43.700) und konnte nicht mit dem Wachstum der Anzahl der Studierenden mithalten (plus 39 Prozent auf 2,76 Millionen). Mit einem Zuwachs von 33 Prozent ist der Umfang des wissenschaftlichen Nachwuchses,⁵⁵ der nicht aus

Entwicklung der Anzahl der Professuren, des Umfangs des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals, das dem wissenschaftlichen Nachwuchs zuzurechnen ist, sowie der Anzahl der Studierenden an deutschen Hochschulen 2005 bis 2015

Abb B 1-3-1

Download
Daten

Index: 2005 = 100

¹ Die hauptamtlichen und unbefristeten Professuren enthalten nicht Professuren nach C2 (oder entsprechende Besoldungsgruppen) vergütet auf Zeit sowie Juniorprofessuren.

² Dem wissenschaftlichen Nachwuchs werden folgende Personalkategorien zugerechnet: Professuren nach C2 (oder entsprechende Besoldungsgruppen) vergütet auf Zeit, Juniorprofessuren, Dozentinnen und Dozenten sowie Assistentinnen und Assistenten, wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.4 und 4.1.

Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Im Rahmen des Programms zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sollen 1.000 zusätzliche Tenure Track-Professuren geschaffen und innerhalb des Gesamtbestandes von Professuren an Universitäten dauerhaft erhalten werden. Nach Ablauf des Programms soll sich die Zahl der unbefristeten Professuren an Universitäten in gleichem Umfang erhöht haben.⁵⁶

Der Bund stellt zur Finanzierung des Programms für den Zeitraum 2017 bis 2032 Mittel in Höhe von bis zu einer Milliarde Euro zur Verfügung. Über die Förderung der Hochschulen entscheidet ein Auswahlgremium in einem wettbewerblichen Verfahren.

Gefördert werden können:

- Personalaufwendungen für Tenure Track-Professuren
- Personalaufwendungen für Anschlussstellen (W2- oder W3-äquivalent) für bis zu zwei Jahre
- Ausstattungsausgaben
- Strategieraufschlag von 15 Prozent auf Personalaufwendungen und Ausstattungsausgaben

Dem jeweiligen Sitzland⁵⁷ obliegt es, die Gesamtfinanzierung des Programms sicherzustellen.⁵⁸

Drittmitteln finanziert wird (114.400), etwas stärker gestiegen als die Anzahl der Professorinnen und Professoren. Mit Abstand am stärksten ist jedoch der Umfang des wissenschaftlichen Nachwuchses gewachsen, der aus Drittmitteln finanziert wird (plus 94 Prozent auf 71.300) – hier war also in der letzten Dekade die Wachstumsrate mehr als vier Mal so hoch wie bei den Professorinnen und Professoren.⁵⁹

Der starke Anstieg beim Umfang des wissenschaftlichen Nachwuchses ist einerseits erwünscht, weil er aus den o.g. Programmen und aus der intendierten stärkeren Drittmittelfinanzierung resultiert. Andererseits entsteht dadurch aber auch ein starkes Ungleichgewicht in den Personalstrukturen – konkret im Verhältnis von Nachwuchskräften zu Professuren. Eine solche Entwicklung beeinträchtigt die längerfristigen Beschäftigungschancen des wissenschaftlichen

Nachwuchses im Hochschulsektor. Das Problem wird zusätzlich dadurch verschärft, dass für einen großen Teil der neu geschaffenen Nachwuchsstellen explizit das Ziel verfolgt wird, die Nachwuchskräfte für eine akademische Karriere auszubilden. Die Anzahl der unbefristeten Professuren als potenzielle „Landeplätze“ für die ausgebildeten Nachwuchskräfte bleibt im Vergleich dazu aber immer weiter zurück. Die durch Pensionierungen frei werdenden Professuren können das geschaffene Ungleichgewicht nicht beheben.⁶⁰ In Anbetracht des enormen Wachstums beim wissenschaftlichen Nachwuchs verstärkt sich dadurch das Problem des „Flaschenhalses“ deutlich. Der „Flaschenhals“ der kommenden Jahre ergibt sich aus der zu niedrigen Anzahl unbefristeter Professuren.

Um diesem zunehmenden Ungleichgewicht in der Personalstruktur entgegenzuwirken und um ein weiteres Auseinanderdriften von Ausbildungsinvestitionen und Beschäftigungschancen zu verhindern, sind strukturelle Änderungen im System dringend erforderlich. Zum einen sind zusätzliche unbefristete Professuren zu schaffen, und zwar nicht nur, um neue Beschäftigungschancen zu kreieren, sondern auch, um die Qualität von Forschung und Lehre nachhaltig zu verbessern. Zum anderen sind bei der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses Karriereperspektiven außerhalb des Hochschulsektors stärker in den Fokus zu nehmen.⁶¹ Dabei geht es auch hier nicht nur darum, neue Beschäftigungschancen zu schaffen, sondern auch darum, den für Innovationen so wichtigen Erkenntnis- und Technologietransfer zu intensivieren. Durch den Übergang der Nachwuchskräfte von den Hochschulen in die Wirtschaft wird das in der Forschung generierte Wissen unmittelbar in etablierte Unternehmen oder auch in Ausgründungen übertragen. Beide Schritte – die Schaffung zusätzlicher Professuren und die Erweiterung der Qualifizierungsziele in Richtung des hochschulexternen Arbeitsmarkts – können das Hochschul- und Innovationssystem in Deutschland nachhaltig stärken.

Die Expertenkommission erachtet es in diesem Zusammenhang als notwendig, mit der Schaffung zusätzlicher unbefristeter Professuren auch die Betreuungsrelationen⁶² anzupassen, so dass die Qualität der Ausbildung verbessert und auch die zeitlichen Ressourcen für die Forschung erhöht sowie die Lehrdeputate im internationalen Vergleich wettbewerbsfähiger gestaltet werden können. Ohne eine Anpassung der Betreuungsrelationen führt ein Aufwuchs bei den Professuren dazu, dass die Hochschulen höhere Studierendenzahlen nachweisen müssen. Dies kann wiederum den Effekt haben, dass die Eingangsschwellen gesenkt werden und damit das Niveau der Ausbildung sinkt.

Wissenschaftszeitvertragsgesetz

Wissenschaftliche Nachwuchskräfte an Hochschulen sind in der Regel befristet beschäftigt. Beim Abschluss befristeter Verträge zwischen staatlichen Hochschulen und wissenschaftlichem Personal ist das im Jahr 2007 in Kraft gesetzte und im Jahr 2016 geänderte Wissenschaftszeitvertragsgesetz einschlägig.⁶³ Mit der Änderung des Wissenschaftszeitvertragsgesetzes wurden einige Missstände der früheren Fassung beseitigt. Jedoch hat die Expertenkommission Zweifel, dass die Neufassung des Gesetzes zu einer allgemeinen und nachhaltigen Verbesserung der Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses führt. Zudem wird den Hochschulen ein höherer bürokratischer Aufwand aufgebürdet und ihre Flexibilität eingeschränkt. Gleichzeitig wird das zentrale Problem, die geringe Zahl der unbefristeten Professuren, nicht angegangen.

Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Im Juni 2016 haben die Regierungen von Bund und Ländern eine Vereinbarung über ein Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (vgl. Box B 1-3-2) gemäß Art. 91b Abs. 1 GG getroffen.⁶⁴

Auch wenn in Deutschland bereits vor Start des Programms zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses grundsätzlich die Möglichkeit bestand, Tenure Track-Laufbahnen anzubieten, machten die Hochschulen hiervon bisher nur in sehr geringem Maße Gebrauch. Dies hat möglicherweise aus Sicht der Nachwuchskräfte die Attraktivität der deutschen Hochschulen im internationalen Wettbewerb eingeschränkt (vgl. Kapitel B 1-5).⁶⁵ Bereits in ihrem Jahresgutachten 2012 hat die Expertenkommission empfohlen, an deutschen Hochschulen auch Tenure Track-Laufbahnen zu etablieren und gleichzeitig die Anzahl der dauerhaften Professuren zu erhöhen.⁶⁶

Naturgemäß sind derzeit noch keine Auswirkungen des im Juni 2016 beschlossenen Programms zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses erkennbar. Die Expertenkommission zweifelt jedoch daran, dass alle Bundesländer in der Lage oder willens sind, die Gesamtfinanzierung des Programms sicherzustellen. Die Expertenkommission hat Sorge, dass die durch den Bund geförderten Tenure Track-Stellen in vielen Fällen lediglich für vorgezogene Berufungen genutzt werden. Auch die Allianz der Wissenschaftsorganisationen sieht diese Gefahr, wenn die Länder

ihren Finanzierungszusagen nicht nachkommen sollten.⁶⁷ Die „Flaschenhalsproblematik“ würde nicht gelöst, sondern allenfalls zeitlich etwas verschoben und würde sich gegebenenfalls sogar verschärfen.

B 1-4 Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

Pakt für Forschung und Innovation

Deutschland verfügt über ein hochentwickeltes System der Forschung mit mehreren unabhängigen Wissenschaftsorganisationen, die durch ganz unterschiedliche Missionen geprägt sind.

Um die internationale Wettbewerbsfähigkeit dieses Systems zu stärken, haben Bund und Länder im Jahr 2005 mit den vier großen Organisationen der außer-

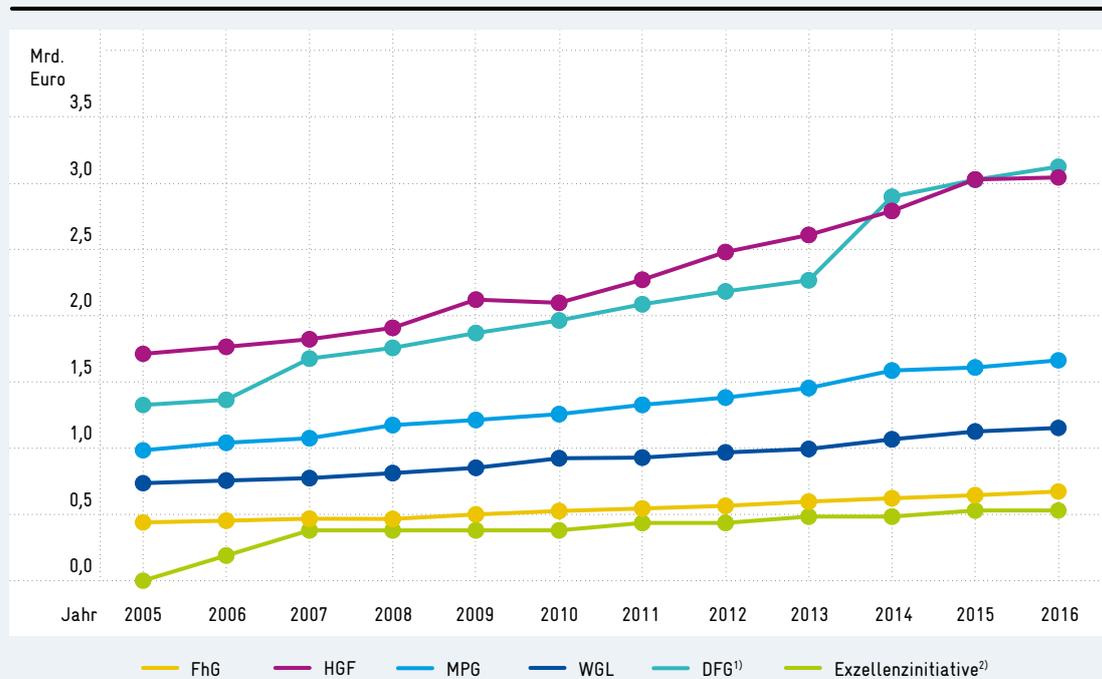
universitären Forschung (AUF) – Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), Helmholtz-Gemeinschaft (HGF), Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und Leibniz-Gemeinschaft (WGL) – sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) den Pakt für Forschung und Innovation (PFI) geschlossen und zuletzt im Dezember 2014 für die Jahre 2016 bis 2020 fortgeschrieben.⁶⁸ Der Pakt legt forschungspolitische Ziele fest, die von den AUF umzusetzen sind. Zu diesen Zielen zählen die Vernetzung im Wissenschaftssystem,

Abb B 1-4-1

Download
Daten

Zuwendungen des Bundes und der Länder für AUF und DFG 2005 bis 2016

Institutionelle Zuwendungen an FhG, HGF, MPG, WGL und DFG sowie Zuwendungen an die DFG zur Durchführung der Exzellenzinitiative in Milliarden Euro.



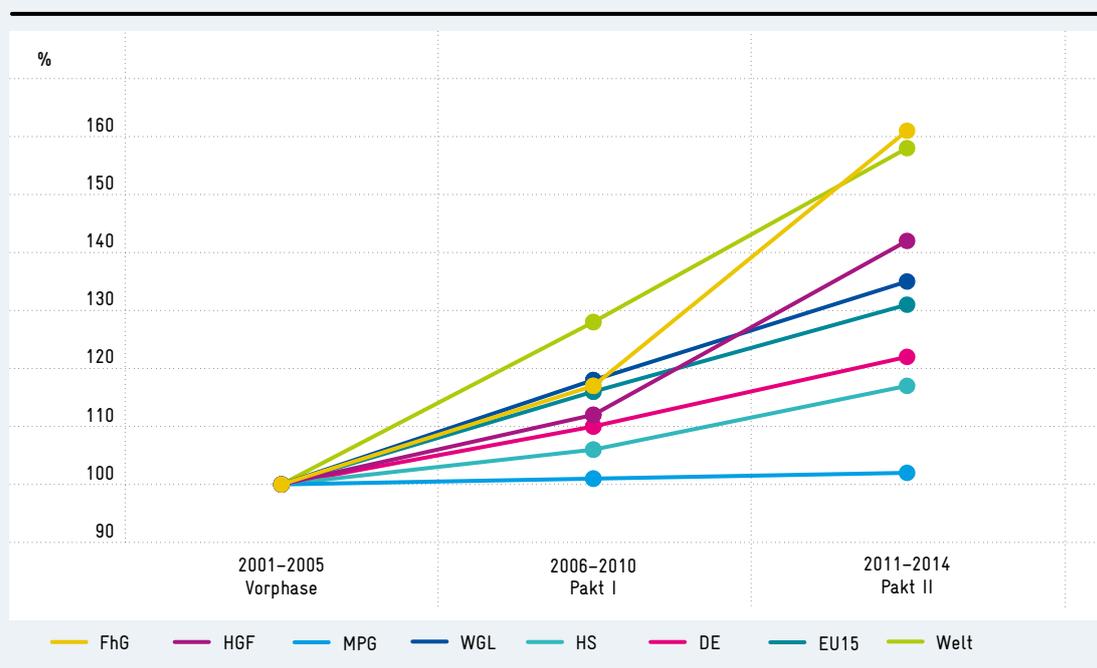
1) Einschließlich Zuwendungen des Bundes für Programmpauschalen nach dem Hochschulpakt sowie Zuwendungen des Bundes und Komplementärbeiträge der Länder für Großgeräte an Hochschulen nach Ausführungsvereinbarungen, Forschungsbauten und Großgeräte.

2) Zzgl. anteilige Verwaltungskosten des Wissenschaftsrats.

Quelle: GWK (2016c: 96).

Entwicklung der Publikationen von AUF, Hochschulen, Deutschland, EU-15 und Welt 2001 bis 2014 in Prozent

Abb B 1-4-2

Download
Daten

Index: 2001-2005 = 100

Fraktionierte Zählweise auf Basis der genannten Zahl der Institutionen.

Quelle: ThomsonReuters - Web of Science in Frietsch et al. (2016).

die Vertiefung der internationalen und europäischen Zusammenarbeit, die Stärkung des Austauschs der Wissenschaft mit Wirtschaft und Gesellschaft und die Gewinnung der besten Köpfe für die deutsche Wissenschaft. Im Gegenzug erhielten bzw. erhalten die Wissenschaftsorganisationen finanzielle Planungssicherheit durch einen jährlichen Budgetzuwachs von 3 Prozent in den Jahren 2006 bis 2010, 5 Prozent in den Jahren 2011 bis 2015 und 3 Prozent für die Jahre 2016 bis 2020.⁶⁹ Ob und in welcher Weise der PFI nach 2020 weitergeführt werden soll, wurde bislang noch nicht entschieden.

Abbildung B 1-4-1 bietet einen Überblick über den Aufwuchs der Zuwendungen von Bund und Ländern für die AUF und die DFG einschließlich Exzellenzinitiative im Zeitraum von 2005 bis 2016.

Publikationstätigkeiten von Wissenschaftsorganisationen und Hochschulen

Für die Analyse der Publikationstätigkeiten von AUF und Hochschulen werden die Ergebnisse aus der ers-

ten Periode des PFI (2006-2010) und der zweiten Periode (2011-2015) mit den Ausgangswerten vor Inkrafttreten der Pakte (2001-2005) verglichen.

Um die Entwicklung der Publikationsaktivitäten an deutschen AUF und Hochschulen einzuordnen, werden sie den weltweiten Publikationsaktivitäten und den Aktivitäten in der EU-15 gegenübergestellt. Weltweit ist die Zahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen seit Beginn des Jahrtausends deutlich angestiegen. Dieser Anstieg wurde primär durch die Zunahme der Publikationen aus Asien, vor allem aus China, Indien und Südkorea, verursacht.⁷⁰

Abbildung B 1-4-2 zeigt, dass die Zahl der Publikationen von allen AUF und Hochschulen im Untersuchungszeitraum gestiegen ist. Das geringste Wachstum weist die MPG auf, das höchste Wachstum die FhG. Die Zunahme der Publikationen lässt sich vor allem durch den im Untersuchungszeitraum erfolgten Aufwuchs des wissenschaftlichen Personals an den genannten Einrichtungen erklären.⁷¹ Die Publikationsintensität der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist hingegen leicht gesunken. So sank bei-

spielsweise die jahresdurchschnittliche Anzahl der Zeitschriftenartikel je Wissenschaftler⁷² der MPG von 0,83 (2001-2005) auf 0,62 (2011-2014), der HGF von 0,28 (2001-2005) auf 0,25 (2011-2014) und an den Hochschulen von 0,38 (2001-2005) auf 0,33 (2011-2014).⁷³ Dieser Rückgang ist u.a. durch den Trend zu Ko-Publikationen zu erklären: Infolge größerer bzw. komplexerer Forschungsprojekte wächst im Durchschnitt die Zahl der involvierten Forschenden und damit die Zahl der an einer Publikation beteiligten Autoren⁷⁴. Bei der Berechnung der Publikationsintensität werden die Publikationen anteilmäßig den jeweiligen Forschenden zugerechnet, was bei steigender Ko-Autorenszahl tendenziell zu einer sinkenden Publikationsintensität führt, da bei komplexeren Forschungsprojekten die Zahl der Publikationen nicht linear mit der Zahl der Ko-Autoren steigt.

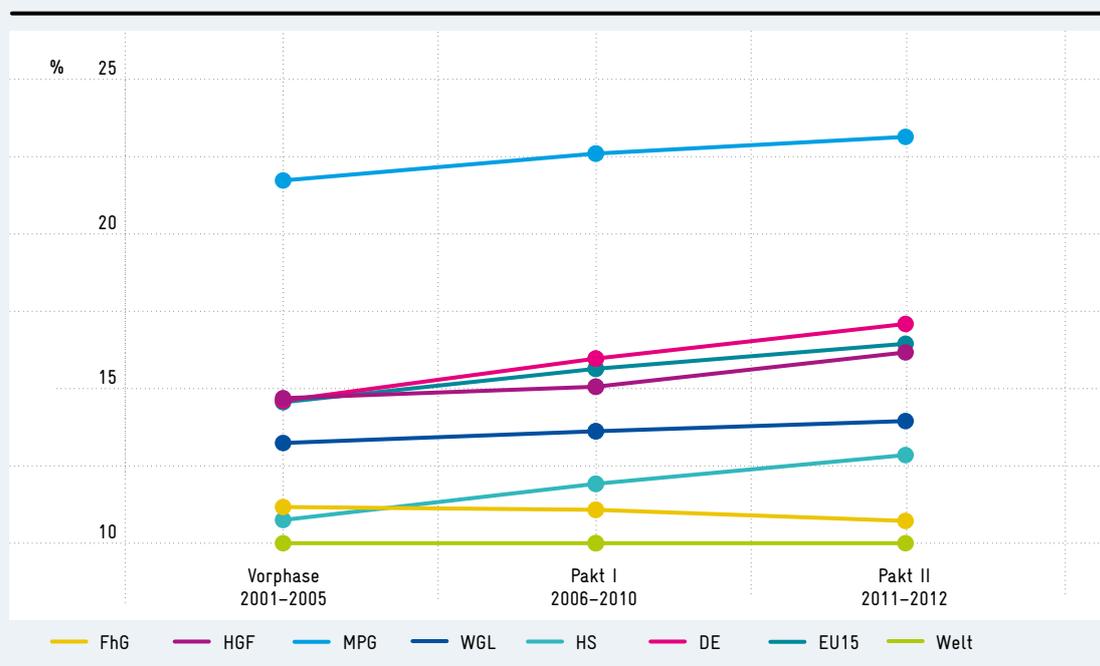
Die Zunahme der Publikationen ist jedoch nicht auf Kosten der Qualität gegangen. Betrachtet man die Entwicklung der Exzellenzraten von Publikationen der AUF und der Hochschulen (vgl. Abbildung B 1-4-3),

stellt man für die Hochschulen einen deutlichen Anstieg der Exzellenzrate von über 2 Prozentpunkten fest. Ihre Exzellenzrate stieg von 10,8 (2001-2005) auf 12,9 Prozent (2011-2012). Auch die AUF weisen für den Untersuchungszeitraum eine steigende Exzellenzrate auf. Einzige Ausnahme ist die FhG, die sich primär der angewandten Forschung und dem Technologietransfer widmet. Dies spiegelt sich in einer – im Vergleich zu den anderen untersuchten Einrichtungen – geringeren Bedeutung der Publikationstätigkeiten wider: Im Untersuchungszeitraum verzeichnet die FhG einen leichten Rückgang der Exzellenzrate von 11,2 (2001-2005) auf 10,7 Prozent (2011-2012). Die Expertenkommission sieht diesen Rückgang allerdings nicht als besorgniserregend an. Um den Schwerpunkt der FhG auf angewandte Forschung und Technologietransfer zu erhalten, sollte die Arbeit der FhG auch zukünftig nicht primär anhand der sonst in der Wissenschaft üblichen Publikationsindizes bewertet werden.

Abb B 1-4-3

Download
Daten

Entwicklung der Exzellenzrate* der Publikationen von AUF, Hochschulen, Deutschland, EU-15 und Welt in Prozent

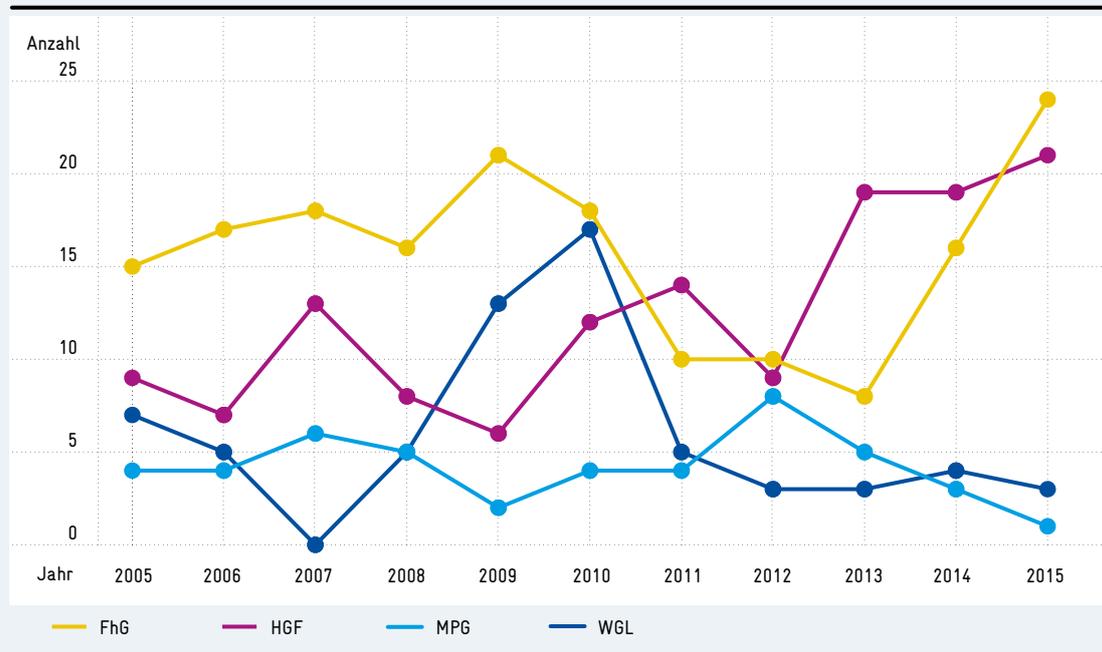


* Exzellenzrate: Anteil der Veröffentlichungen, die weltweit zu den 10 Prozent der am häufigsten zitierten Veröffentlichungen im jeweiligen Feld gehören. Die Exzellenzrate wird auf Grundlage der Zitationen berechnet. Da der Abbildung ein Zitatenfenster von drei Jahren (inklusive Publikationsjahr) zugrunde liegt, können nur Publikationen erfasst werden, die einen entsprechenden zeitlichen Abstand zum aktuellen Rand aufweisen.

Quelle: ThomsonReuters - Web of Science in Frietsch et al. (2016).

Ausgründungen von AUF 2005 bis 2015

Anzahl der im Kalenderjahr vorgenommenen Ausgründungen, die zur Verwertung von geistigem Eigentum oder Know-how der Einrichtung unter Abschluss einer formalen Vereinbarung gegründet wurden.



Quelle: GWK (2016c: 117), eigene Darstellung.

Abb B 1-4-4

Download
Daten

Besonders hoch ist die Exzellenzrate hingegen bei der MPG, die von 21,7 Prozent (2001-2005) auf 23,1 Prozent (2011-2012) gestiegen ist. Die Institute der MPG sind primär auf den Bereich der exzellenten Grundlagenforschung ausgerichtet.

Ausgründungen aus Wissenschaftsorganisationen und Hochschulen

Neben der wissenschaftlichen Arbeit zählt die Überführung von Forschungsergebnissen in Marktanwendungen zu den Aufgaben der AUF. Ein Instrument dazu sind Ausgründungen, die von allen vier AUF durch eigene Förderprogramme und Serviceeinrichtungen unterstützt werden.⁷⁵

Betrachtet man die Ausgründungen in den Jahren 2006 bis 2015, so zeigt sich, dass in diesem Zeitraum keine systematische Erhöhung der Gründungsaktivitäten bei den AUF stattgefunden hat (Abbildung B 1-4-4). Die Expertenkommission geht davon aus, dass es an den AUF weiterhin Potenziale für eine Verstärkung der Gründungstätigkeit gibt.

Im Vergleich zu den AUF finden an Hochschulen deutlich mehr Ausgründungen statt.⁷⁶ Diese Unterschiede sind mit der Heterogenität der Ausgründungen erklärbar: So treten wenig kapitalintensive Ausgründungen im Bereich der sozialen Medien primär an Hochschulen auf und nicht an Einrichtungen der AUF.

Betrachtet man technisch anspruchsvolle Gründungen, die durch den High-Tech Gründerfonds (HTGF)⁷⁷ finanziert werden, so zeigen sich im Hinblick auf die Finanzierungswahrscheinlichkeit keine Unterschiede zwischen Ausgründungen aus Hochschulen und aus AUF (vgl. Tabelle B 1-4-5).

Tab B 1-4-5

Download
Daten

Ausgründungen von Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die vom High-Tech Gründerfonds (HTGF) finanziert werden, 2005 bis 2015⁷⁸

Jahr der Anfrage	Anfragen Ausgründungen	davon Hochschulen	davon Forschungseinrichtungen	HTGF-finanziert	davon Hochschulen	davon Forschungseinrichtungen
2005	41	33	8	20	16	4
2006	75	59	16	20	18	2
2007	89	72	17	19	14	5
2008	86	70	17	14	12	2
2009	105	74	31	16	14	2
2010	88	72	16	16	12	4
2011	136	113	24	24	19	5
2012	124	101	25	13	11	3
2013	134	112	23	18	15	3
2014	115	92	23	11	9	2
2015	92	76	22	7	5	2

Forschungseinrichtungen: Forschungseinrichtungen der vier großen Forschungsorganisationen, Ressortforschungseinrichtungen und sonstige Forschungseinrichtungen.

Quelle: High-Tech Gründerfonds Management GmbH.

Forschermobilität

B 1-5

Wenn wissenschaftliches Personal über die Ländergrenzen hinweg mobil ist,⁷⁹ wird Wissen verbreitet und es kommen neue Kombinationen von Wissen zustande – das Entstehen von Innovationen wird begünstigt.⁸⁰ Im Durchschnitt sind mobile Forscherinnen und Forscher – im Vergleich zu denen, die im Heimatland verbleiben – produktiver. Deshalb sind sie für eine auf Forschungsexzellenz ausgerichtete F&I-Politik von besonderer Relevanz.⁸¹

Wanderungssalden publizierender Forscherinnen und Forscher

Statistiken der OECD, die die Wanderungsbewegungen aller publizierenden Forscherinnen und Forscher auswerten, geben einen ersten Eindruck über die Entwicklung der Wanderungssalden und die internationale Positionierung Deutschlands (vgl. Abbildung B 1-5-1).⁸² Seit dem Jahr 2008 gibt es demnach ei-

Wanderungssalden der publizierenden Forscherinnen und Forscher für ausgewählte Länder zwischen 2005 und 2013

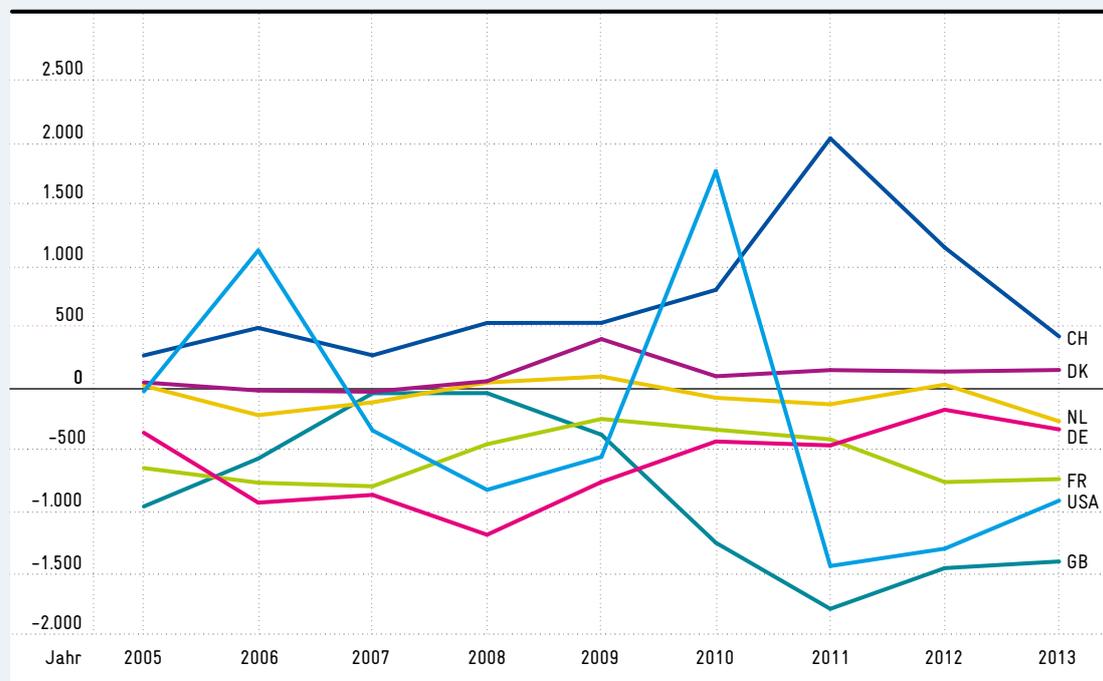


Abb B 1-5-1

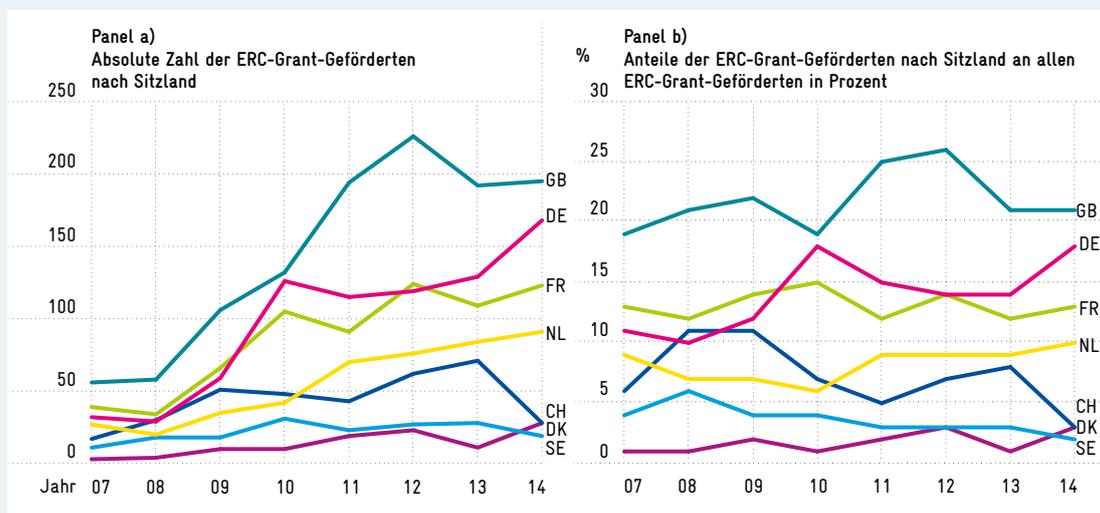
Download
Daten

Quelle: OECD (2015a: 68). Die dort durchgeführten bibliometrischen Berechnungen fußen auf Scopus Custom Data, Elsevier. Lesebeispiel: Deutschland hat im Jahr 2013 einen negativen Wanderungssaldo in Höhe von etwa 335 Forscherinnen und Forschern zu verzeichnen. Der Wanderungssaldo berechnet sich aus der Differenz der nach Deutschland zuwandernden publizierenden Forscherinnen und Forscher, abzüglich derjenigen publizierenden Forscherinnen und Forscher, die im selben Jahr aus Deutschland abwandern.

Abb B 1-5-2

Download
Daten

Grants des European Research Council (ERC) nach dem Sitzland der Forschungseinrichtung der Geförderten 2007 bis 2014



Anmerkungen: Förderungen des ERC umfassen sogenannte „Starting Grants“, „Advanced Grants“ sowie „Consolidator Grants“. Im Rahmen der verschiedenen Förderlinien erhalten Spitzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler Mittel in Höhe von 1,5 bis 2,5 Millionen Euro für einen Zeitraum von fünf Jahren.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an EFI (2011, 2014) und Berechnungen anhand EU-ECORDA-Datenbank.

Lesebeispiel für Panel a): Im Jahr 2014 waren 168 ERC-Grant-Geförderte an einer Forschungsinstitution in Deutschland tätig.

Lesebeispiel für Panel b): Im Jahr 2014 waren 18 Prozent aller ERC-Grant-Geförderten an einer Forschungsinstitution in Deutschland tätig.

nen Aufwärtstrend, allerdings bleibt der Wanderungssaldo auch im Jahre 2013 negativ, d.h., die Zahl der ausgewanderten Forscherinnen und Forscher ist höher als die Zahl der eingewanderten. Netto verliert Deutschland damit jedes Jahr mehrere hundert von ihnen an ausländische Forschungsinstitutionen.⁸³

Ein Vergleich der Publikationsstärke der mobilen mit den in Deutschland ansässigen, nicht-mobilen Forscherinnen und Forschern anhand von OECD-Statistiken für das Jahr 2013 ergibt,⁸⁴ dass überdurchschnittlich viele publikationsstarke Forscherinnen und Forscher nach Deutschland zurückgekehrt sind.⁸⁵ Auch die aus dem Ausland Neuankommenden weisen eine leicht überdurchschnittliche Publikationsstärke auf. Im Falle der Zurückkehrenden verzeichnen die Wissenschaftssysteme in Nachbarländern wie der Schweiz, Frankreich oder den Niederlanden allerdings weiterhin etwas bessere Werte als Deutschland. Im Falle der Neuankommenden positionieren sich zudem Forschungsstandorte wie die Schweiz, die USA, Dänemark oder Schweden erfolgreicher als Deutschland. Hier besteht für das deutsche Wissenschaftssystem Spielraum nach oben, der besser ausgeschöpft werden sollte.⁸⁶

ERC-Grants im Ländervergleich

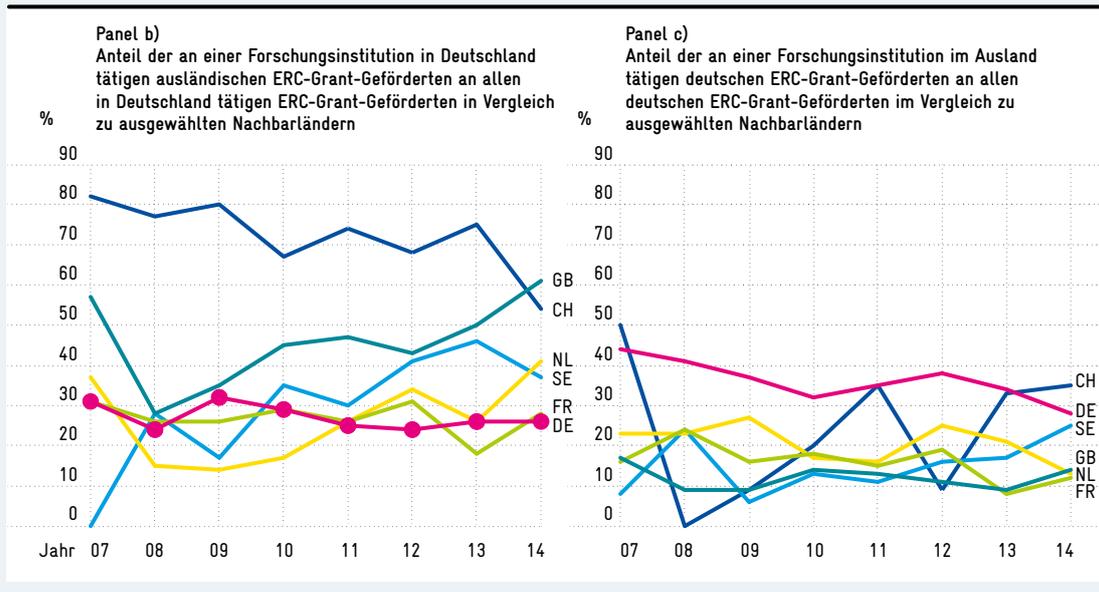
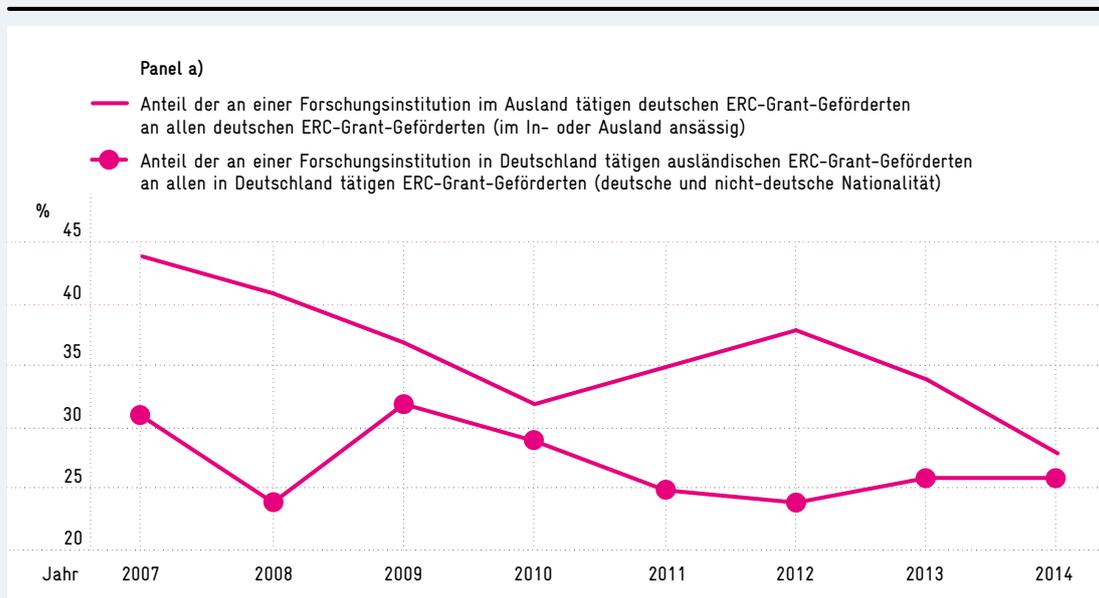
Bemisst man die Auswirkungen der Mobilität auf die Spitzenwissenschaft eines Landes anhand der gewonnenen ERC-Grants, ergibt sich für Deutschland wiederum ein gemischtes Bild (vgl. Abbildung B 1-5-2).⁸⁷ So gibt es seit 2007 einen nahezu kontinuierlich ansteigenden Trend in der absoluten Zahl der gewonnenen ERC-Grants an deutschen Standorten (von 32 auf 168 Grants, vgl. Abbildung B 1-5-2, Panel a). Allerdings ist auch die Zahl aller ERC-Grants über alle Länder hinweg in diesem Zeitraum gestiegen, so dass sich der relative Anteil Deutschlands zwar bis 2010 auf knapp 20 Prozent gesteigert, seitdem diesen Wert aber nicht überschritten hat (vgl. Abbildung B 1-5-2, Panel b).

Wie aber beeinflusst die internationale Mobilität der Forscherinnen und Forscher die landesspezifischen ERC-Ergebnisse und was kann daraus über die Attraktivität des Wissenschaftsstandortes Deutschland geschlossen werden? Hierzu kann die Nationalität der ERC-Grant-Gewinnerinnen und -Gewinner mit dem Land, in dem sie ihren ERC-Grant gewonnen haben, verglichen werden (vgl. Abbildung B 1-5-3, Panel a).

Abb B 1-5-3

Download
Daten

Grants des European Research Council (ERC) nach Sitzland der Forschungseinrichtung und nach Nationalität der Geförderten 2007 bis 2014



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an EFI (2011, 2014) und Berechnungen anhand EU-ECORDA-Datenbank.
 Anmerkungen: Förderungen des ERC umfassen sogenannte „Starting Grants“, „Advanced Grants“ sowie „Consolidator Grants“. Im Rahmen der verschiedenen Förderlinien erhalten Spitzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler Mittel in Höhe von 1,5 bis 2,5 Millionen Euro für einen Zeitraum von fünf Jahren.
 Lesebeispiel für Panel b): Im Jahr 2014 gewannen ausländische Forscherinnen und Forscher 26 Prozent aller ERC-Grants in deutschen Forschungsinstitutionen, während in Großbritannien ausländische Forscherinnen und Forscher 61 Prozent aller dortigen ERC-Grants gewannen.
 Lesebeispiel für Panel c): Im Jahr 2014 gewannen 28 Prozent aller deutschen ERC-Grant-Geförderten ihren Grant an einer Forschungsinstitution im Ausland, während 12 Prozent aller französischen ERC-Grant-Geförderten ihren Grant an einer Forschungsinstitution im Ausland gewannen.

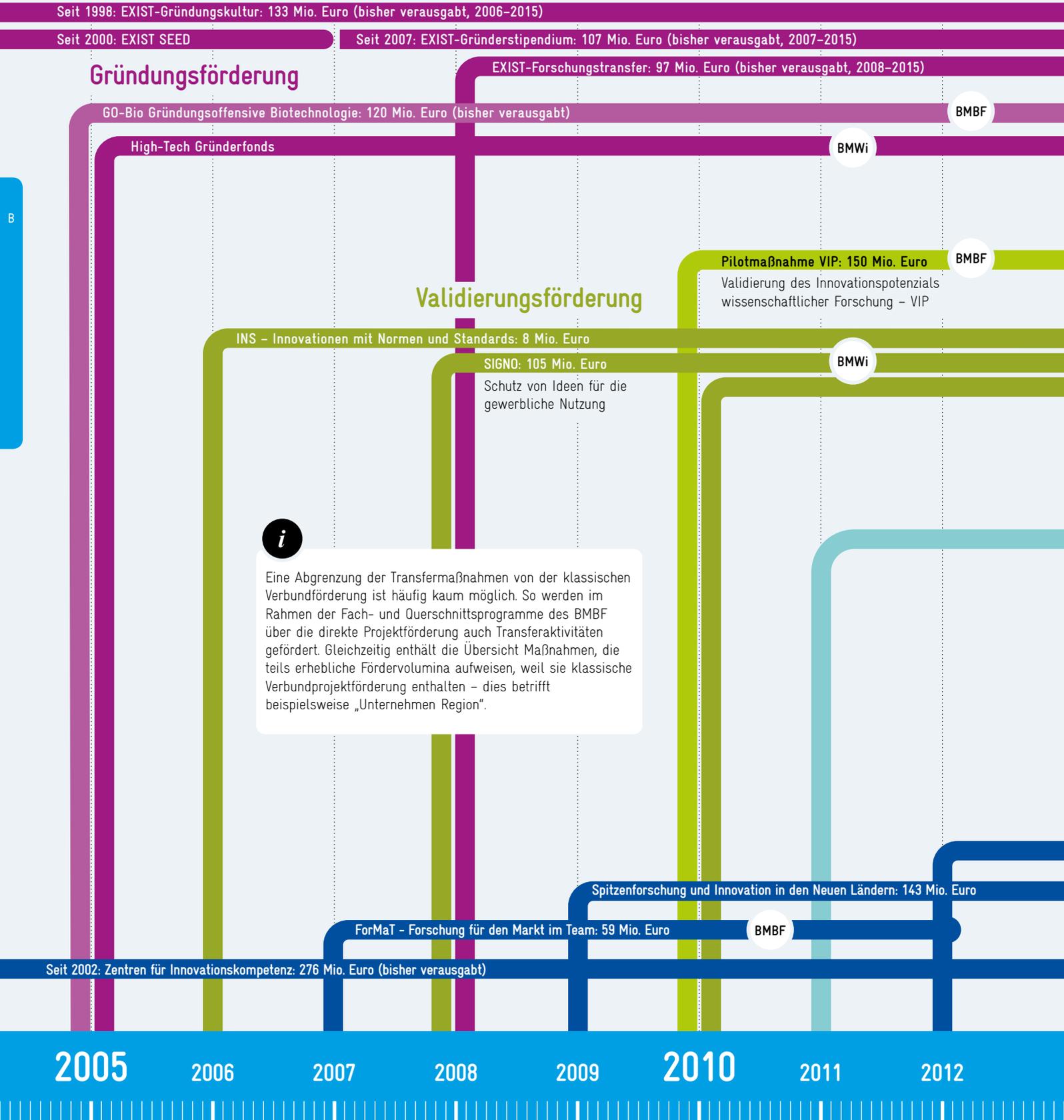
So zeigt sich, dass von allen Deutschen, die einen ERC-Grant gewonnen haben, ein beachtlicher Teil nicht in Deutschland, sondern im Ausland ansässig ist (ca. 28 Prozent im Jahr 2014). Allerdings gibt es hier einen deutlich rückläufigen Trend. Gleichzeitig ist der Anteil zugewanderter ausländischer Forscherinnen und Forscher, die einen ERC-Grant in Deutschland gewonnen haben, über die Jahre mehr oder weniger stabil geblieben. Er lag zuletzt bei ca. 25 Prozent. Damit positioniert sich Deutschland im Vergleich zu europäischen Nachbarländern eher im Mittelfeld, während die Schweiz oder Großbritannien hier weit mehr Zuwanderung (vgl. Abbildung B 1-5-3, Panel b) bei gleichzeitig geringerer Abwanderung der eigenen Spitzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler ins Ausland verzeichnen (vgl. Abbildung B 1-5-3, Panel c).

Weitere Hinweise auf die Attraktivität des Wissenschaftsstandortes können aus Befragungen von Forscherinnen und Forschern über ihre Gründe der Wanderung gewonnen werden.⁸⁸ In diesen Befragungen werden vor allem die wissenschaftliche Exzellenz der Gastinstitution, die Zusammenarbeit mit hervorragenden Forschungsteams, die im Gastland häufig besseren Karriereaussichten sowie eine leistungsstarke Forschungsinfrastruktur genannt.⁸⁹ In diesem Zusammenhang kann vermutet werden, dass die in den jüngsten Jahren zu beobachtenden positiven Trends in der internationalen Forschermobilität u.a. auch von der Exzellenzinitiative⁹⁰ befördert wurden.⁹¹

B 2 Transfer

Download
Daten

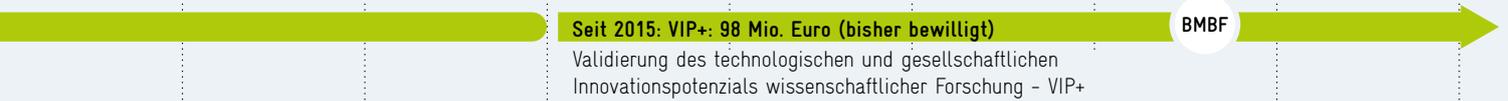
Erkenntnis- und Technologietransfer



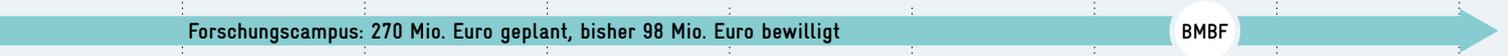
i
 Eine Abgrenzung der Transfermaßnahmen von der klassischen Verbundförderung ist häufig kaum möglich. So werden im Rahmen der Fach- und Querschnittsprogramme des BMBF über die direkte Projektförderung auch Transferaktivitäten gefördert. Gleichzeitig enthält die Übersicht Maßnahmen, die teils erhebliche Fördervolumina aufweisen, weil sie klassische Verbundprojektförderung enthalten – dies betrifft beispielsweise „Unternehmen Region“.

BMWi Bundesministerium für
Wirtschaft und Energie

BMBF Bundesministerium für
Bildung und Forschung



Hochschulprogramme



▶ Implementierung einer **Open-Access-Strategie** für öffentlich geförderte Forschung

i
Die Maßnahme „Unternehmen Region“ besteht aus weiteren Teilmaßnahmen, die Cluster unterstützen (siehe Abb. B 2-2-2).

Unternehmen Region



B 2-1 Erkenntnis- und Technologietransfer

Transferziele und -probleme

Erkenntnisse und neue Technologien, die der Wissenschaftssektor hervorbringt, sind eine wesentliche Quelle beschäftigungswirksamer Innovationen, wirtschaftlichen Wachstums sowie gesellschaftlicher und kultureller Entwicklungen.⁹² Damit der Transfer gelingen kann, müssen Erkenntnisse aus der Forschung in vielfältige Anwendungen überführt und dann wirtschaftlich oder soziokulturell verwertet werden. Die Mechanismen des Erkenntnis- und Technologietransfers sind vielfältig (vgl. Box B 2-1-1).

Dem Erkenntnis- und Technologietransfer wohnen aber verschiedene Arten des Marktversagens inne, die eine staatliche Unterstützung der Transfer- und Verwertungsprozesse rechtfertigen (vgl. ebenfalls Box B 2-1-1). Der Transfer wird darüber hinaus dadurch behindert, dass sich die Anreizsysteme und Kulturen bei Forschungseinrichtungen und Wissensanwenderinnen und -anwendern unterscheiden: Während in der Wissenschaft Erfolg vor allem daran gemessen wird, ob eine Erkenntnis wirklich neu und publizierbar ist, liegt das Interesse der Gesellschaft darin, solche Erkenntnisse zum Wohle der Allgemeinheit zu nutzen. Für Wissensanwenderinnen und -anwender sind oftmals andere Kriterien als der Neuartigkeitswert entscheidend, so z.B. praktische Anwendbarkeit, Verlässlichkeit und Kosten der Nutzung.

Besonders gravierende Probleme treten beim Wissenstransfer in die Wirtschaft auf. Die in den Transfer eingebundenen Unternehmen versuchen, durch Nutzung des Wissens Einnahmen zu erzielen. Im Wissenschaftssystem gibt es hingegen häufig noch Vorbehalte gegen die ökonomische Verwertung von Forschungsergebnissen. So ist die Verwertungskultur an Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AUF) oft nur schwach ausgeprägt bzw. die bestehenden Verwertungsstrukturen, beispielsweise die Transferstellen oder Patentverwertungsagenturen, sind noch nicht entsprechend

professionalisiert. Hierfür müssen entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden und es muss mit gezielten Maßnahmen (etwa Gründungsförderung) eingegriffen werden.

Maßnahmen und Rahmenbedingungen

Für die Überwindung der Marktversagenstatbestände und zur Unterstützung des Kulturwandels im Wissenschaftsbereich, verbunden mit einer Professionalisierung der Verwertungsprozesse, sind verschiedene Maßnahmen eingeführt worden.⁹³ Dabei werden unterschiedliche Phasen und Mechanismen im Transfer- und Verwertungsprozess bedient und es wird auf verschiedene Beteiligte aus Wissenschaft und Wirtschaft abgestellt (vgl. Infografik zu Kapitelbeginn zu ausgewählten Maßnahmen und Initiativen in der letzten Dekade). Das BMBF setzt einen Schwerpunkt vor allem auf Transferprozesse, an denen Hochschulen, Fachhochschulen und die Einrichtungen der AUF beteiligt sind; das BMWi fokussiert sich auf den Transfer in den Mittelstand, das Verwertungsmanagement und auf Gründungsaktivitäten in der Wissenschaft.

Die Innovations- und Verwertungsanstrengungen von Universitäten und Fachhochschulen werden umfassend durch die BMBF-Programme „Innovative Hochschule“⁹⁴ und „Forschung an Fachhochschulen“ unterstützt. Neben diesen Maßnahmen des Bundes kann die institutionelle Förderung der AUF durch Bundes- und Landesmittel den Transfer von Erkenntnissen und Technologien u.a. durch die dortigen Verwertungsanstrengungen und Ausgründungen begünstigen.⁹⁵ Zudem sehen die Vereinbarungen zwischen dem Bund und den Wissenschafts- und Forschungsorganisationen im Rahmen der Fortschreibung des Paktes für Forschung und Innovation vor, dem Erkenntnis- und Wissenstransfer bis zum Jahr 2020 eine stärkere Rolle einzuräumen.⁹⁶

Mechanismen und Probleme des Erkenntnis- und Technologietransfers

Der Transfer von Erkenntnissen und neuen Technologien aus dem Wissenschaftssektor in ökonomische oder soziokulturelle Anwendungen kann über diverse Mechanismen erfolgen. Dabei treten erhebliche Unsicherheit und andere Marktversagenstatbestände auf, die den Transfer erschweren oder verhindern.⁹⁷

Unternehmensgründungen:

Unternehmensgründungen sind ein direkter Weg, Erkenntnisse aus der Forschung in den Markt zu überführen. Dabei besteht jedoch große Unsicherheit über die praktische Anwendbarkeit einer Erkenntnis, deren prinzipielle Marktfähigkeit oder das letztendliche Vorhandensein eines aufnahmefähigen Marktes. Die Unsicherheit führt zu erheblichen finanziellen Risiken der Unternehmensgründerinnen und -gründer sowie der Wagniskapitalgebern, die eine entsprechende Gründung finanzieren.

Rechteverwertung:

Neue Erkenntnisse und Technologien können patentrechtlich

geschützt werden. Diese Rechte können auf verschiedenen Wegen veräußert werden; dabei bestehen allerdings Such- und Transaktionskosten und eine erhebliche Unsicherheit über die Verwertbarkeit aufgrund von Informationsasymmetrien zwischen den an der Verwertung beteiligten Parteien.

Forschungsk Kooperationen:

Forschungsk Kooperationen erlauben es Forschungseinrichtungen und Unternehmen, gemeinsam an einer Forschungsfrage zu arbeiten und von Wissensexternalitäten zu profitieren. Im Idealfall werden die Erkenntnisse und die wirtschaftliche Verwertung geteilt. Hier kommt es aufgrund von Informationsasymmetrien zu Koordinationsproblemen bezüglich des Zusammenfindens von geeigneten Partnerinnen und Partnern und einer gemeinsamen Ergebnisverwertung.

Auftragsforschung:

Über Auftragsforschung können Unternehmen die Expertise und Infrastruktur von Forschungseinrichtungen nutzen, um für spezifi-

sche Probleme Forschungsergebnisse zu erhalten.

Wissenschaftlicher Austausch:

Über wissenschaftliche Publikationen, Tagungen und informelle Kontakte erfolgt ein direkter Transfer von Erkenntnissen. Probleme des Transfers treten dann auf, wenn die entsprechenden Empfängerinnen und Empfänger nicht in der Lage sind, die Erkenntnisse zu verstehen und zu verarbeiten.

Aus- und Weiterbildung:

Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sind wichtige Ausbildungsstätten für das technisch-wissenschaftliche und kreative Personal, das als Träger neues Forschungs- und Methodenwissen in die Unternehmen bringt bzw. dort Anstellung findet.

Das BMWi-Programm „EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft“ unterstützt umfassend Gründungsaktivitäten an Forschungseinrichtungen und versucht, eine Gründungskultur zu verankern.⁹⁸ Die Maßnahme des BMBF „Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP+“, die Mittel für den Übergang aus der Orientierungsphase in die Verwertungsphase bereitstellt, kann die Unsicherheit bezüglich einer Verwertbarkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse mindern. Der Abbau von Informationsasymmetrien soll durch verschiedene Maßnahmen unterstützt werden, beispielsweise durch die Förderinitiative „Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen“ des BMBF. Wissenschaft und Wirtschaft kooperieren hier „unter

einem gemeinsamen Dach“ und „auf Augenhöhe“ in Forschung, Entwicklung sowie Innovation und entwickeln gemeinsam Verwertungsstrategien. Das BMWi hat mit „Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen (WIPANO)“ verschiedene Maßnahmen gebündelt, die die Kodifizierung und kommerzielle Verwertung von Forschungsergebnissen fördern und erleichtern sollen.⁹⁹

Für den Transfererfolg spielen rechtliche Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle. Sie sind gerade dann für einen beschleunigten Wissensaustausch von Bedeutung, wenn es darum geht, den avisierten Kulturwandel unter allen Beteiligten zu initiieren oder weiter zu stärken. Ein dahingehender rechtlicher Paradigmenwechsel erfolgte im Jahr 2002 durch den

Wegfall des Hochschullehrerprivilegs im Zuge der Novellierung des § 42 im Arbeitnehmererfindungsgesetz (ArbErfG). Damit gingen die kommerziellen Verwertungsrechte an Erfindungen von den Professorinnen und Professoren auf die Hochschulen über.

Eine weitere Verbesserung der Rahmenbedingung für den Wissenstransfer könnte durch die Einführung einer Neuheitsschonfrist¹⁰⁰ im Patentrecht erreicht werden. Eine solche Regelung könnte es Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern erleichtern, den Zielkonflikt hinsichtlich der reputationsorientierten Veröffentlichung neuen Wissens und der kommerziellen Verwertung dieser Erkenntnisse zu entschärfen. Internationale Erfahrungen mit einer Neuheitsschonfrist deuten darauf hin, dass sich eine solche Regelung vorwiegend positiv auf die Handlungsspielräume von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auswirkt. Zugleich lassen sich die Rechte an geistigem Eigentum etablierter Akteure in der Wirtschaft ausreichend wahren.¹⁰¹

Im Jahr 2016 hat das BMBF eine Open Access-Strategie vorgestellt. Diese sieht für alle durch das BMBF geförderten Projekte eine Open Access-Klausel vor, nach welcher Forschungsergebnisse frei zugänglich publiziert werden sollen.¹⁰² Weiterhin hat die Expertenkommission bereits in der Vergangenheit die Einführung einer allgemeinen Bildungs- und Wissenschaftsschranke im Urheberrecht angemahnt.¹⁰³ Eine solche wurde im Koalitionsvertrag für die laufende Legislaturperiode vorgesehen. Beide Maßnahmen können zu einer verbesserten Zirkulation von Erkenntnissen und aktuellen Forschungsergebnissen innerhalb und außerhalb des Wissenschaftssystems führen.

Effekte und Wirksamkeit der Maßnahmen

Der Katalog an Maßnahmen im Bereich des Erkenntnis- und Technologietransfers wurde in den vergangenen zehn bis 15 Jahren weiterentwickelt und ausgebaut (vgl. Infografik zu Kapitelbeginn) und für einige dieser Maßnahmen liegen auch Evaluationsstudien vor.¹⁰⁴ Bisher wurden nicht alle Maßnahmen im Bereich des Erkenntnis- und Technologietransfers nach wissenschaftlichen Ansprüchen, z.B. mit Hilfe von Kontrollgruppen, evaluiert; belastbare Aussagen zur Effektivität und Effizienz sind daher nur bedingt möglich.

Rückschlüsse erlauben beispielweise die Evaluationen zur Einführung des Forschungscampus und zur Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs. Die Evaluation des Forschungscampus bescheinigt der Maßnahme, Unternehmen und Forschungseinrichtungen unter einem Dach agieren zu lassen, positive regionalwirtschaftliche Effekte, Etablierung und Intensivierung von Forschungsk Kooperationen und Vorteile für den wissenschaftlichen Nachwuchs.¹⁰⁵ Langfristige Effekte sind allerdings noch nicht abschätzbar.

Verschiedene Studien zeigen, dass die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs im Jahr 2002 zu einem deutlichen Rückgang der Patentierungsaktivitäten der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an deutschen Hochschulen geführt hat.¹⁰⁶ Die Neuregelung hat bisher noch nicht den gewünschten Erfolg gezeigt.

Mit Blick auf die Breite der Fördermaßnahmen im Bereich des Erkenntnis- und Technologietransfers wurde – zumindest aus Sicht der Zielgruppen – verschiedentlich von einem „Förderdschungel“ gesprochen.¹⁰⁷ Eine Untersuchung weist aber darauf hin, dass nur sehr geringe Redundanzen bei der Förderung bestehen.¹⁰⁸ Eine Bereinigung und Konsolidierung des Förderportfolios fand nur in einigen wenigen Fällen statt. Insgesamt ergibt sich daher bei genauer Betrachtung der verschiedenen Mechanismen und Phasen des Erkenntnis- und Technologietransfers ein konsistenter Instrumentenmix.

Die Beteiligung der nicht-patentrelevanten Wissenschaften an den Förderprogrammen ist allerdings noch immer gering. Es ist bislang offen, ob die angelaufenen Maßnahmen wie z.B. „VIP+“, die auch dem Erkenntnistransfer eine gewichtigere Rolle zuschreiben, ein entsprechendes Interesse und eine höhere Beteiligung aus den Geistes- und Sozialwissenschaften nach sich ziehen werden.¹⁰⁹

Clusterpolitik

B 2-2

Cluster und Clusterpolitik

Unter einem Cluster versteht man herkömmlicherweise „eine geografische Konzentration von miteinander verbundenen Unternehmen und Institutionen in einem bestimmten Bereich.“¹¹⁰ Seine Wirkung auf die einzelnen Clusterakteure basiert darauf, dass deren Inventions-, Innovations- und, darauf aufbauend, deren Wirtschaftsleistung nicht allein von den eigenen Anstrengungen abhängt, sondern auch durch materielle und immaterielle Ressourcen außerhalb der eigenen Organisation beeinflusst wird, die räumlich konzentriert im Cluster vorhanden sind.¹¹¹

Umfang und Zugänglichkeit dieser Ressourcen sind maßgeblich für den Erfolg der Clusterakteure und eines Clusters insgesamt. Durch Interaktion, Vernetzung und Austausch über lokale Faktormärkte, aber auch über Wertschöpfungsketten, stellen sich die Akteure gegenseitig materielle und immaterielle Ressourcen wie etwa Forschungsinfrastruktur, spezielle Dienstleistungen oder spezialisiertes Personal zur Verfügung. Räumliche Nähe erleichtert es ihnen, voneinander Kenntnis zu erlangen, in Kontakt zu treten und zu interagieren. Dabei entstehen insbesondere auch Wissens- und Informationsspillover, die es ermöglichen, voneinander zu lernen und Synergieeffekte zu nutzen, die Innovationsleistung und Produktivität steigern.¹¹²

Ein Cluster stellt demnach ein System von Akteuren dar, die auf vielfältige Weise miteinander verbunden sind und so gemeinsam Innovationsaktivitäten vorantreiben. Über diese Interaktionen entwickelt sich ein Cluster selbstverstärkend fort. Dieser Entwicklungsprozess erweist sich allerdings oft als fehleranfällig und verzerrend, was zu geringen Niveaus an FuE- sowie F&I-Ausgaben, zu nicht oder wenig genutzten Kooperationspotenzialen und zu technologischen Lock-in-Konstellationen führen kann (vgl. Box B 2-2-3). Zur Behebung dieser Markt- und Systemversagen sind verschiedene Maßnahmen eingeführt worden, die sich unter Clusterpolitik subsumieren lassen.

Clusterpolitik in Deutschland

In den vergangenen 20 Jahren sind in Deutschland auf Bundes- und Länderebene zahlreiche Clusterinitiativen ins Leben gerufen worden.¹¹³ Gemäß einer aktuellen Erhebung im Auftrag der Expertenkommission haben in jüngster Vergangenheit mehr als 430 Cluster in Deutschland eine Förderung erfahren (europäische Clustermaßnahmen mitgerechnet, vgl. Abbildung B 2-2-1). Derzeit laufen allein auf Bundesebene der „Spitzencluster-Wettbewerb“, „go-cluster“, die „Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“ sowie mehrere Förderprogramme der „Innovationsinitiative für die Neuen Länder – Unternehmen Region“ (vgl. Abbildung B 2-2-2).¹¹⁴

Das BMBF unterstützt mit dem 2007 begonnenen themenoffenen „Spitzencluster-Wettbewerb“ im Rahmen der Hightech-Strategie Innovationscluster in Spitzentechnologien. In drei Runden wurden 15 Clusterinitiativen ausgewählt und mit jeweils bis zu 40 Millionen Euro¹¹⁵ gefördert, um sie auf dem Weg in die internationale Spitzengruppe ihres jeweiligen Technologiefelds zu unterstützen oder eine bestehende Spitzenposition zu sichern. Durch die Maßnahme sollte eine Mobilisierung regionaler Innovationspotenziale erreicht werden und als Folge davon eine Steigerung des Wirtschaftswachstums, die Schaffung neuer Arbeitsplätze und die Erhöhung der Attraktivität des Innovations- und Wirtschaftsstandorts Deutschland.¹¹⁶

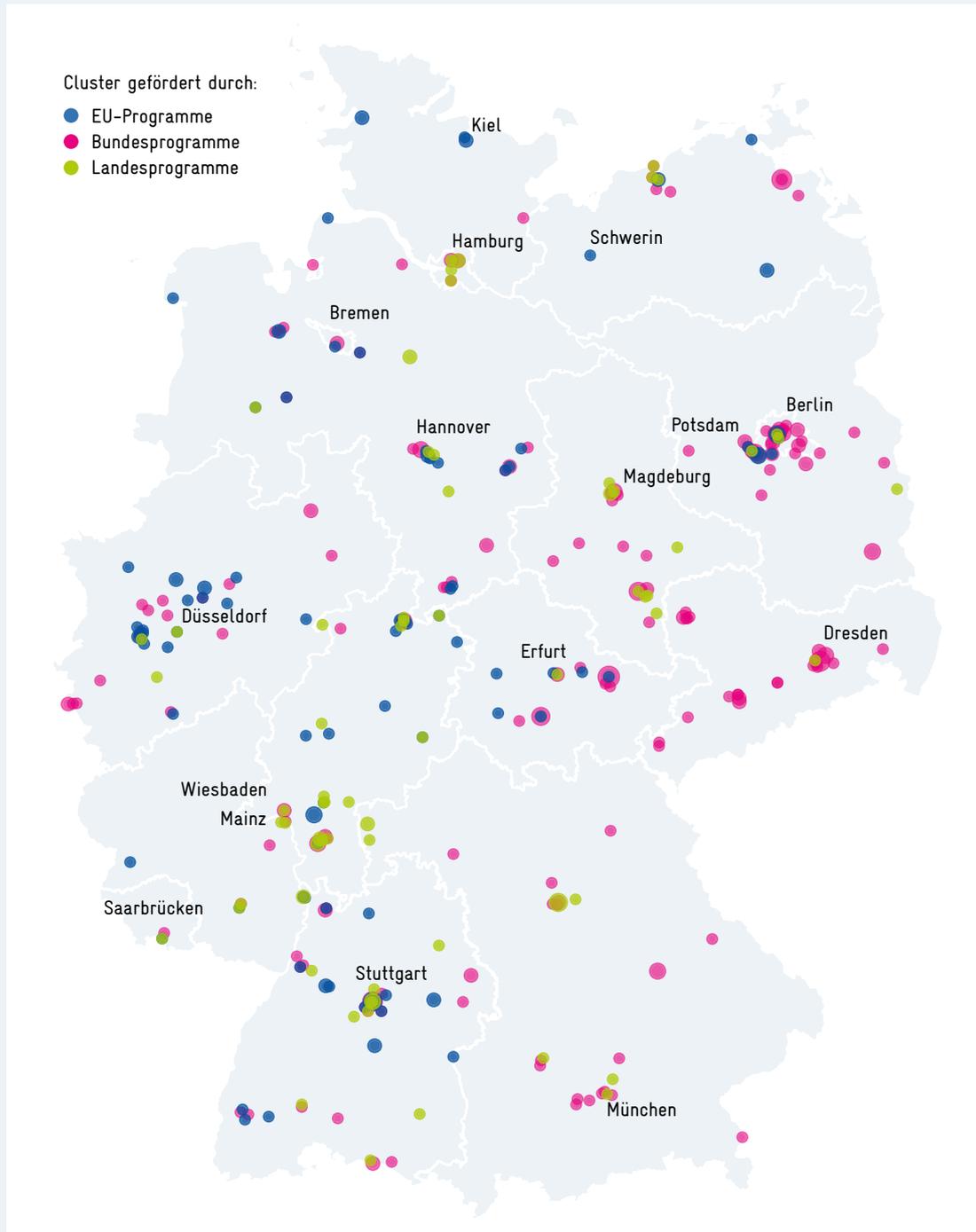
Das BMWi bietet seit Juli 2012 mit dem Programm „go-cluster“ ebenfalls eine clusterpolitische Maßnahme an.¹¹⁷ Diese zielt auf die Förderung des Clustermanagements und die Entwicklung neuartiger Clusterservices ab.¹¹⁸ Für die erste Förderperiode bis Mitte 2015 wurden insgesamt 3,3 Millionen Euro aufgewendet.¹¹⁹ Für den aktuellen Programmzeitraum (Mitte 2015 bis Mitte 2018) ist nach Angaben des BMWi ungefähr das gleiche Volumen angesetzt.

Abb B 2-2-1

Download
Daten

Aktuell durch EU, Bund und Länder geförderte Cluster

Dargestellt sind alle öffentlich geförderten Clusterinitiativen (Punkte entsprechen den Standorten des jeweiligen Clustermanagements), die zum Zeitpunkt der Erhebung im Dezember 2016 noch gefördert wurden oder deren Förderung frühestens im Jahr 2015 ausgelaufen ist. Werden innerhalb eines Postleitzahlengebiets zwei (drei, ...) Clusterinitiativen gefördert, ist die Fläche des jeweiligen Punktes verdoppelt (verdreifacht, ...) dargestellt.

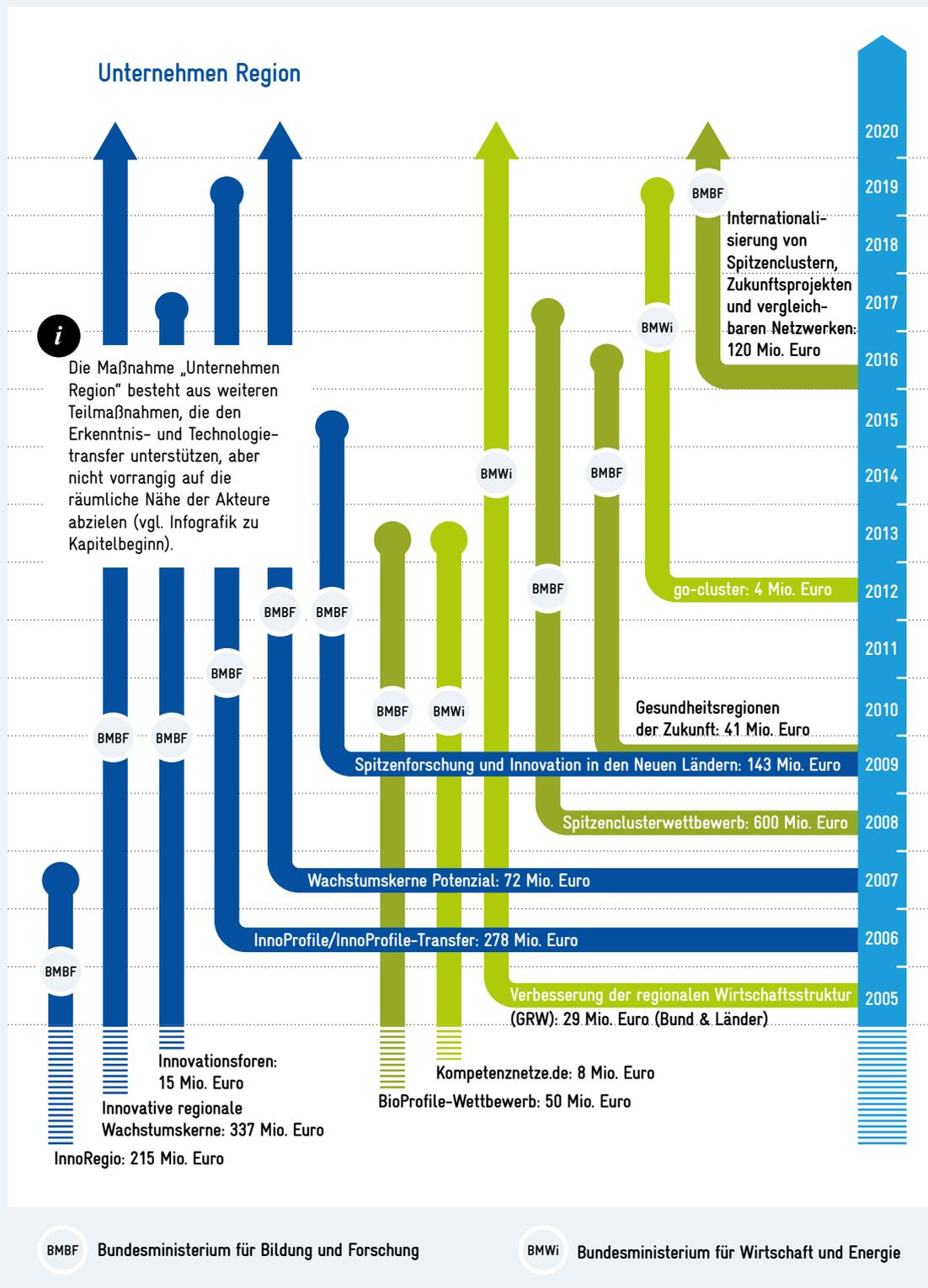


Quelle: Eigene Darstellung auf Basis schriftlicher Auskünfte des Instituts für Sozialforschung und Gesellschaftspolitik (ISG).

Übersicht über clusterpolitische Maßnahmen des Bundes

Abb B 2-2-2

Download
Daten



Alle Werte entsprechen bewilligten Mitteln. Stand: Januar 2017.
Quelle: Schriftliche Auskunft von BMBF und BMWi.

Ökonomische Begründung von Clusterpolitik

Clusterpolitik verfolgt entweder das Ziel, Markt- und Systemversagen¹²⁰ (zu angemessenen Kosten) zu korrigieren, die die Entstehung eines Clusters und sein frühes Wachstum behindern können¹²¹, oder ein bestehendes Cluster auf dem Entwicklungspfad in die internationale Spitzengruppe des jeweiligen Technologiefelds zu unterstützen.

Die Gründe für ein Marktversagen in Clustern können sein, dass positive externe Effekte nicht berücksichtigt werden oder industriespezifische öffentliche Güter

wie etwa Grundlagenforschung fehlen. Darüber hinaus kann im Fall steigender Skalenerträge das Problem auftreten, dass der Tipping Point, an dem der Prozess der Agglomeration sich selbst verstärkt, nicht ohne staatliche Unterstützung erreicht wird.

Systemversagen kann bei intendierten Wissens- und Informationsspillovern auftreten, wenn etwa der Grad der Verbundenheit und Interaktion zwischen den Clusterakteuren zu niedrig ist und damit zu geringe Wissens- und Informationsflüsse auftreten.

Gründe können beispielsweise hohe Anlaufkosten beim Netzwerkaufbau oder unzureichendes Vertrauen zwischen den potenziellen Partnern sein.¹²²

Eine weitere Ausprägung des Systemversagens kann ein technologisches Lock-in des Clusters sein, bei dem die Akteure sich zu stark auf eine nicht mehr zukunftsfähige Technologie fokussiert haben und ein Umschwenken im Cluster aus eigener Kraft nicht oder kaum mehr möglich ist.¹²³

Seit Ende 2014 fördert das BMBF speziell die „Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“.¹²⁴ Im Rahmen der Fördermaßnahme, die bis mindestens Ende 2018 laufen wird (mit Option auf Verlängerung bis 2024), sollen die ausgewählten Cluster und Netzwerke ihre bestehenden Kontakte zu internationalen Innovationsregionen intensivieren. Die Förderung beläuft sich auf jeweils bis zu vier Millionen Euro (bis 2024 insgesamt maximal 120 Millionen Euro). Als Ergebnis der ersten von insgesamt drei vorgesehenen Wettbewerbsrunden werden in elf Projekten zunächst Konzeptionsphasen über zwei Jahre gefördert, an die sich die Förderung von internationalen Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsprojekten zur Umsetzung der Strategien über bis zu drei Jahre anschließt.

Die „Innovationsinitiative für die Neuen Länder – Unternehmen Region“¹²⁵ des BMBF vereint mehrere Förderinitiativen und -instrumente, die seit 1999 in unterschiedlichen Phasen des Innovationsprozesses ansetzen und zugleich die Besonderheiten der ostdeutschen Innovationsstrukturen berücksichtigen sollen. Seit 2016 wird das Programm zu einem deutschlandweiten Innovationsförderkonzept zur Unterstützung von Regionen mit besonderen Herausforderungen beim Strukturwandel weiterentwickelt.¹²⁶ Der Gesamtumfang der Clustermaßnahmen ist schwierig abzuschätzen, dürfte aber bei über 40 Millionen Euro jährlich liegen.¹²⁷

Effekte und Wirksamkeit der Maßnahmen

Clusterpolitik wird auf unterschiedliche Wirtschaftszweige, während unterschiedlicher Lebensphasen sowie in differierenden sozioökonomischen Kontexten angewandt.¹²⁸ Dies und die große Unterschiedlichkeit clusterpolitischer Maßnahmen im Hinblick auf Ziele, Ausgestaltung und Umsetzung macht es schwer, Effektivität und Effizienz der verschiedenen Initiativen zu vergleichen und zu bewerten.

Eine Evaluation des Spitzencluster-Wettbewerbs aus dem Jahr 2014 ermittelte positive Aktivierungseffekte, etwa bei der Bereitstellung von Ressourcen, der Quantität und Qualität des Humankapitalangebots, der Beziehungsdichte zwischen den Akteuren sowie der Entstehung neuer Ausbildungseinrichtungen.¹²⁹ Gleichzeitig führte der Wettbewerb zu einem nachweislichen Mobilisierungseffekt auch unter den nicht ausgewählten Bewerbergruppen. Negativ bemerkt wurde, dass die Maßnahme in einigen Fällen zu einer übermäßigen Fokussierung auf das jeweilige lokale Netzwerk führte. Zudem zeigte sich, dass die Aktivierungseffekte des Spitzencluster-Wettbewerbs auf FuE in ihrer Evidenz nicht einheitlich und im Vergleich zu anderweitig geförderten Unternehmen nicht höher waren.

Das BMWi hat die Zufriedenheit der Programmteilnehmer an dem Förderkonzept „go-cluster“ im Rah-

men einer Studie abgefragt.¹³⁰ Die Befragten wiesen vor allem auf deutliche Professionalisierungs- und Lerneffekte sowie Reputationsgewinne hin.¹³¹ Ob das Programm zu mehr Innovationstätigkeit geführt hat, lässt sich auf Basis der verwendeten Evaluationsmethoden nicht feststellen.

Die Maßnahme zur „Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“ wird im Rahmen der Begleitforschung des Projekts „InterSpiN“ evaluiert. Dieses soll die Wirkungen der Internationalisierungsbemühungen bewerten.¹³² Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Ausgestaltung zukünftiger Maßnahmen der Clusterförderung und die strategische Ausrichtung auch ungeförderter Cluster einfließen.¹³³ Derzeit ist nicht absehbar, welche Methoden zum Einsatz kommen und ob diese belastbare Schlüsse zulassen werden.

Evaluationen der mittel- bis langfristigen Wirkungen der verschiedenen Programme der „Innovationsinitiative für die Neuen Länder – Unternehmen Region“ auf Basis von Vergleichsgruppenanalysen liegen bisher nicht vor.¹³⁴

Insgesamt betrachtet hat das Instrumentarium der Clusterpolitik in Deutschland während der vergangenen zehn Jahre eine geografisch breite sowie in vielen Bereichen der hochwertigen Technologien und Spitzentechnologien umfassende Anwendung gefunden. In einzelnen Programmen konnten Aktivierungseffekte festgestellt werden. Für den Nachweis nachhaltiger förderspezifischer Wirkungen sind zum Teil die Beobachtungszeiträume noch zu kurz oder es fehlt an entsprechenden Evaluationen.

B 3 Innovation in etablierten Unternehmen

Download
Daten

Internationalisierung von FuE

Deutsche Unternehmen (gemäß Konzernsitz) haben im Jahr 2013 knapp 70 Mrd. Euro in FuE investiert, davon ca. 52 Mrd. Euro am deutschen Standort und ca. 17 Mrd. Euro im Ausland.

Ausländische Unternehmen haben 2013 knapp 15 Mrd. Euro in FuE in Deutschland investiert – etwas weniger als 2011.

Der Beitrag von KMU zu Forschung und Innovation in Deutschland

In den letzten zehn Jahren war eine rückläufige Entwicklung der Innovationsintensität der KMU – d.h. der Innovationsausgaben in Relation zum gesamten Umsatz – zu verzeichnen.

Im Jahr 2015 ist die Innovationsintensität wieder gestiegen. Die FuE-Intensität ist im gleichen Zeitraum relativ konstant geblieben.

Staatliche Finanzierung von Innovationsaktivitäten in Unternehmen

Die Struktur der staatlichen FuE-Finanzierung von Unternehmen durch den Bund hat sich im Zeitraum 2005 bis 2014 verändert: Die thematische Förderung und die Vergabe ziviler FuE-Aufträge haben

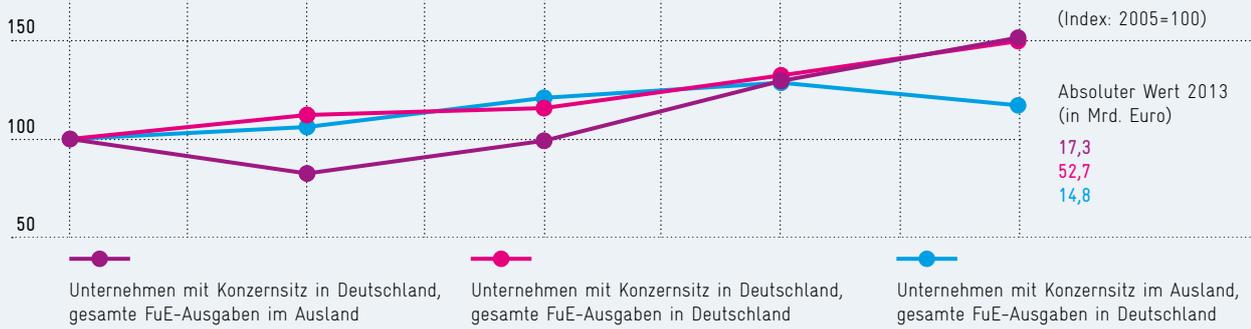
an Bedeutung gewonnen. Gleiches gilt für die technologieoffene Förderung. Eine stark rückläufige Tendenz zeigt hingegen die Vergabe von FuE-Aufträgen durch das BMVg.

Demografie und Fachkräfte

Das Verhältnis von Berufs- und Hochschulbildung hat sich in den letzten zehn Jahren stark verschoben. Während im Jahr 2005 noch 59 Prozent eines Jahrgangs eine Berufslehre und 41 Prozent ein Studium begannen, gab es 2011 ungefähr genauso viele Anfänger(innen)

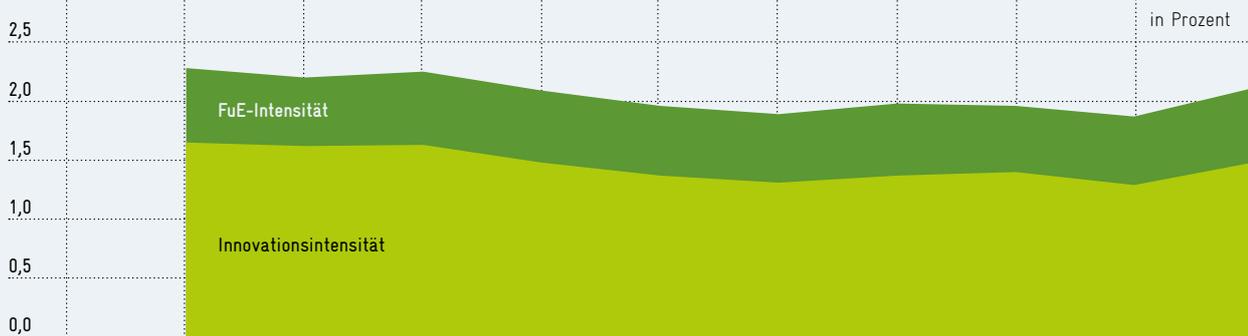
im Studium (50,1 Prozent) wie in der dualen Berufsausbildung (49,9 Prozent). Dieses Verhältnis hat sich stabilisiert: Im Jahr 2014 lag der Anteil der Anfänger(innen) im Studium bei 51 Prozent und in der dualen Berufsausbildung bei 49 Prozent.

FuE-Ausgaben in Deutschland und im Ausland gemäß FuE-Standort und Konzernsitz 2005 bis 2013



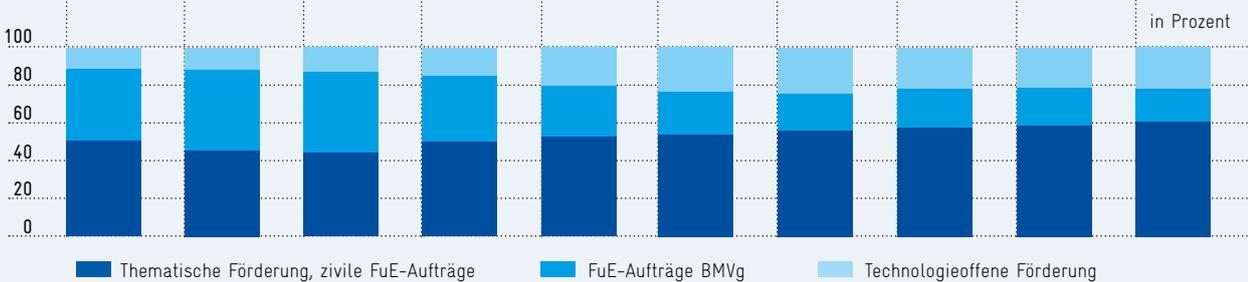
Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, eigene Berechnungen.

Innovations- und FuE-Intensität von KMU (5 bis 249 Beschäftigte) 2006 bis 2015



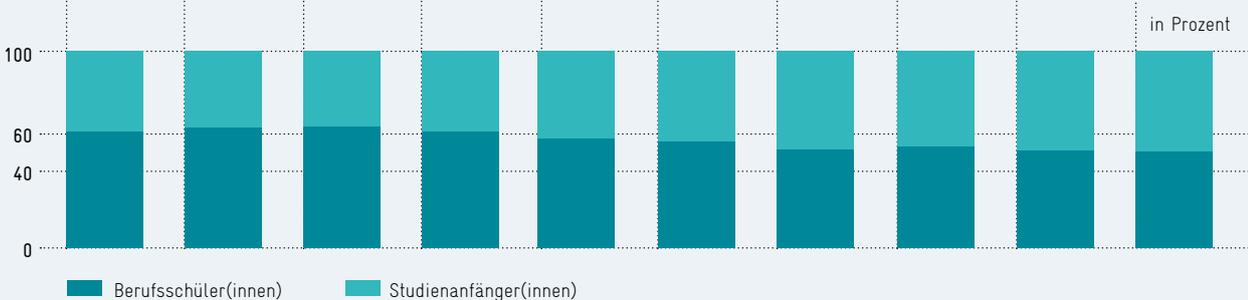
Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Eigene Darstellung basierend auf schriftlicher Auskunft des ZEW.

Verteilung staatlicher FuE-Finanzierung von Unternehmen durch den Bund nach Förderarten 2005 bis 2014



Quelle: BMBF-Datenportal. Berechnungen des ZEW in Rammer und Schmitz (2017).

Verhältnis von Studienanfänger(innen) zu Berufsschulanfänger(innen) 2005 bis 2014



Berufsschulanfänger(innen): Schüler(innen) im 1. Schuljahr an Berufsschulen des dualen Systems

Quelle: Eigene Darstellung. Berechnungen des SOFI in Gehrke et al. (2017a).

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015

B 3-1 Demografie und Fachkräfte

Das deutsche Innovationsmodell basiert auf einer spezifischen Verbindung von hochqualifizierten Fachkräften aus dem Hochschulsystem mit hervorragend ausgebildeten Fachkräften aus dem dualen Bildungssystem. Diese Kombination vermeidet eine Einengung auf akademisches Wissen und fördert stattdessen die Nutzung unterschiedlicher hochwertiger Wissensquellen.¹³⁵

Demografische Entwicklung und Fachkräftemangel

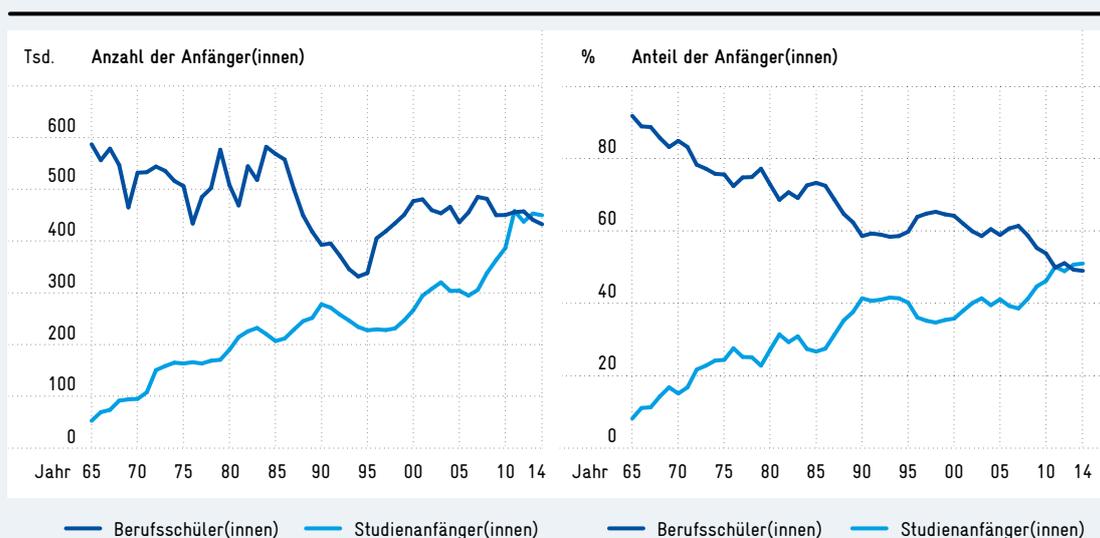
Die in Deutschland zur Verfügung stehende Fachkräftestruktur wird sich in den nächsten Dekaden deutlich

verändern. Erstens wird der demografische Wandel das zur Verfügung stehende Potenzial an (qualifizierten) Fachkräften nachhaltig verändern.¹³⁶ Die Zahl der Einsteigerinnen und Einsteiger in den Arbeitsmarkt sinkt in Relation zur Zahl der älteren Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer und zieht eine Überalterung in den Betrieben nach sich. Neue Qualifikationsbedarfe werden sich dann nicht mehr über die Einstellung junger Arbeitsmarkteinsteiger bewältigen lassen, sondern müssen mit den vorhandenen Arbeitskräften bewältigt werden.¹³⁷ Zweitens wird der genannte Mangel an Fachkräften dadurch verschärft, dass in den nächsten Dekaden die geburtenstarken Jahrgänge ins Rentenalter kommen und damit viele gut qualifizierte Fachkräfte die Unternehmen verlassen.¹³⁸

Abb B 3-1-1

Download
Daten

Anfängerinnen und Anfänger an Hochschulen und im 1. Jahr an Berufsschulen des dualen Systems im früheren Bundesgebiet* 1965 bis 2014



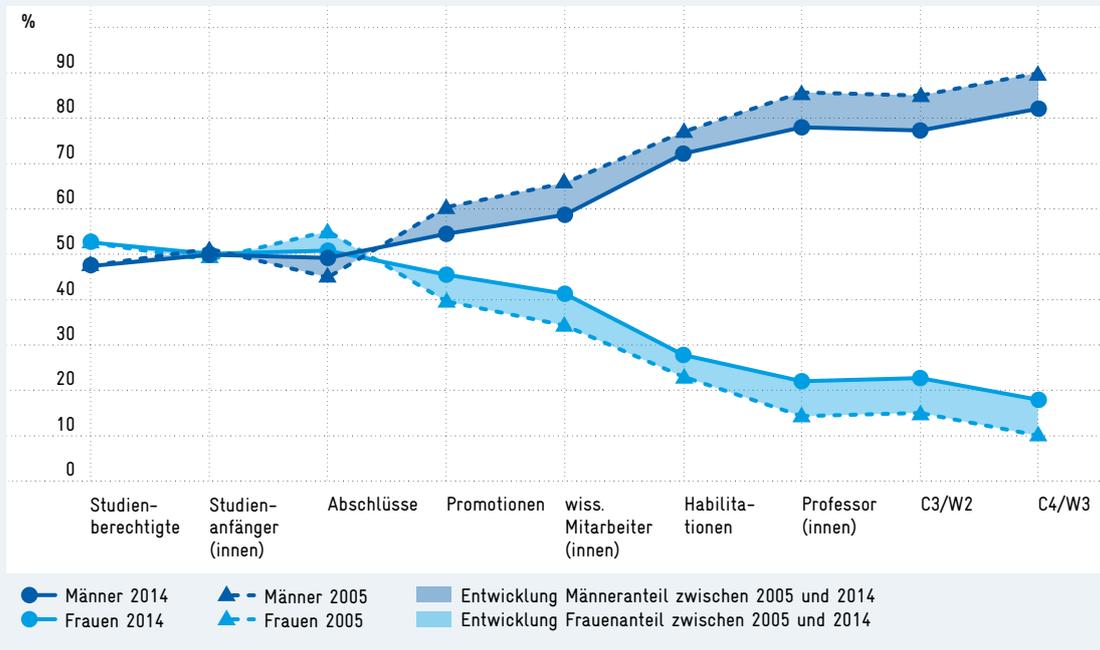
*Berufsschulen einschließlich Personen ohne Ausbildungsvertrag, 1991-2004 und ab 2012 einschließlich Ost-Berlin. Studienanfänger(innen) ab 2002 einschließlich Ost-Berlin.

Quelle: Berechnungen des SOFI. In: Gehrke et al. (2017a).

Frauen- und Männeranteile im akademischen Karriereverlauf 2005 und 2014 in Prozent

Abb B 3-1-2

Download
Daten

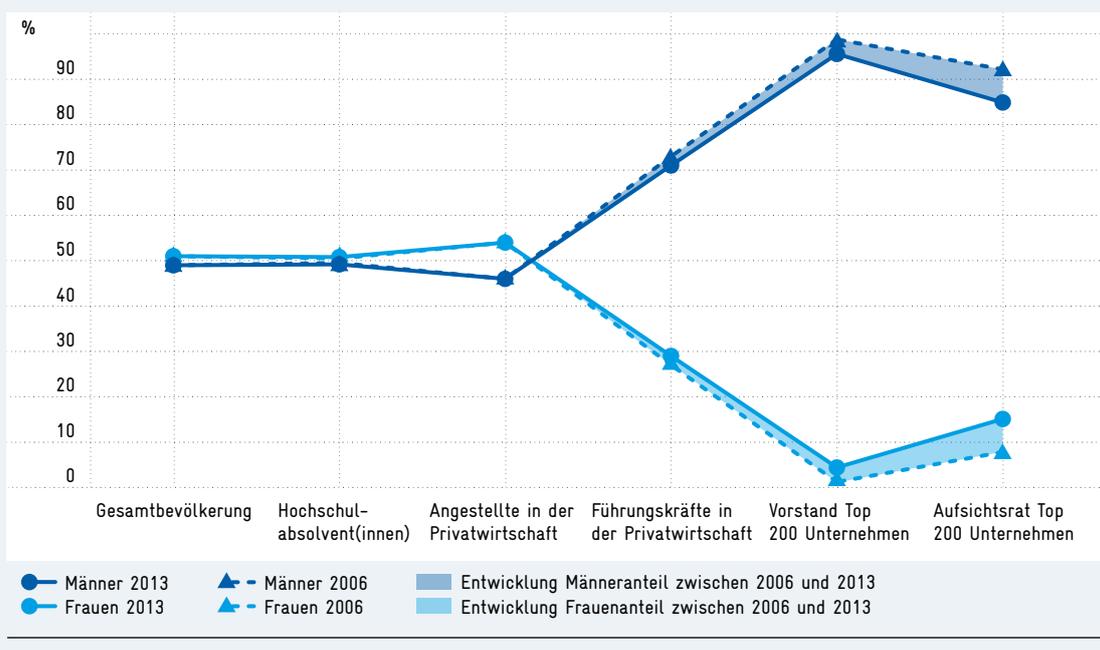


Quelle: GWK (2011, 2016a).

Frauen- und Männeranteile in der Privatwirtschaft 2006 und 2013 in Prozent

Abb B 3-1-3

Download
Daten



Quelle: DIW-Führungskräftemonitor 2015, Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.2, Statistisches Jahrbuch 2016.

Veränderter Qualifikationsmix durch Trends im Bildungssystem

Das Fachkräfteproblem wird außerdem durch Verschiebungen im Qualifikationsmix beeinflusst. Das Verhältnis von Berufs- und Hochschulbildung hat sich dramatisch zugunsten der Hochschulbildung verschoben (vgl. Abbildung B 3-1-1). Während Mitte der 1960er Jahre noch 92 Prozent aller Anfängerinnen und Anfänger mit einer Berufslehre und nur 8 Prozent mit einem Studium starteten, gab es 2011 erstmals in der Geschichte der Bundesrepublik mehr junge Menschen, die ein Studium aufnahmen (50,1 Prozent) als eine duale Berufsausbildung (49,9 Prozent).¹³⁹ Dieses Verhältnis hat sich stabilisiert: Im Jahr 2014 lag der Anteil der Anfängerinnen und Anfänger im Studium bei 51 Prozent und in der dualen Berufsausbildung bei 49 Prozent.

Ungenutzte Fachkräftepotenziale

Um einem Mangel an qualifizierten Fachkräften vorzubeugen und einen Engpass für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland zu vermeiden, wird es in Zukunft immer wichtiger, bisher unzureichend genutzte Qualifikations- und Innovationspotenziale – sogenannte stille Reserven – auszuschöpfen.

Aktuell verfügt Deutschland immer noch über umfangreiche stille Reserven (im Jahr 2015 befinden sich mehr als 200.000 Personen in der stillen Reserve im engeren Sinne¹⁴⁰, wobei ca. zwei Drittel der stillen Reserve Frauen sind¹⁴¹). So ist zwar die Ausbildungsbeteiligung der Frauen in den letzten Dekaden massiv gestiegen, aber ihre Berufsbeteiligung ist immer noch vergleichsweise gering ausgeprägt.¹⁴² Auf höherrangigen Positionen sind Frauen trotz leichter Steigerungen immer noch deutlich unterrepräsentiert – und zwar umso mehr, je höher die Karrierestufe ist. Beispielhaft ist die Entwicklung der Frauenanteile im akademischen Karriereverlauf und in Führungspositionen in der Privatwirtschaft in Abbildung B 3-1-2 bzw. B 3-1-3 dargestellt.¹⁴³

Deutschland lässt somit die Potenziale aus teuren und wertvollen Investitionen in Humankapital von Frauen ungenutzt, die es angesichts der demografischen Entwicklung, der globalen Herausforderungen und des zunehmenden internationalen Innovationswettbewerbs dringend bräuchte.¹⁴⁴ Außerdem ist eine bessere Durchmischung von Frauen und Männern in Teams und eine stärkere Beteiligung von Frauen in

Management-Positionen insbesondere bei einer auf Innovationen ausgelegten Firmenstrategie besonders wertvoll.¹⁴⁵

Auch die Erfahrungen und Kenntnisse älterer Arbeitskräfte stellen ein großes Potenzial dar, das durch eine längere Einbindung ins Erwerbsleben besser ausgeschöpft werden könnte. Empirische Studien zeigen, dass ältere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer entgegen vieler Vorurteile nicht generell weniger leistungsfähig sind als jüngere. Es lässt sich vielmehr bis ins hohe Alter eine große Variabilität der Leistungsfähigkeit im Arbeitsleben sowie eine hohe Lernfähigkeit und Weiterbildungsbereitschaft feststellen.¹⁴⁶ Zudem ist die Produktivität im Unternehmen keine Einzelleistung, sondern sie ergibt sich immer aus dem Zusammenspiel von Arbeitskräften mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Erfahrungen. Altersheterogene Belegschaften können in diesem Zusammenhang sogar innovationsfördernd wirken, wobei auf eine geeignete Zusammenstellung von älteren und jüngeren Arbeitskräften zu achten ist.¹⁴⁷ Vor diesem Hintergrund ist anzustreben, ältere Arbeitskräfte länger im Erwerbsleben zu halten. Derzeit werden unterschiedliche Reformvorschläge des Rentensystems diskutiert.¹⁴⁸ Eine weitere Entkopplung der Lebenserwartung und des Renteneintrittsalters ist zu vermeiden, da nur dadurch das absehbare Fachkräfteproblem entschärft und die Finanzierung des gesetzlichen Rentensystems gesichert werden kann.

Nach Einschätzung der Expertenkommission ist zudem eine gezielte Einwanderungs- und Eingliederungspolitik erforderlich, um die dann noch verbleibende Fachkräftelücke nachhaltig zu schließen. In den vergangenen Jahren sind dazu auf nationaler und europäischer Ebene zahlreiche Verbesserungen der Zuwanderungsregelungen für gut qualifizierte ausländische Arbeitskräfte, Unternehmerinnen und Unternehmer sowie ausländische Absolventinnen und Absolventen deutscher Hochschulen beschlossen worden.¹⁴⁹ Eine Verstärkung nationaler Diversität durch Migration kann außerdem zu mehr Innovationen beitragen.¹⁵⁰

Flexibilität und Durchlässigkeit des Bildungssystems

In Anbetracht des demografischen Wandels und knapper werdender Fachkräfte leistet eine Erhöhung der Flexibilität im Bildungssystem und der längerfristigen Mobilität von Arbeitskräften einen wichtigen Beitrag zur Lösung der Fachkräfteproblematik.

Im Bildungssystem stehen dafür im Wesentlichen zwei Ansätze zur Verfügung. Erstens können vorhandene Bildungsgänge flexibler einsetzbare Absolventinnen und Absolventen hervorbringen. Zweitens kann durch die Weiterentwicklung des Bildungssystems eine möglichst hohe vertikale und horizontale Durchlässigkeit gewährleistet werden.¹⁵¹ Wichtig sind dabei klar differenzierte Profile der beiden Pfeiler des deutschen Bildungssystems – Berufsausbildung und Hochschulen – sowie eine gute Durchlässigkeit zwischen diesen beiden Pfeilern.¹⁵² In diesem Zusammenhang ist auch das lebenslange Lernen wichtig. Eine langfristige Flexibilität wird erleichtert, wenn es gute Rahmenbedingungen für individuelle Bildungspfade („kein Abschluss ohne Anschluss“)¹⁵³ gibt und wenn im Berufsleben erworbene Kompetenzen bei beruflichen Veränderungen anerkannt und vergleichsweise unaufwendig in neue Qualifikationen überführt werden können.¹⁵⁴ Besonders wichtige Adressaten für Weiterbildungsmaßnahmen sind bisher unterrepräsentierte Arbeitnehmergruppen – Frauen, Migrantinnen und Migranten sowie ältere Arbeitskräfte.¹⁵⁵ Hierbei können digitale Lernformen wie beispielsweise MOOCs das lebenslange Lernen unterstützen, da sie auch im Arbeitsleben stehende oder zeitlich stark eingebundene Zielgruppen sowie weitere Teile der Bevölkerung erreichen können, die bisher keinen Zugang zu weiterführender Bildung gefunden haben.¹⁵⁶

Entwicklungen im Bildungssystem können zusätzlich durch entsprechende Veränderungen von Anreizen am Arbeitsmarkt unterstützt werden. Um die Stärken des deutschen Bildungssystems mit seinen zwei Pfeilern zu stärken, können Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber einen wichtigen Beitrag leisten, indem sie in die Erhaltung und Weiterentwicklung der Attraktivität der Berufsausbildung investieren. Hier helfen insbesondere klare Karriereperspektiven für talentierte und ambitionierte Absolventinnen und Absolventen der beruflichen Ausbildung, das Aufzeigen individueller Entwicklungsmöglichkeiten und eine erkennbare gute Durchlässigkeit.¹⁵⁷

B 3-2 Staatliche Finanzierung von Innovationsaktivitäten in Unternehmen

Struktur der F&I-Förderung durch den Bund

Die öffentliche Hand finanziert FuE in Unternehmen vor allem durch die Förderung konkreter FuE-Projekte auf Basis von Antrags- und Bewilligungsverfahren sowie über FuE-Aufträge staatlicher Stellen an Unternehmen.¹⁵⁸ Anders als in den meisten anderen OECD-Ländern gibt es in Deutschland keine steuerliche FuE-Förderung (vgl. Kapitel B 7). In Deutschland wurden zuletzt 3,4 Prozent aller FuE-Ausgaben in Unternehmen durch den Staat finanziert; im Vergleich mit wichtigen europäischen Wettbewerbsländern ist dieser Wert niedrig.¹⁵⁹

Die Förderung ziviler Projekte im Rahmen von thematischen Programmen und Fördermaßnahmen sowie die Vergabe ziviler FuE-Aufträge haben in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen (vgl. Infografik B 3).¹⁶⁰ Ihr Anteil an der gesamten Finanzierung von FuE in Unternehmen durch den Bund ist im Zeitraum 2005 bis 2014 von 50,5 auf 60,8 Prozent gestiegen. Ebenfalls angewachsen ist der Anteil der technologieoffenen Förderung an der gesamten FuE-Finanzierung von Unternehmen durch den Bund – von 11,4 Prozent im Jahr 2005 auf 21,8 Prozent im Jahr 2014.¹⁶¹ Bedeutende Instrumente der technologieoffenen Förderung sind das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) und seine Vorgängerprogramme sowie die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF). Stark rückläufig entwickelte sich im selben Zeitraum die Vergabe von FuE-Aufträgen durch das BMVg. Der Anteil des BMVg an der gesamten FuE-Finanzierung von Unternehmen durch den Bund sank von 38,1 Prozent auf 17,4 Prozent.

Die thematische Ausrichtung der Förderung durch den Bund hat sich im Zeitverlauf ebenfalls verändert. Tabelle B 3-2-1 zeigt für den Zeitraum 2009 bis 2015 die Entwicklung der thematischen Ausrichtung der vom BMBF an die Wirtschaft (inklusive sonstige Einrichtungen) ausbezahlten Fördermittel für hierfür relevante Förderbereiche.¹⁶² In der Auswertung ent-

halten sind Fördermittel für Bildung, Wissenschaft sowie FuE. Die in der Tabelle ausgewiesenen Fördermittel des BMBF stiegen im Zeitraum 2009 bis 2015 um 8,4 Prozent – von 546 auf 592 Millionen Euro. Im selben Zeitraum stiegen die Fördermittel für den Bereich Wissenschaft um 32,3 Prozent. Im Förderbereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) nahm der Umfang der Fördermittel des BMBF deutlich ab. Diese Entwicklung ist aus Sicht der Expertenkommission bedenklich, da dieser Bereich für die Bewältigung des digitalen Wandels eine große Relevanz hat (vgl. Kapitel B 5-1).

Tabelle B 3-2-2 enthält für den Zeitraum 2010 bis 2016 Informationen zur Entwicklung der bewilligten Fördermittel im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des BMWi nach Technologiefeldern. Die ZIM-Förderung ist nicht auf konkrete Forschungsfelder ausgerichtet, sondern erfolgt technologieoffen. Sie spiegelt die von den Unternehmen beantragten bzw. die daraus getroffene Auswahl der geförderten Projekte wider. Der Expertenkommission liegen keine Angaben darüber vor, ob die Bewilligungsquoten in den jeweiligen Forschungsfeldern unterschiedlich hoch sind. Die Verteilung der im ZIM bewilligten Fördermittel auf die verschiedenen Technologiefelder war im Zeitverlauf erstaunlich stabil. Knapp ein Viertel (24,3 Prozent) der seit dem Programmstart bewilligten Fördermittel entfiel auf Projekte im Bereich der Produktionstechnologien.¹⁶³ Auf IuK-Technologien entfielen nur 10,6 Prozent der Fördermittel. Angesichts der Herausforderungen durch die Digitalisierung wäre hier ein deutlicher Zuwachs bei der Nachfrage beziehungsweise Gewährung der Fördermittel wünschenswert.

Tab B 3-2-1

Download
Daten

Anteile der Förderbereiche an den an die Wirtschaft¹⁾ ausbezahlten Fördermitteln des BMBF 2009 bis 2015 in Prozent

Förderbereich ²⁾	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Veränderung 2009-2015 in %
A Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft	4,9	5,1	5,0	4,8	3,3	3,8	2,9	-35,8
B Bioökonomie	5,9	5,2	4,2	5,1	5,1	4,4	4,5	-17,7
C Zivile Sicherheitsforschung	2,6	3,1	3,3	3,2	2,5	2,4	2,1	-15,1
E Energieforschung und Energietechnologien	1,2	0,7	0,7	0,8	0,9	1,9	1,3	22,3
F Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit	7,6	7,2	7,2	7,6	8,6	6,7	10,5	50,3
G Informations- und Kommunikationstechnologien	26,7	22,5	17,8	14,5	13,4	14,4	13,1	-47,0
J Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und im Dienstleistungssektor	2,5	2,6	2,4	1,7	0,9	1,3	1,2	-47,5
K Nanotechnologien und Werkstofftechnologien	7,8	7,4	6,9	5,9	4,7	4,6	3,8	-47,7
L Optische Technologien	9,0	8,9	8,1	8,5	8,5	6,9	8,5	1,8
M Produktionstechnologien	6,9	6,8	5,8	4,5	4,0	4,7	4,1	-35,6
O Innovationen in der Bildung	12,5	14,3	20,0	22,6	27,2	30,2	28,1	143,3
P Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	1,1	1,0	0,8	1,0	0,9	0,9	1,1	1,9
R Innovationsrelevante Rahmenbedingungen und übrige Querschnittsaktivitäten	11,3	15,2	17,9	19,7	20,1	17,9	19,0	82,2
Gesamt in %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Gesamt in Millionen Euro	546	593	625	618	638	566	592	8,4

1) In der Profi-Datenbank werden die Empfängergruppen Hochschulen, staatliche Forschungseinrichtungen, Wirtschaft und Sonstiges unterschieden. Die hier dargestellte Empfängergruppe Wirtschaft umfasst auch Sonstiges.

2) Förderbereiche gemäß der Leistungsplansystematik des Bundes ohne Förderbereiche N (Raumordnung und Stadtentwicklung, Bauforschung), T (Förderorganisationen, Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet, Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme), U (Großgeräte der Grundlagenforschung), Y (nicht FuE-relevante Bildungsausgaben) und Z (Ministerium inkl. Versorgung).

Quelle: Profi-Datenbank des Bundes, Auswertung des BMBF, Berechnungen des ZEW in Rammer und Schmitz (2017) und eigene Berechnungen.

Organisation der Fördermaßnahmen von Bund und Ländern

Bund und Länder bieten eine Vielzahl von Maßnahmen an, mit denen Forschungs- und Innovationsprojekte von Unternehmen durch die Gewährung von Zuschüssen und zinsgünstigen Krediten für FuE- und

Innovationsvorhaben sowie durch die Bereitstellung von Wagniskapital für innovative Unternehmensgründungen unterstützt werden. Die aktuelle Förderstruktur ist komplex und wird oft als unübersichtlich bewertet.¹⁶⁴ Gerade im Bereich der thematischen Förderung gibt es eine große Zahl von Programmen, Maßnahmen und Initiativen, die von zahlreichen

Tab B 3-2-2

Download
Daten

Anteil der Technologiefelder an den bewilligten Fördermitteln im ZIM in Prozent

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Durchschnitt 2010-2016
Optische Technologien	2,5	3,1	2,7	2,7	2,2	2,7	3,2	2,7
Werkstofftechnologien	11,9	9,4	11,0	9,2	12,0	10,2	10,4	10,7
Umwelttechnologien	4,8	4,0	4,4	5,0	3,8	4,7	4,5	4,5
Textilforschung	2,9	3,1	3,2	2,8	3,2	2,8	2,6	2,9
Produktionstechnologien	23,4	24,5	24,1	23,8	23,4	25,2	26,2	24,3
IuK-Technologien	10,5	10,8	10,2	11,3	11,2	10,3	10,2	10,6
Gesundheitsforschung und Medizintechnik	6,3	7,6	8,0	8,4	8,0	8,7	8,1	7,8
Fahrzeug- und Verkehrstechnologien	4,9	4,4	2,8	3,4	2,1	2,4	2,1	3,3
Energietechnologien	5,0	4,6	5,5	5,7	4,5	4,6	4,4	4,9
Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik	12,4	10,3	12,6	11,5	11,7	13,1	12,7	12,1
Biotechnologien	5,5	6,0	4,4	5,0	4,8	5,4	3,9	5,0
Bautechnologien	4,2	6,6	5,0	5,9	6,6	5,5	5,8	5,6
Sonstige	5,8	5,5	6,1	5,2	6,5	4,5	5,9	5,6
Gesamt in Prozent	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Gesamt in Millionen Euro	769	535	562	557	564	630	440	

Für die Jahre 2009 bis 2011 wurde ZIM im Rahmen des Konjunkturpakets II aufgestockt.
Quelle: Information des BMWi, eigene Berechnungen.

Bundes- und Landesministerien verantwortet werden und zu denen es keinen einheitlichen, klar strukturierten Außenauftritt gibt. Hier drohen sowohl eine Fragmentierung der Fördermaßnahmen als auch eine Erhöhung des Aufwands, den innovative Unternehmen betreiben müssen, um sich über Fördermöglichkeiten zu informieren. Die Expertenkommission regt an, in der nächsten Legislaturperiode Überlappungen von Förderprogrammen des Bundes innerhalb der Nachfolgeorganisation der Forschungsunion bzw. des Hightech-Forums prioritär zu analysieren und nach Möglichkeit zu reduzieren.

Auch die Organisation der FuE- und Innovationsförderung in Deutschland trägt zum Bild einer komplexen Förderlandschaft bei.¹⁶⁵ In der Regel werden

die Maßnahmen von sogenannten Projektträgern administriert. Die zuständigen Ministerien betrauen die Projektträger mit der Programmumsetzung auf Basis der jeweiligen Förderrichtlinie. Dabei werden teilweise einzelne Programme von mehreren Projektträgern verwaltet und einzelne Projektträger betreuen unterschiedliche Programme bzw. Programmteile. Der Expertenkommission liegen keine Informationen dazu vor, wie sich die Servicequalität der Projektträger im Vergleich zur Servicequalität der in anderen Ländern für die F&I-Förderung zuständigen Institutionen darstellt. Die Expertenkommission konstatiert hier Nachholbedarf – auch für die mit der Durchführung betrauten Projektträger sind Vergleiche wichtig, um die eigene Servicequalität laufend prüfen und ggf. verbessern zu können.

Eine einheitliche Datenbasis, die eine differenzierte Betrachtung der gesamten Förderung durch den Bund – aufgeteilt nach Förderbereichen und zugleich nach Empfängergruppen – erlaubt, ist nicht verfügbar. Das BMBF arbeitet mit der Profi-Datenbank des Bundes. Auch verschiedene andere Bundesministerien nutzen die Profi-Datenbank – jedoch nur bei ausgewählten Titeln. Die ZIM-Förderung des BMWi wird in dieser Datenbank noch nicht erfasst. Die Profi-Datenbank ist derzeit primär ein Instrument zur Bewirtschaftung der Vorhaben; Auswertungen zur Entwicklung der F&I-Politik und der Zugang für extern Forschende sind bisher nur eingeschränkt möglich. Um dem in der aktuellen Hightech-Strategie verankerten Ziel der Transparenz besser Rechnung tragen zu können, sollte die Datenbank weiterentwickelt werden. Die Expertenkommission sieht es als notwendig an, dass die Bundesregierung eine leistungsfähige Datenbank implementiert, mit der Daten über Ausmaß, thematische Ausrichtung sowie Empfängerinnen und Empfänger sämtlicher F&I-Fördermaßnahmen aller Bundesresorts vollständig erfasst werden.¹⁶⁶

B 3-3 Der Beitrag von KMU zu Forschung und Innovation in Deutschland

Innovationsaktivitäten von KMU

In allen industrialisierten Ländern arbeitet der Großteil der Beschäftigten in Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten – sogenannten kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). In Deutschland sind dies rund 61 Prozent der in Unternehmen Beschäftigten.¹⁶⁷ Deutsche KMU werden häufig ohne weitere Differenzierung als sehr innovativ betrachtet. Tatsächlich sind sie jedoch hinsichtlich ihrer Innovationsaktivitäten heterogen. Nur 42,6 Prozent der KMU wiesen im Zeitraum 2013 bis 2015 Innovationsaktivitäten – d.h. Aktivitäten zur Entwicklung und Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen – auf.

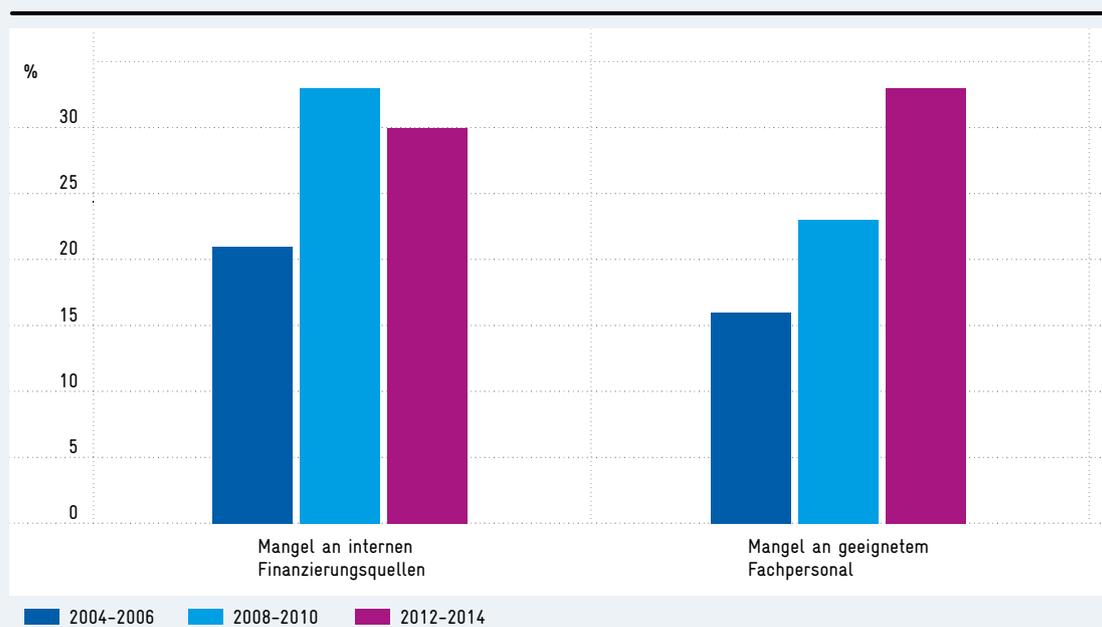
Der internationale Vergleich fällt je nach betrachtetem Indikator unterschiedlich aus:¹⁶⁸ Bei der Häufigkeit der Produkt- oder Prozessinnovationen sind deutsche KMU im Vergleich mit wichtigen europäischen Wettbewerbsländern führend.¹⁶⁹ Bezüglich der Patentintensität und des Umsatzanteils mit neuen Produkten kommen die deutschen KMU hingegen nicht über einen Platz im Mittelfeld hinaus.¹⁷⁰

In den letzten zehn Jahren gab eine rückläufige Entwicklung der Innovationsintensität der KMU – d.h. der Innovationsausgaben in Relation zum gesamten Umsatz – Anlass zur Sorge, zumal Deutschland bei dieser Quote im Vergleich zu wichtigen europäischen

Abb B 3-3-1

Download
Daten

Anteil der innovationsaktiven KMU (5 bis 249 Beschäftigte) mit Mangel an internen Finanzierungsquellen und Mangel an geeignetem Fachpersonal in Deutschland 2004 bis 2014 in Prozent



Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW in Rammer et al. (2016).

Vergleichsländern keine Spitzenposition einnimmt.¹⁷¹ Die Innovationsintensität der KMU sank von 1,7 Prozent im Jahr 2006 auf 1,3 Prozent im Jahr 2014. Erfreulich ist der Anstieg auf 1,5 Prozent im Jahr 2015. Daraus kann jedoch zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht auf eine nachhaltige Trendumkehr geschlossen werden. Die FuE-Intensität, also die FuE-Ausgaben in Relation zum gesamten Umsatz, ist im gleichen Zeitraum mit 0,6 Prozent konstant geblieben. Das heißt, die Veränderungen der Innovationsausgaben zurück, die nicht den FuE-Ausgaben zugerechnet werden (vgl. Box 3-3-2 und Infografik B 3).

Verschiedene Faktoren beeinflussen die Höhe der ausgewiesenen Innovations- und FuE-Ausgaben von KMU:¹⁷²

- Die Gruppe der KMU verändert sich durch das Über- und Unterschreiten von Schwellenwerten sowie das Gründen und Schließen von Unternehmen. Im betrachteten Zeitraum kam es dadurch insgesamt zu einem Rückgang sowohl der Innovations- als auch der FuE-Ausgaben der KMU. Für den negativen Saldo ist der Übergang von innovations- und FuE-aktiven KMU zur Gruppe der Großunternehmen maßgeblich. Es stellt sich die Frage, warum dies nicht durch die Innovations- bzw. FuE-Ausgaben junger Unternehmen ausgeglichen wird. Hierfür gibt es zwei Gründe: Zum einen sind die Innovationsausgaben je jungem KMU bei stabilen FuE-Ausgaben deutlich gesunken. Zum anderen ist vor dem Hintergrund einer rückläufigen Gründungstätigkeit in Deutschland die Zahl der jungen Unternehmen insgesamt zurückgegangen.
- Die Innovationsausgaben der KMU mit kontinuierlicher FuE und der KMU ohne interne FuE haben sich nach einem Rückgang im Krisenjahr 2009 wieder erholt. Die Anzahl von gelegentlich FuE betreibenden Unternehmen ist aber weiter rückläufig. Im Saldo ist es deshalb zu einem Rückgang der Innovationsausgaben der KMU gekommen.

Innovationshemmnisse für KMU

Wenn Innovationshemmnisse auftreten, können Innovationsaktivitäten von Unternehmen verzögert, abgebrochen oder verhindert werden.¹⁷³ Drei Viertel der innovationsaktiven KMU in Deutschland gaben an, dass ihre Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2012 bis 2014 durch ein oder mehrere Hemmnisse behin-

FuE-Ausgaben versus Innovationsausgaben

Das Frascati-Handbuch¹⁷⁴ der OECD definiert FuE-Ausgaben als Ausgaben für systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstandes – auch mit dem Ziel, neue Anwendungen zu finden. Die Definition von Innovationsausgaben im Oslo-Handbuch¹⁷⁵ der OECD ist breiter gefasst: Sie umfassen neben FuE-Ausgaben auch Ausgaben für den Erwerb von Maschinen, Anlagen, Software und externem Wissen (z.B. Patente oder Lizenzen), Ausgaben für Konstruktion, Design, Produktgestaltung, Konzeption, Schulung und Weiterbildung, Markteinführung und andere Vorbereitungen für die Produktion und den Vertrieb von Innovationen.¹⁷⁶

dert wurden. Die am weitesten verbreiteten Innovationshemmnisse waren in diesem Zeitraum zu hohe Innovationskosten und ein zu hohes wirtschaftliches Risiko (jeweils 40 Prozent). Danach folgten der Mangel an geeignetem Fachpersonal (33 Prozent) und der Mangel an internen Finanzierungsquellen (30 Prozent).

Wenn es um den Abbau von Innovationshemmnissen für KMU geht, kann die Bildungs-, Forschungs- und Innovationspolitik vor allem unmittelbar an den Bereichen Fachkräfte und Innovationsfinanzierung ansetzen.¹⁷⁷

- Während der Mangel an geeignetem Fachpersonal im Zeitraum 2004 bis 2006 lediglich für 16 Prozent der innovationsaktiven KMU ein Innovationshemmnis darstellte, betrug der Anteil im Zeitraum 2008 bis 2010 bereits 23 Prozent und im Zeitraum 2012 bis 2014 sogar 33 Prozent (vgl. Abbildung B 3-3-1).
- Im Zeitraum 2004 bis 2006 behinderte der Mangel an internen Finanzierungsquellen die Innovationsaktivitäten von 21 Prozent der innovationsaktiven KMU. Der Anteil war während der Finanz- und Wirtschaftskrise (Zeitraum 2008 bis 2010) auf 33 Prozent angestiegen. Danach ging er wieder zurück, lag im Zeitraum 2012 bis 2014 jedoch mit 30 Prozent noch immer deutlich über dem Vorkrisenniveau (vgl. Abbildung B 3-3-1).

Box B 3-3-2

B

B 3-4 Internationalisierung von FuE

Determinanten der Internationalisierung von FuE

Forschung und Entwicklung (FuE) sind – ebenso wie Produktion und Absatz – immer stärker in globale Wertschöpfungsketten eingebunden. Länderübergreifende FuE-Aktivitäten erleichtern den Zugang zu Wissen und zu Absatzmärkten an anderen Standorten.¹⁷⁸ Wichtige Determinanten der FuE-Standortwahl umfassen lokale öffentliche Güter, die Verfügbarkeit von Zugangsinfrastruktur wie beispielsweise Flughäfen, eine leistungsstarke digitale Infrastruktur oder die Qualität der ansässigen Universitätsforschung.¹⁷⁹ Weitere Faktoren, die einen Standort für die FuE-Aktivitäten von multinationalen Unternehmen (MNU) attraktiv machen, sind eine forschungsfreundliche

staatliche Regulierung der Produkt- und Arbeitsmärkte, umfassender Schutz von Eigentumsrechten, eine geringe Unternehmenssteuerbelastung oder die öffentliche Förderung internationaler FuE-Kooperationen unter Beteiligung heimischer Unternehmen.¹⁸⁰

Staatliche Interventionen können aber auch den internationalen FuE-Standortwettbewerb verzerren.¹⁸¹ So sind mehrere BRIC-Staaten in den letzten Jahren dazu übergegangen, lokale FuE-Engagements von MNU als Bedingung für den Marktzugang zu fordern.¹⁸² Die Expertenkommission sieht auch sogenannte Patentboxen als verzerrendes Element im internationalen Standortwettbewerb an.¹⁸³

Abb B 3-4-1

Download
Daten

Transnationale Patente für ausgewählte Länder 2005 bis 2013

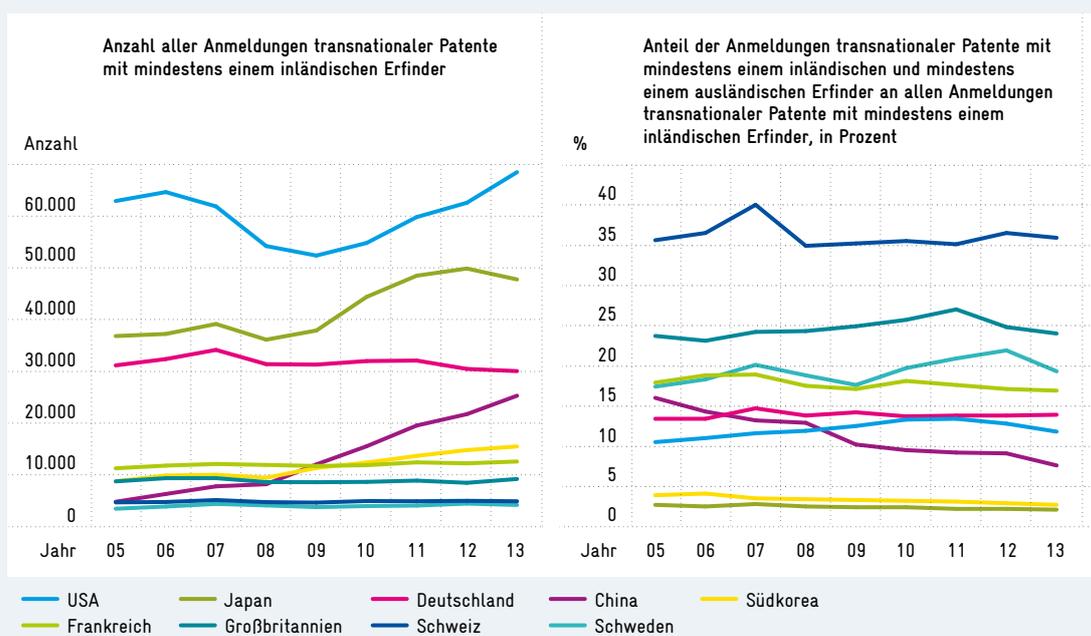
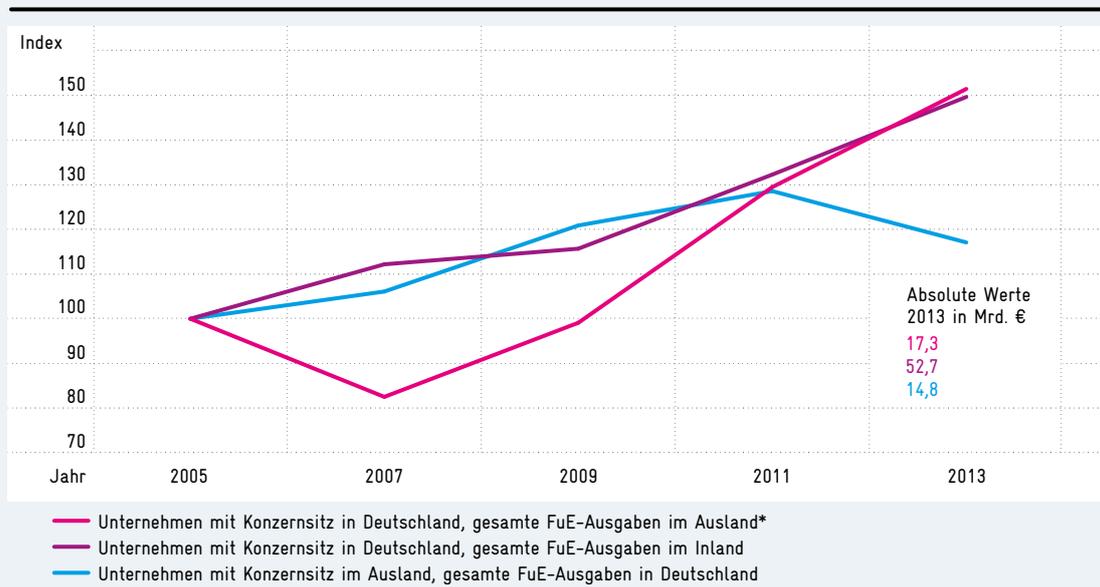


Abb B 3-4-2

Download
Daten

FuE-Ausgaben inner- und außerhalb Deutschlands differenziert nach Konzernsitz der Unternehmen 2005 bis 2013



Index 2005 = 100

* Für die etwa 100 forschungsstärksten deutschen Unternehmensgruppen gemäß European R&D Scoreboard.

Anmerkung: Der Einbruch der FuE-Ausgaben im Ausland von Unternehmen mit Konzernsitz in Deutschland zwischen 2005 und 2007 kann auf die Trennung von Daimler und Chrysler zurückgeführt werden.

Daten für 2015 sind zum Redaktionsschluss noch nicht verfügbar.

Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung basierend auf Daten der SV Wissenschaftsstatistik.

Zu Beginn der 2000er Jahre gab es einen deutlichen Zuwachs an internationalen FuE-Ausgaben im asiatischen Raum, insbesondere in den Ballungszentren Beijing, Bangalore, Shanghai und Singapur.¹⁸⁴ Diese Entwicklung hat sich inzwischen jedoch merklich verlangsamt und zuletzt gewannen etablierte Standorte wie die USA, Großbritannien und auch Deutschland wieder an Attraktivität für FuE-Investitionen der MNU.¹⁸⁵ Diese Stärkung der „klassischen“ globalen Forschungsstandorte lässt sich auch darauf zurückführen, dass Indien und China nicht mehr nur als Zielländer, sondern vermehrt auch als Herkunftsländer für internationale FuE auftreten.¹⁸⁶

Trends der Internationalisierung von FuE weltweit

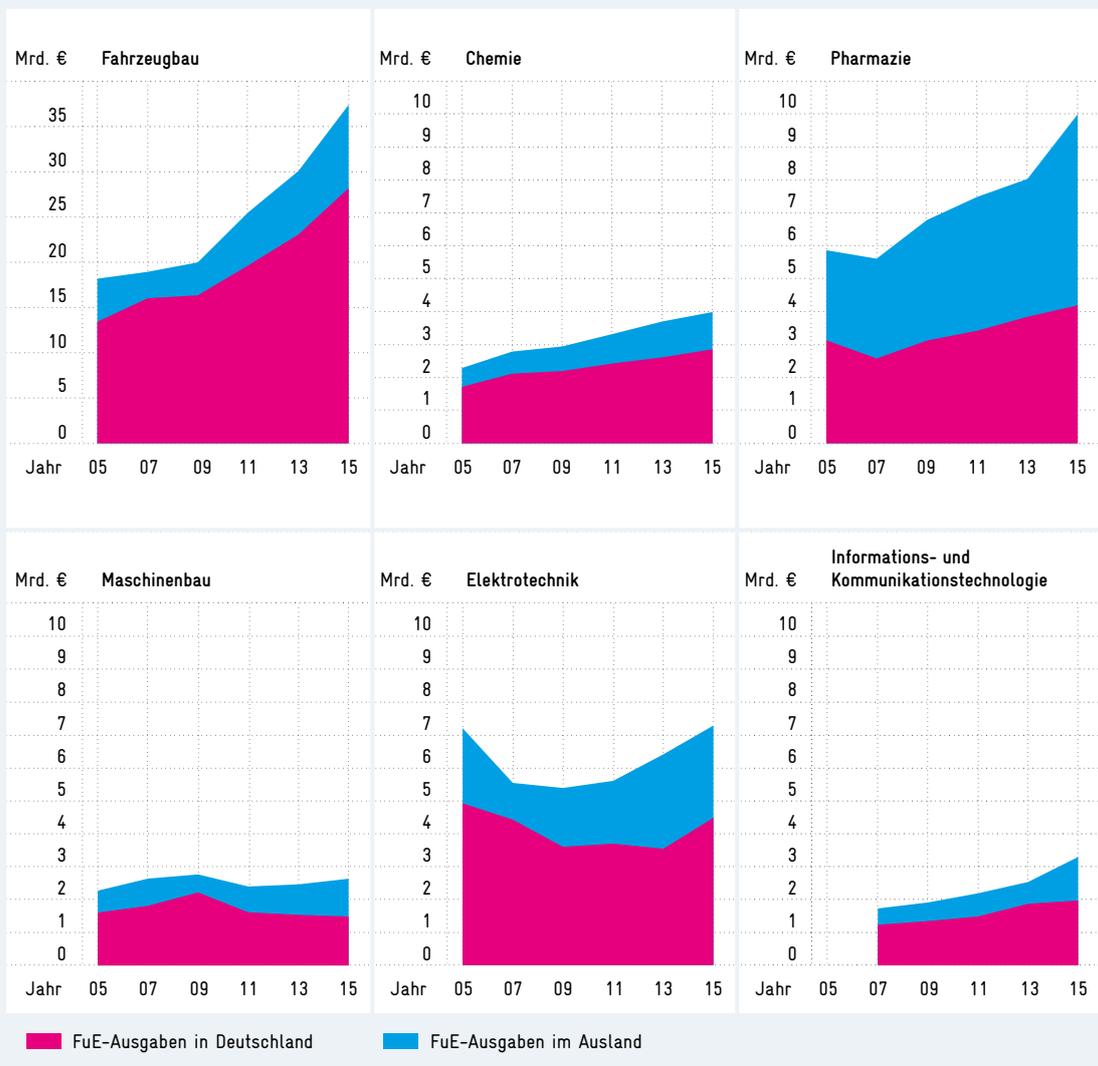
Als ein Indikator für die Globalisierung der Wissensentstehung wird die Zusammenarbeit inländischer Erfinderinnen und Erfinder mit denen anderer Länder herangezogen.¹⁸⁷ Die Häufigkeit derartiger internationaler Ko-Erfinderschaften bezogen auf transnationale Patentanmeldungen mit mindestens einem

Inländerfinder wird in Abbildung B 3-4-1 (rechte Seite) betrachtet.¹⁸⁸ Die Zahl transnationaler Patentanmeldungen mit mindestens einem Inländerfinder ist für Deutschland zwischen 2005 und 2013 nahezu konstant geblieben (linke Seite der Abbildung). Betrachtet man die anderen Länder, so ist vor allem die Verfünfachung der Anmeldezahlen Chinas bemerkenswert. Gleichzeitig fällt dort der Anteil der transnationalen Patentanmeldungen mit mindestens einem inländischen und mindestens einem ausländischen Erfinder an der Gesamtzahl aller transnationalen Patentanmeldungen mit mindestens einem inländischen Erfinder im Betrachtungszeitraum stark. Diese Entwicklung lässt sich durch die Stärkung der dortigen nationalen Innovationsfähigkeit verbunden mit der Verfügbarkeit von qualifiziertem Humankapital erklären.

Abb B 3-4-3

Download
Daten

Dynamik der gesamten weltweiten FuE-Ausgaben der 100 forschungsstärksten deutschen Unternehmensgruppen* für ausgewählte Branchen 2005 bis 2015



* Die Identifikation erfolgt gemäß dem jeweiligen European R&D Scoreboard, wobei die genaue Anzahl der Unternehmensgruppen zwischen den Betrachtungszeitpunkten leicht schwankt.
Angaben in Milliarden Euro, gestapelte Flächen. Werte für 2015 sind vorläufig.
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der SV Wissenschaftsstatistik.

Trends der Internationalisierung von FuE in Deutschland: FuE-Ausgaben

Aus der Perspektive Deutschlands ergibt sich folgendes Bild der Internationalisierung von FuE nach innen und nach außen (vgl. Abbildung B 3-4-2): Zwischen 2005 und 2013 war das FuE-Engagement ausländischer Unternehmen in Deutschland wenig dynamisch; zwischen 2011 und 2013 ist sogar ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Hier bleibt zu beobachten, ob sich diese negative Entwicklung auch in

den kommenden Jahren fortsetzt.¹⁸⁹ Dagegen haben Unternehmen mit Sitz in Deutschland sowohl ihre FuE-Ausgaben im Inland als auch im Ausland im Betrachtungszeitraum systematisch ausgebaut. Die FuE-Ausgaben im Ausland von Unternehmen mit Konzernsitz in Deutschland sind seit dem Jahr 2007 sogar überproportional stark angestiegen. Der Einbruch zwischen 2005 und 2007 kann auf die Trennung von Daimler und Chrysler zurückgeführt werden.¹⁹⁰

Trends der Internationalisierung von FuE in Deutschland: Branchen

Die von heimischen Unternehmen im Ausland betriebenen FuE-Aktivitäten werden maßgeblich durch MNU im verarbeitenden Gewerbe bestimmt (vgl. Abbildung B 3-4-3).¹⁹¹ Betrachtet man die ca. 100 forschungsstärksten deutschen Unternehmensgruppen¹⁹² für das Jahr 2015, so fällt auf, dass in der Pharmazie 58,1 Prozent der FuE-Ausgaben ins Ausland flossen (52,1 Prozent im Jahr 2013). Im Fahrzeugbau lag der Auslandsanteil 2015 hingegen nur bei 24,6 Prozent (23,3 Prozent im Jahr 2013).¹⁹³

Auch die in Deutschland investierten internen¹⁹⁴ FuE-Ausgaben ausländischer Unternehmen von insgesamt 11,9 Milliarden Euro im Jahr 2013 flossen besonders in diejenigen Branchen, die zu den Stärken des deutschen Innovationssystems zählen: So entfielen 33,9 Prozent allein auf den Fahrzeugbau, auf die Pharmazie hingegen nur 10,0 Prozent.¹⁹⁵

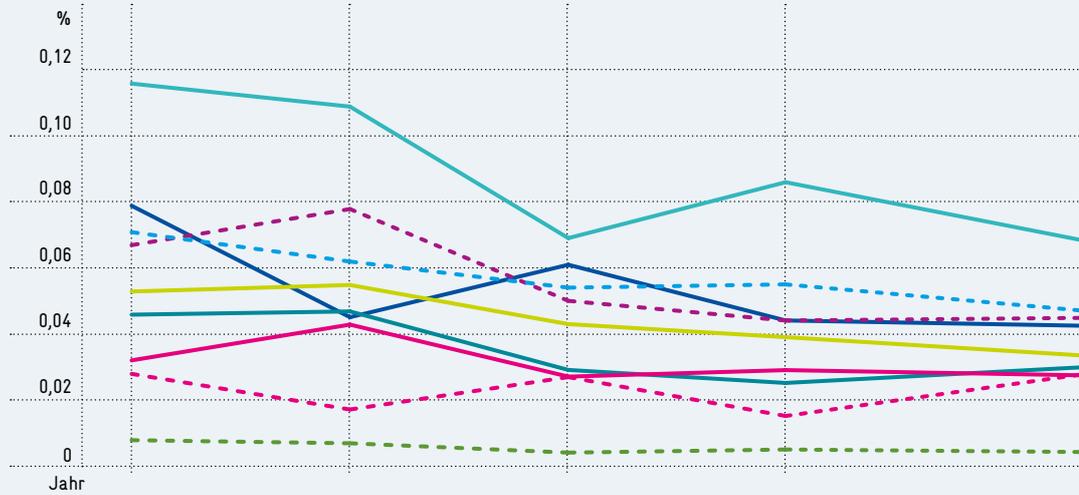
Starke Konzentration in- und ausländischer FuE im Fahrzeugbau

Es zeigt sich, dass in der vergangenen Dekade die FuE-Ausgaben deutscher Unternehmen sowohl im Inland als auch im Ausland in nahezu allen Branchen zugenommen haben. Die starke Zunahme der privaten FuE-Ausgaben deutscher Unternehmen im Laufe der letzten zehn Jahre ist eine bemerkenswerte Entwicklung.

Gleichzeitig gibt Anlass zur Sorge, dass die FuE-Aktivitäten stark auf wenige Kernbranchen konzentriert sind. Allein der Fahrzeugbau stellt im Jahr 2015 mehr als ein Drittel der internen FuE-Ausgaben in Deutschland.¹⁹⁶ Die FuE-Aktivitäten ausländischer Unternehmen in Deutschland verstärken diese Konzentration. Dies spiegelt sich zudem in der internationalen Mobilität von Fachkräften und patentaktiven Erfinderinnen und Erfindern wider.¹⁹⁷

B 4 Entrepreneurship

Download
Daten



seit 1998: EXIST-Existenzgründungen aus der Wissenschaft fördert Gründungen und Gründungsklima an Hochschulen und AUF

seit 2004: KfW als Ankerinvestor für Wagniskapitalfonds

seit 2004: ERP/EIF-Dachfonds

▶ **2008**
Unternehmenssteuerreform

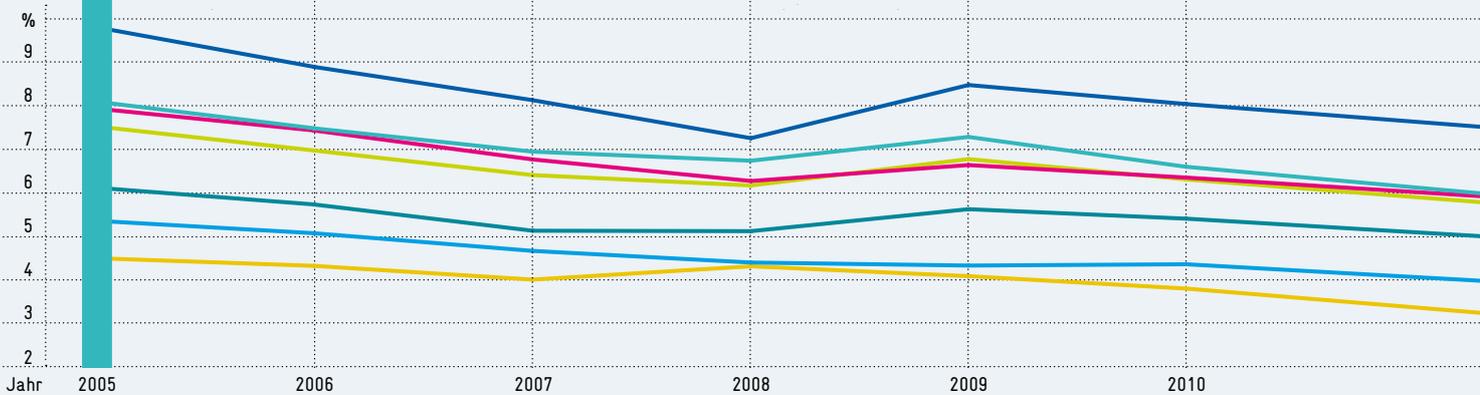
▶ **2008**
Gesetz zur Modernisierung der Rahmenbedingungen für Kapitalbeteiligungen (MoRaKG)

GO-Bio: Förderprogramm für gründungsbereite Forscherteams in den Lebenswissenschaften

High-Tech Gründerfonds (HTGF I)

Der High-Tech Gründerfonds wird eingerichtet, um Risikokapital in neu gegründete deutsche Technologieunternehmen zu investieren

Gründungsraten in der
Wissenswirtschaft in Deutschland
2005 bis 2015 in Prozent



2005

2006

2007

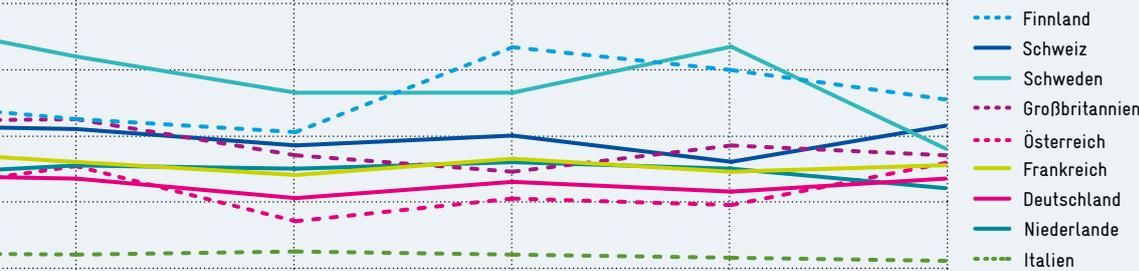
2008

2009

2010

▶ **2013**
Koalitionsvertrag CDU/CSU und SPD: „Wir werden Deutschland als Investitionsstandort für Wagniskapital international attraktiv machen (...)“

Entwicklung der Wagniskapitalinvestitionen als Anteil am nationalen Bruttoinlandsprodukt 2007 bis 2015 in Prozent



Quelle: EVCA, Eurostat. Eigene Berechnung.

▶ **2016**
Deutsche Börse kündigt Einführung eines neuen Börsensegments für junge Wachstumsunternehmen und KMU an

▶ **2016**
Bundestag beschließt Gesetz zur Weiterentwicklung der steuerlichen Verlustverrechnung bei Körperschaften

BMWi, EIF und KfW etablieren zwei neue Instrumente zur Finanzierung von Wagniskapital

ERP/EIF-Wachstumsfazilität

Coparion-Fonds

KfW kehrt als Fondsinvestor zurück

German Accelerator Tech (Silicon Valley)

Erster Akzelerator für deutsche Start-ups in den USA wird eingerichtet

INVEST-Zuschuss für Wagniskapital

German Accelerator Tech (New York)

▶ **2014**
INVEST-Zuschuss für Wagniskapital wird steuerfrei gestellt

German Accelerator Life Science (Cambridge)

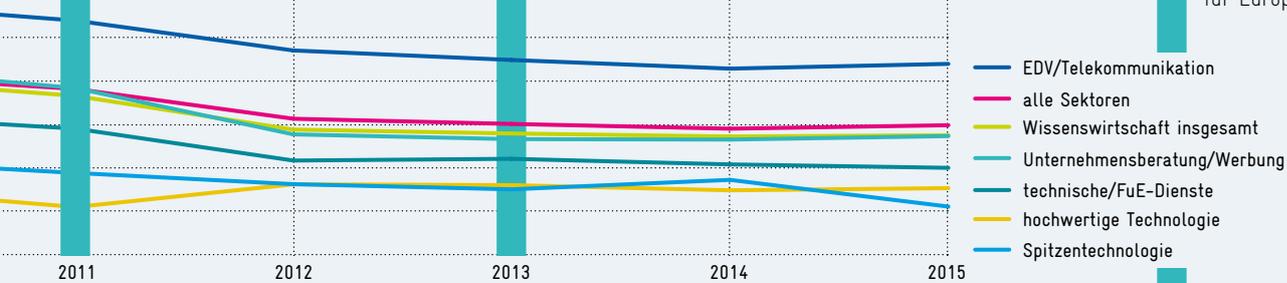
▶ **2016**
INVEST-Zuschuss wird weiter ausgebaut

HTGF II

HTGF III

▶ **2016**
Bundesregierung kündigt Tech Growth Fund an

▶ **2016**
BMWi und EIF erhöhen die Mittel des ERP/EIF-Dachfonds auf 2,7 Mrd. Euro. Davon werden 270 Mio. Euro für European Angels Fund eingesetzt



Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel (ZEW). Berechnungen des ZEW in Müller et al. (2017a).

B 4-1 Gründungen

Bedeutung von Gründungen

Unternehmensgründungen leisten wichtige Beiträge zur Erhöhung der Produktivität und zum Wirtschaftswachstum. Die Expertenkommission hat wiederholt darauf hingewiesen, dass gerade in neuen Unternehmen häufig innovative Produkte, Prozesse und Geschäftsmodelle entwickelt und umgesetzt werden. Auf diese Weise sichern Unternehmensgründungen durch lokale Wertschöpfung die Schaffung von Arbeitsplätzen in Deutschland. Als neue Wettbewerber zwingen sie auch etablierte Unternehmen, ihre Produkte, Dienstleistungen und Prozesse weiterzuentwickeln. Die Gestaltung gründungsfreundlicher Rahmenbedingungen muss daher ein wichtiges Ziel der Politik sein.¹⁹⁸

Die Gründungsrate, also die Zahl der Unternehmensgründungen relativ zum Gesamtbestand der Unternehmen, ist in Deutschland im internationalen Vergleich gering (vgl. Abbildung B 4-1-1). Zudem sind die Gründungsraten in der Wissenswirtschaft seit Jahren rückläufig (vgl. Infografik B 4).¹⁹⁹ Im selben Zeitraum sind die Schließungsraten in der Wissenswirtschaft konstant geblieben.²⁰⁰

Förderung innovativer Gründungen

Zur Unterstützung von Gründungen gibt es auf Bundesebene mehrere Förderprogramme: EXIST, High-Tech Gründerfonds, GO-Bio und ERP-Startfonds (vgl. S. 84f.).

Das bereits 1998 gestartete Förderprogramm EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft zielt darauf ab, „das Gründungsklima an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu verbessern. Darüber hinaus sollen die Anzahl und der Erfolg technologieorientierter und wissensbasierter Unternehmensgründungen erhöht werden“.²⁰¹ Seit seiner Einführung wurde EXIST um mehrere Förder-

programme erweitert. Zuletzt wurde im Jahr 2014 die Förderung von Gründerteams aus Hochschulen aufgestockt.²⁰²

Der High-Tech Gründerfonds (HTGF) ist ein von BMWi, KfW und mehreren deutschen Großunternehmen als öffentlich-private Partnerschaft angelegter Fonds. Seit 2005 investiert der HTGF branchenoffen in technologieorientierte Gründungen. Im Jahr 2017 soll der mittlerweile dritte HTGF mit einem Volumen von 300 Millionen Euro an den Start gehen. Die Beteiligung von privaten Unternehmen am HTGF III soll nach Angaben des BMWi gegenüber den vorangegangenen beiden Fonds deutlich ausgebaut werden.²⁰³

GO-Bio Gründungsoffensive Biotechnologie wurde 2005 als Förderprogramm speziell für gründungsbereite Forscherteams in den Lebenswissenschaften gestartet. Es berücksichtigt die für biotechnologische Forschungsprojekte typischen langen Entwicklungszeiträume und den hohen Finanzbedarf. Die Forscherteams sollen durch umfangreiche Begleitmaßnahmen auf die Tätigkeiten im Gründungsunternehmen vorbereitet werden.²⁰⁴

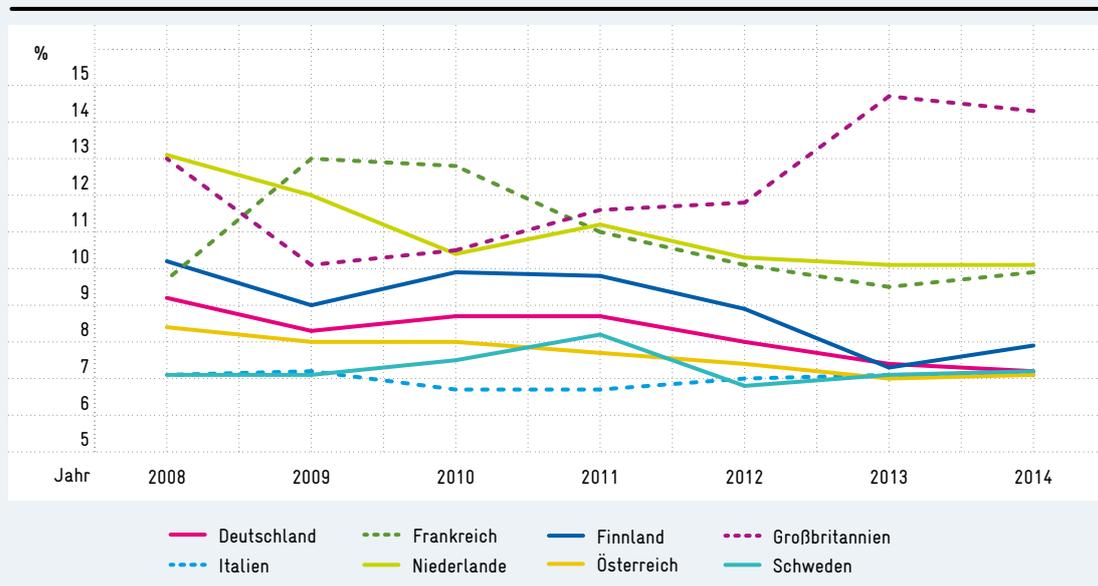
Die Expertenkommission bewertet die genannten Förderprogramme als wichtige Unterstützungsmaßnahmen für junge Unternehmen. Sie sieht das EXIST-Förderprogramm und GO-Bio als wichtige Maßnahmen zur Schaffung eines gründungsfreundlichen Umfelds in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Der HTGF hat in den vergangenen Jahren kontinuierlich zur Finanzierung junger Unternehmen im Frühphasenbereich beigetragen.

Die Expertenkommission wiederholt aber zugleich ihre Kritik daran, dass das Instrument des Gründungszuschusses der Bundesagentur für Arbeit im Jahr 2011 von einer Pflicht- in eine Ermessensleistung umgewandelt wurde. Diese Umwandlung wurde von Arbeitsmarktforschern kritisch kommentiert.²⁰⁵ Die Ex-

Abb B 4-1-1

Download
Daten

Entwicklung der Gründungsraten in ausgewählten europäischen Ländern 2008 bis 2014 in Prozent



Quelle: Business Development Statistics (Eurostat). Berechnungen des ZEW.

pertenkommission gibt darüber hinaus zu bedenken, dass die Gesetzesänderung negative Auswirkungen auf die Gründerkultur in Deutschland haben und die Motivation Erwerbsloser, Eigeninitiative zu zeigen, verringern könnte.²⁰⁶ Tatsächlich gingen die Eintritte in die Gründungszuschuss-Förderung von 134.000 im Jahr 2011 auf nur noch etwa 20.000 im Jahr 2012 zurück und stiegen auch in den folgenden zwei Jahren nur leicht auf 31.000 an.²⁰⁷

Rahmenbedingungen und Gründungskultur in Deutschland

Gründungsneigung und -wahrscheinlichkeit werden von institutionellen Rahmenbedingungen beeinflusst. Aus Sicht von Gründungsexpertinnen und -experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik bietet der Standort Deutschland eine Reihe von Vorteilen, so z.B. die physische Infrastruktur, effektive öffentliche Förderprogramme sowie gut entwickelte Institutionen für den Schutz des geistigen Eigentums. Aber auch die Verfügbarkeit von fachlich versierten Beratungs- und Zulieferfirmen macht den Standort attraktiv. Darüber hinaus gelten deutsche Konsumentinnen und Konsumenten sowie Unternehmen als grundsätzlich offen für innovative neue Produkte und Dienstleistungen.²⁰⁸

Nachteile werden in besonderem Maße in der schulischen und zum Teil in der außerschulischen Gründungsausbildung gesehen.²⁰⁹ Trotz vermehrter Programme zur Förderung unternehmerischen Denkens an Schulen²¹⁰ gilt die schulische Gründungsausbildung als einer der größten Schwachpunkte des Gründungsstandortes Deutschland.²¹¹

Auch an vielen deutschen Hochschulen sind die Aktivitäten im Bereich der Gründungsausbildung seit den 1990er Jahren verstärkt worden, doch findet die Sensibilisierung für das Thema hauptsächlich in Studiengängen mit wirtschaftswissenschaftlichem Bezug statt. In den Natur- und Ingenieurwissenschaften ist nach Einschätzung der Expertenkommission das Bewusstsein für das Thema Gründungen sowie die Vermittlung gründungsrelevanter Inhalte nach wie vor relativ gering ausgeprägt.

Dabei wird sowohl den Hochschulen als auch den außeruniversitären Forschungseinrichtungen ein erhebliches Gründungspotenzial attestiert, dessen Erschließung volkswirtschaftlich lohnenswert ist.²¹² Die Expertenkommission sieht zwischen den ersten beiden Aufgaben der Wissenschaftseinrichtungen (Lehre und Forschung) und der dritten Aufgabe (Wissens- und Technologietransfer) keine inhärenten Widersprüche. Vielmehr sind diese Aufgaben komplementär.

Die Bundesregierung hatte bereits im Jahr 1998 zur Unterstützung der dritten Aufgabe das oben erwähnte Förderprogramm EXIST aufgesetzt.²¹³ Ein aktueller Evaluierungsbericht des Förderprogramms attestiert erhebliche Fortschritte an den untersuchten Hochschulen und empfiehlt die Weiterführung des Förderprogramms. Der Bericht merkt jedoch auch kritisch an, dass Strukturen und Personalausstattung zur Wahrnehmung der dritten Aufgabe an vielen Hochschulen noch erheblich verbessert werden können.²¹⁴ Aufgrund der EXIST-Förderung sowie anderer Förderaktivitäten sei allerdings ein allmählicher Bewusstseinswandel an den Hochschulen eingetreten.²¹⁵

Positiv sieht die Expertenkommission, dass inzwischen Anzeichen dafür vorliegen, dass das Scheitern von Gründungen gesellschaftlich zunehmend weniger stigmatisiert wird. Erfahrungen, die mit einer fehlgeschlagenen Gründung verbunden sind, gelten in etlichen Unternehmen mittlerweile als wertvolles Know-how.²¹⁶

Administrative Hemmnisse

Die hohen administrativen Hürden für Gründungen sind in Deutschland wiederholt beklagt worden.²¹⁷ Tatsächlich ist der administrative Aufwand bei Unternehmensgründungen in Deutschland höher als in allen anderen Industriestaaten. Beim weltweiten Vergleich der administrativen Kosten für eine Gründung ordnet die Weltbank Deutschland auf Platz 114 von 190 erfassten Ländern ein.²¹⁸ Im Gegensatz dazu sind die administrativen Kosten für das Führen eines bestehenden Unternehmens vergleichsweise moderat: Hier liegt Deutschland im Doing Business-Ranking der Weltbank auf Platz 17.²¹⁹

Der Eindruck hoher administrativer Kosten wird durch Aussagen von Gründerinnen und Gründern in Deutschland gestützt: Befragt nach ihren Erwartungen an die Politik, wird von den am Deutschen Startup-Monitor Teilnehmenden an erster Stelle der Abbau von bürokratischen und regulatorischen Hürden genannt (20,3 Prozent). Mit deutlichem Abstand folgen Erwartungen hinsichtlich Steuererleichterung und Unterstützung bei der Kapitalbeschaffung (jeweils 13,5 Prozent).²²⁰

Um Unternehmen und Gründenden einen vereinfachten Zugang zu Verwaltungsinformationen und -verfahren zu bieten und damit Bürokratie abzubauen, sind die EU-Mitgliedsstaaten seit 2009 verpflichtet, einen sogenannten Point of Single Contact bzw.

Einheitlichen Ansprechpartner einzurichten.²²¹ Über diesen Einheitlichen Ansprechpartner sollen Unternehmen alle notwendigen Verfahren und Formalitäten abwickeln können. Im innereuropäischen Vergleich belegt Deutschland allerdings bei der Umsetzung des Einheitlichen Ansprechpartners den letzten Platz.²²² Im Dezember 2015 wurde daher von der Wirtschaftsministerkonferenz die strategische Neuausrichtung des Einheitlichen Ansprechpartners auf der Basis gemeinsamer Gestaltungsgrundsätze beschlossen.²²³ Bis zum Ende des Jahres 2017 soll das Projekt Einheitlicher Ansprechpartner 2.0 unter der Federführung des Bundes und des Landes Hessen umgesetzt werden.²²⁴

Ein Problem besonderer Art stellt die Verwaltungspraxis einiger staatlicher Förderprogramme dar. Zwar werden die öffentlichen Förderprogramme in Deutschland grundsätzlich als effektiv eingestuft (vgl. S. 81), für die Gruppe junger Unternehmen, die sich über Wagniskapital finanzieren, gibt es allerdings Einschränkungen. So müssen Unternehmen ihre Bonität für die Laufzeit eines Projektes nachweisen, um in den Genuss der Förderung kommen zu können. Diese Bonitätsprüfung ist notwendig, da die Unternehmen zumeist keine Vollfinanzierung erhalten, sondern einen bestimmten Anteil der Projektkosten selbst aufbringen müssen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass die formalen Anforderungen für die Bonitätsprüfung oftmals restriktiv ausgelegt werden. Für wagniskapitalfinanzierte Unternehmen wird diese restriktive Förderpraxis zum Problem, da sie ihre Bonität üblicherweise nur für den begrenzten Zeitraum einer Finanzierungsphase nachweisen können. Aufgrund dieser Unsicherheit entscheidet die Projektadministration häufig gegen die Förderung von innovativen, wagniskapitalfinanzierten Unternehmen.²²⁵

Darüber hinaus müssen Unternehmen, die an einem Förderprogramm teilnehmen, nachweisen, dass sie die staatlich finanzierte Projektstätigkeit getrennt von ihrer eigentlichen Geschäftstätigkeit verfolgen. Diese Trennung zwischen Projekt- und Geschäftstätigkeit ist insbesondere für Klein- und Kleinstunternehmen schwer zu gewährleisten.²²⁶

Fehlende europaweit gültige Rechtsform

Eine weitere Barriere, die es Unternehmen erschwert zu wachsen, ist nach Einschätzung der Expertenkommission das Fehlen einer europaweit gültigen Rechtsform für kleine Unternehmen. Während die Rechtsform der europäischen Aktiengesellschaft (Societas Europaea) von vielen großen Unternehmen

genutzt wird, konnte noch keine Einigung über eine europäische Gesellschaftsform mit beschränkter Haftung erzielt werden. So muss ein Unternehmen, das seine Geschäftstätigkeit auf den europäischen Raum ausweiten möchte, in jedem Land eine eigene Gesellschaft gründen. Dieser Prozess ist mit erheblichem organisatorischem und finanziellem Aufwand verbunden.²²⁷

B 4-2 Wagniskapital

Bedeutung von Wagniskapital für Innovationen

Wagniskapital ist für junge innovative Unternehmen eine wichtige Finanzierungsquelle, ohne die sie ihre innovativen Produkte oder Geschäftsmodelle nicht realisieren und vermarkten können.²²⁸

Sowohl in der Gründungs- als auch in der Wachstumsphase stellt die Finanzierung für viele Unternehmen eine zentrale Herausforderung dar. Insbesondere bei hochgradig wachstumsorientierten Unternehmen liegt der Finanzierungsbedarf schnell bei mehreren Millionen Euro²²⁹, daher ist zu Beginn der Geschäftstätigkeit oft eine externe Finanzierung unerlässlich. Die typische Finanzierungsform ist die Aufnahme externen Eigenkapitals über Business Angels oder Wagniskapitalgeber. Eine Finanzierung durch Fremdkapital ist in der Regel nicht möglich, weil junge Unternehmen in der Regel die von Banken geforderten Sicherheiten nicht stellen können.²³⁰

In Deutschland steht Wagniskapital trotz einiger Verbesserungen in den letzten Jahren nur in begrenztem Umfang zur Verfügung. Viele Wagniskapital-Fonds sind, gerade für die besonders kapitalintensiven Finanzierungsrunden in der Wachstumsphase, zu klein. Diese Lücke wird auch von ausländischen Fonds nicht geschlossen. Der Kapitalmangel führt dazu, dass viele Erfolg versprechende Start-ups in Deutschland im Vergleich zu Start-ups in anderen Ländern nur langsam wachsen. Zudem steht derzeit noch kein Börsensegment für einen Übergang in eine aktienbasierte Finanzierung zur Verfügung. In der Folge sind Börsenexits deutscher Start-ups selten; deutsche Start-ups mit hohen Erfolgsaussichten werden oftmals von ausländischen Unternehmen übernommen.²³¹

Der internationale Vergleich zeigt, dass der Wagniskapitalmarkt in Deutschland deutlich weniger entwickelt ist als in den USA und in anderen europäischen Ländern. Während in Deutschland im Jahr 2015 etwa 0,027 Prozent des BIP in junge Wachstumsunter-

nehmen investiert wurden, standen in den USA rund 0,333 Prozent des BIP zur Verfügung.²³² Auch im europäischen Vergleich liegt Deutschland nur im Mittelfeld. Bei den Spitzenreitern in Europa – Finnland, der Schweiz und Schweden – liegen die Quoten bei 0,051 Prozent, 0,043 Prozent bzw. 0,036 Prozent.²³³ In Großbritannien steht Wagniskapital in Höhe von 0,034 Prozent des BIP für junge Unternehmen zur Verfügung.

In Europa haben die meisten vormals wagniskapitalfinanzierten Unternehmen, deren derzeitiger Wert mit über einer Milliarde Dollar angegeben wird, ihren Sitz in Großbritannien und Schweden; Deutschland folgt auf dem dritten Platz. Der kumulierte Wert dieser sogenannten Unicorns liegt in Großbritannien bei 39,6 Milliarden, in Schweden bei 31,1 Milliarden und in Deutschland bei 20,8 Milliarden US-Dollar.²³⁴

Rahmenbedingungen für Wagniskapitalfinanzierung

Um die Schwäche des deutschen Wagniskapitalmarktes zu überwinden und Deutschland zu einem international wettbewerbsfähigen Investitionsstandort zu machen, hat die Bundesregierung in den vergangenen Jahren eine ganze Reihe von Verbesserungen für Wagniskapitalinvestitionen auf den Weg gebracht.²³⁵ So wurde im Jahr 2013 das Förderprogramm INVEST-Zuschuss für Wagniskapital gestartet, um mehr Kapital von privaten Investoren in Deutschland zu mobilisieren.²³⁶ Mit Wirkung zum Januar 2017 wurde das Programm zu INVEST 2.0 erweitert: Für Beteiligungen an jungen innovativen Unternehmen erhalten Investoren einen Zuschuss von bis zu 100.000 Euro pro Jahr. Darüber hinaus wird die Steuer auf Veräußerungsgewinne erstattet.²³⁷ Die EXIST-Förderung für Gründerteams aus Hochschulen wurde aufgestockt und die Regulierung – insbesondere die Prospektspflicht – von Crowd-Finanzierungen mit einem Umfang von bis zu 2,5 Millionen Euro großzügiger gefasst.²³⁸

Zahlreiche Wagniskapitalfonds wurden neu aufgelegt oder aufgestockt: Bereits 2015 ist die KfW mit einem Budget von 400 Millionen Euro als Investor für Wagniskapitalfonds in den Markt zurückgekehrt.²³⁹

Darüber hinaus haben BMWi, Europäischer Investitionsfonds (EIF) und KfW im März 2016 mit der ERP/EIF-Wachstumsfazilität und dem Coparion-Fonds zwei neue Instrumente zur Finanzierung von Wagniskapital mit einem Volumen von jeweils 500 bzw. 225 Millionen Euro etabliert.²⁴⁰ Coparion löst dabei den ERP-Startfonds ab, der sich bisher aus der KfW heraus an kleinen innovativen Technologieunternehmen beteiligt hatte.²⁴¹

Die Mittel für den bereits seit 2004 bestehenden ERP/EIF-Dachfonds wurden im Juli 2016 um eine Milliarde Euro auf 2,7 Milliarden Euro aufgestockt.²⁴² Mit diesen Maßnahmen soll die Angebotslücke bei Anschlussfinanzierungen für junge Unternehmen in der Wachstumsphase geschlossen werden.²⁴³ Aus dem ERP/EIF-Dachfonds werden 270 Millionen Euro für den 2012 neu aufgelegten European Angels Fund eingesetzt.²⁴⁴

Darüber hinaus hat die Bundesregierung im Juli 2016 angekündigt, einen weiteren Fonds mit einem Volumen von zehn Milliarden Euro aufzusetzen. Dieser sogenannte Tech-Growth-Fund soll Gründern für jeden Euro an Wagniskapital einen zusätzlichen Euro Kredit zu günstigen Konditionen gewähren.²⁴⁵

Zusätzlich zu den Maßnahmen zur Verbesserung der Finanzierungssituation wurden von der Bundesregierung zwischen 2012 und 2016 Akzeleratoren für junge Unternehmen aus dem Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) und Lebenswissenschaften eingerichtet. Die Akzeleratoren des vom BMWi unterstützten German Accelerator an den Standorten Silicon Valley, New York und Cambridge (Boston) ermöglichen Gründern von Start-ups einen mehrmonatigen, durch Mentoren begleiteten Aufenthalt im Umfeld der großen IKT- und Life Sciences-Cluster in den USA.²⁴⁶ Ziel der Maßnahme ist die Marktentwicklung (business development) in den USA, dem immer noch größten internationalen Markt für innovative Produkte und Dienstleistungen.

Gesetz zur Verbesserung der Verlustverrechnung

Zur Überwindung einer weiteren Hürde für Wagniskapitalinvestitionen hat die Bundesregierung im

September 2016 einen Gesetzentwurf zur Weiterentwicklung der steuerlichen Verlustverrechnung bei Körperschaften vorgelegt, der im Dezember 2016 vom Bundestag verabschiedet und vom Bundesrat angenommen wurde.²⁴⁷ Die restriktive steuerrechtliche Regelung zur Behandlung von Verlustvorträgen²⁴⁸ (§ 8c KStG) wurde in der Vergangenheit wiederholt als Grund für den im internationalen Vergleich schwach ausgeprägten Wagniskapitalmarkt in Deutschland genannt.²⁴⁹

Derzeit gehen Verlustvorträge unter, wenn ein Investor Anteile in bestimmter Höhe an einem Unternehmen erwirbt. Insbesondere innovative Unternehmen aber haben in den ersten Jahren hohe Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE), die dann in Verlustvorträge eingestellt werden können. Wenn diese Verlustvorträge für die geleistete FuE nach einer Übernahme nicht mehr berücksichtigt werden können, macht dies das Unternehmen für potenzielle Investoren weniger interessant.²⁵⁰

Die von der Bundesregierung auf den Weg gebrachte Neuregelung (§ 8d – neu – KStG) zielt darauf ab, dass nicht genutzte Verluste (Verlustvorträge) trotz eines Anteilseignerwechsels weiterhin genutzt werden können. Bedingung dafür ist, dass der Geschäftsbetrieb der Körperschaft nach dem Anteilseignerwechsel erhalten bleibt und eine anderweitige Verlustnutzung ausgeschlossen ist.²⁵¹ Die Expertenkommission mahnt an, diese Bedingung flexibel zu interpretieren, da es in Start-ups häufig zu Änderungen des Geschäftsmodells, der Kundenzielgruppen und der Technologie kommt.

Besteuerung von Veräußerungsgewinnen und Fonds-Initiatorenvergütung

Im Rahmen einer Bundesratsinitiative wurde im Jahr 2014 von den Ländern gefordert, eine Steuerpflicht für Veräußerungsgewinne bei Streubesitzanteilen an Kapitalgesellschaften einzuführen. Die Bundesregierung hat diese Initiative nicht aufgenommen.²⁵² Die Expertenkommission begrüßt diese Entscheidung, da sie die kleinteiligen Investitionen von Wagniskapitalgeberinnen und -gebern und Business Angels weniger attraktiv gemacht und somit Anreize, in junge innovative Unternehmen zu investieren, verschlechtert hätte.²⁵³

Ebenfalls nicht nachgegeben hat die Bundesregierung den Forderungen der Bundesländer nach einer höheren Besteuerung der Fonds-Initiatorenvergütung

– des sogenannten Carried Interests.²⁵⁴ Unklar ist allerdings, ob die Diskussion zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgenommen wird. Diese anhaltende Unsicherheit verringert die langfristige Planungssicherheit der Fondsinvestoren für Wagniskapital.²⁵⁵

Ein weiterer Standortnachteil besteht darin, dass – im Gegensatz zu vielen anderen europäischen Ländern – in Deutschland die Verwaltungsleistungen von Fondsmanagerinnen und -managern umsatzsteuerpflichtig sind.²⁵⁶ Der Aufbau und die Verwaltung von Wagniskapitalfonds sind daher in Deutschland vergleichsweise unattraktiv.²⁵⁷

Einschränkungen für Ankerinvestoren

Für die Belegung des Wagniskapitalmarkts sind nicht nur veränderte steuerrechtliche Rahmenbedingungen nötig. Wichtig wären auch große institutionelle Investoren, wie z.B. Pensionsfonds. Diese haben in Ländern mit kapitalgedeckter Altersvorsorge häufig die Funktion eines Ankerinvestors, der ausländischen Investoren wichtige Signale zu Investitionsmöglichkeiten auf dem heimischen Markt liefert. Da das Rentensystem in Deutschland größtenteils umlagefinanziert ist, fehlen hier diese Ankerinvestoren. Umso wichtiger ist es, dass andere institutionelle Anleger – wie z.B. Versicherungen – in diesem Bereich aktiv werden können. Aufgrund strenger Regulierungsvorgaben halten sich institutionelle Anleger mit Investitionen in Wagniskapital-Fonds jedoch zurück. Die Expertenkommission wertet es als erstes positives Signal, dass die KfW im Jahr 2015 als Fondsinvestor an den Markt zurückgekehrt ist (vgl. S. 85) und damit einen Beitrag zur Gewinnung weiterer in- und ausländischer institutioneller Investoren leisten kann.²⁵⁸

Bedeutung liquider Sekundärmärkte

Um Anreize für Investoren zu erhöhen, sind auf Dauer auch liquide Sekundärmärkte notwendig. Das Vorhandensein von flexiblen Exit-Optionen erhöht den Anreiz für Investoren, in Wagniskapitalfonds zu investieren.²⁵⁹

Da in der Vergangenheit aufgrund einer zu geringen Anzahl an Exits kein eigenes Börsensegment für junge Unternehmen realisiert werden konnte, hat das BMWi im Dezember 2014 einen Dialogprozess gestartet, um die Börse als Finanzierungsquelle für junge Wachstumsunternehmen und als wichtigen Exit-Kanal für Investoren wiederzubeleben.²⁶⁰

Ein erstes Ergebnis des Dialogs war im Juni 2015 die Gründung des Deutsche Börse Venture Networks.²⁶¹ Das Netzwerk fungiert als vorbörsliche Matching-Plattform, die institutionelle und private Investoren mit jungen, wachstumsorientierten Unternehmen zusammenbringen und bei der Anbahnung von Finanzierungsrunden unterstützen soll.²⁶² Als weiteren Schritt kündigte die Deutsche Börse im November 2016 die Einführung eines neuen Börsensegments für junge Wachstumsunternehmen und KMU an.²⁶³ Das neue Börsensegment soll im März 2017 starten.²⁶⁴

Erfreulicher Endspurt

Die Expertenkommission begrüßt ausdrücklich die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Gründungen und Wagniskapitalfinanzierung, die zum Ende der Legislaturperiode auf den Weg gebracht wurden. Die Neuregelung der Verlustverrechnung und die Einrichtung eines Börsensegments für junge Wachstumsunternehmen stellen wichtige Meilensteine dar, um Deutschland im Bereich der Wagniskapitalfinanzierung wettbewerbsfähig zu machen. Die Weiterführung des High Tech-Gründerfonds und des INVEST-Zuschusses leisten dabei wichtige Unterstützung.

B 5 Governance

Download
Daten

Entwicklung der Forschungs- und Innovationspolitik

Klassische Missionsorientierung

Zivile Schlüsseltechnologien

Systemischer Ansatz

Neue Missionsorientierung

Klassische Missionsorientierung

Definition von Zielen und von technischen Entwicklungen, mit denen sie erreicht werden sollen (Schwerpunkte im Bereich der Großtechnologien wie Atomkraft und Raumfahrt)

Ziel: Produktion öffentlicher Güter

Zivile Schlüsseltechnologien

Förderung von Schlüsseltechnologien mit großem Anwendungspotenzial (z.B. Informationstechnologie und Biotechnologie)

Ziel: Realisierung von Größenvorteilen und First Mover-Vorteilen sowie Nutzung von Wissens-Spillover und anderen positiven externen Effekten

Systemischer Ansatz

Förderung von Kooperationen, Innovationsaktivitäten von KMU und wissensintensiven Gründungen sowie Schaffung von innovationsfreundlichen Rahmenbedingungen (u.a. Ausgestaltung der Steuerpolitik und produktspezifische Regulierungen)

Ziel: Vermeidung von Politikversagen und unerwünschten Pfadabhängigkeiten

Neue Missionsorientierung

Förderung bezieht sich nicht vorrangig auf Hervorbringung konkreter Technologien, sondern auf Beiträge zu Problemlösungen für gesellschaftliche Herausforderungen

Ziel: Anstoß transformativer Prozesse zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen (z.B. Klimawandel, demografischer Wandel)

Hightech-Strategie

Die Hightech-Strategie für Deutschland (2006-2009)

Fokus vor allem auf Schlüsseltechnologien und Leitmärkte gerichtet

Evidenzbasierte Innovationspolitik

Öffnung der Daten der Bundesagentur für Arbeit für die Wissenschaft

Zugang für Forschende zu Mikrodaten im Bereich der Sozialversicherung sowie der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

2009 ▶

Vergaberechtsreform:
innovative Aspekte als gültiges
Zuschlagskriterium genannt

Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung

Innovation schafft Vorsprung

Preis für die Beschaffung von Innovationen und die Gestaltung innovativer Beschaffungsprozesse

▶ 2006

Beschluss zur verstärkten Innovationsorientierung öffentlicher Beschaffung von sechs Bundesressorts

1950 1990 2004 2005 2006 2007 2008 2009

Hightech-Strategie 2020 für Deutschland (2010–2013)

Große gesellschaftliche Herausforderungen im Mittelpunkt

Die Neue Hightech-Strategie (seit 2014)

Verknüpfung der „Stränge“ der ersten beiden Phasen der HTS zu einer „umfassenden ressortübergreifenden Innovationsstrategie“

Etablierung „Aufbaustab Fördercontrolling/Evaluation“ im BMWi

▶ **2013**
Beschluss des Staatssekretärsausschusses
 Ex-post Evaluation zukünftiger Gesetzesvorhaben ab einer Million Euro

▶ **2014**
Neuregelung des EU-Beihilfrechtsrahmens
 Systematische Evaluation vorgesehen

Etablierung „Kompetenzstelle Evaluation“ im BMBF

Kompetenzzentrum innovative Beschaffung (KOINNO)

Beratung und Vernetzung von Beschaffungsverantwortlichen auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene; Bekanntmachung von Beispielen guter Praxis

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

B 5-1 Die Hightech-Strategie

Die Hightech-Strategie als Koordinationsinstrument

In hoch entwickelten Industrieländern, so auch in der Bundesrepublik Deutschland, ist die Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik in den letzten Dekaden immer komplexer geworden.²⁶⁵ Diese Komplexität spiegelt sich in einer Koexistenz verschiedener staatlicher Förderkonzepte für Forschung und Innovation (F&I) wider, die jeweils mit unterschiedlichen Begründungen und Zielsetzungen initiiert wurden (vgl. Infografik B 5). Im Zeitverlauf haben die Anzahl der eingesetzten Instrumente und Vergabeformen sowie die Zahl der Förderinstitutionen und der adressierten Akteursgruppen beträchtlich zugenommen. Hinzu kommt, dass die im Zuge der neuen Missionsorientierung in den Fokus der F&I-Politik gerückten gesellschaftlichen Herausforderungen unterschiedliche Politikfelder und -ebenen berühren. Damit wird die Koordination der F&I-Politik zu einer zentralen Herausforderung.

Unter anderem als Antwort auf den erhöhten Koordinationsbedarf in der staatlichen F&I-Politik hat die Bundesregierung im Jahr 2006 die sogenannte Hightech-Strategie (HTS) initiiert, die im September 2014 in ihre dritte Phase ging. In der ersten Phase der HTS von 2006 bis 2009 standen vor allem Schlüsseltechnologien und Leitmärkte im Fokus.²⁶⁶ Es wurde aber auch schon auf die Notwendigkeit hingewiesen, große gesellschaftliche Herausforderungen mit Hilfe von Innovationen zu bewältigen. Die zweite Phase der HTS von 2010 bis 2013 (Hightech-Strategie 2020 für Deutschland – Ideen, Innovationen, Wachstum) rückte die gesellschaftlichen Herausforderungen als Begründung für eine übergeordnete staatliche F&I-Politik noch stärker in den Mittelpunkt.²⁶⁷ In der seit 2014 laufenden dritten Phase der HTS (Die neue Hightech-Strategie – Innovationen für Deutschland) sollten die „Stränge“ der beiden ersten Phasen verknüpft²⁶⁸ und die HTS zu einer „umfassenden ressortübergreifenden Innovationsstrategie“²⁶⁹ weiterentwickelt werden.²⁷⁰

Die Expertenkommission begrüßt, dass mit der Etablierung der HTS die ressortübergreifende Kooperation bei der Gestaltung der F&I-Politik erfolgreich gestärkt worden ist.²⁷¹ Gleichwohl sieht sie weiter Verbesserungsbedarf – vor allem sollte die ressortübergreifende Koordination der F&I-Politik in der kommenden Legislaturperiode deutlich zügiger als bisher erfolgen.

Die Neue Hightech-Strategie

Die Neue HTS²⁷² umfasst verschiedene Ansätze der F&I-Politik – die Förderung von Schlüsseltechnologien, die Förderung auf Grundlage systemischer Ansätze sowie die neue Missionsorientierung (vgl. Infografik B 5).

Schlüsseltechnologien sind nach Auffassung der Bundesregierung „aufgrund ihrer volkswirtschaftlichen Hebelwirkung von besonderer Bedeutung“²⁷³. Anders als in der zweiten Phase der HTS wurde die Nutzung der Schlüsseltechnologien in der dritten Phase der HTS nicht mehr primär auf die Lösung spezifischer Probleme im Bereich der gesellschaftlichen Herausforderungen gerichtet.²⁷⁴ Die Expertenkommission hat dies in ihrem Jahresgutachten 2015 im Sinne eines offenen Förderkonzepts begrüßt. Allerdings lässt die verzögerte Umsetzung der dritten Phase der HTS bisher kaum Rückschlüsse auf Wirksamkeit bzw. Erfolg des neuen Ansatzes zu.

Eine Vielzahl von Fördermaßnahmen der neuen HTS fußt auf systemischen Ansätzen. So werden im Rahmen der HTS Vernetzung und Transfer sowie die Innovationsaktivitäten des Mittelstands und die Gründung von Start-ups gefördert.²⁷⁵ Zudem sieht es die Bundesregierung als eine wichtige Aufgabe an, innovationsfreundliche Rahmenbedingungen zu schaffen – zu denen beispielsweise eine bessere Innovationsfinanzierung und die Schaffung eines bildungs- und forschungsfreundlichen Urheberrechts gehören.²⁷⁶

Tab B 5-1-1

Download
Daten

Anteile der Förderbereiche an den Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung 2009 bis 2016 in Prozent

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Ver- änderung 2009- 2016 in %
Förderbereich ^{1),2)}	Ist	Ist	Ist	Ist	Ist	Ist	Soll ³⁾	Soll ³⁾	
A Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft	12,8	12,8	12,8	13,5	13,0	13,8	13,9	14,1	45,2
B Bioökonomie	1,9	1,8	1,7	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	27,0
C Zivile Sicherheitsforschung	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	25,3
D Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	4,5	4,5	4,3	4,7	4,4	4,5	4,8	5,0	46,4
E Energieforschung und Energietechnologien	6,5	6,2	6,5	7,6	8,0	8,3	8,4	8,3	67,9
F Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit	8,1	7,7	7,6	8,0	8,0	8,1	8,4	8,4	36,8
G Informations- und Kommunikationstechnologien	6,2	5,8	5,5	5,5	5,4	5,1	5,2	5,7	21,8
H Fahrzeug- und Verkehrstechnologien einschließlich maritimer Technologien	1,9	3,1	3,9	1,6	2,0	2,0	2,3	2,5	75,8
I Luft- und Raumfahrt	10,4	9,9	10,0	9,8	9,7	9,9	9,9	10,5	33,1
J Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und im Dienstleistungssektor	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	12,6
K Nanotechnologien und Werkstofftechnologien	3,6	3,4	3,5	3,6	3,7	3,6	3,6	3,5	28,0
L Optische Technologien	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	15,2
M Produktionstechnologien	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5	11,5
N Raumordnung und Stadtentwicklung, Bauforschung	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	43,8
O Innovationen in der Bildung	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,4	4,0	3,0	31,2
P Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	6,3	6,2	6,2	6,5	6,4	6,5	6,7	6,9	45,5
Q Innovationsförderung des Mittelstandes	6,7	8,4	9,4	7,4	7,5	7,1	7,5	7,2	40,3
R Innovationsrelevante Rahmenbedingungen und übrige Querschnittsaktivitäten	2,3	2,7	2,5	2,7	2,8	2,8	3,1	2,7	56,0
T Förderorganisationen, Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet, Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme ⁴⁾	4,6	3,8	4,1	4,7	4,6	4,8	4,7	4,6	32,1
U Großgeräte der Grundlagenforschung	7,0	6,6	7,1	7,6	7,3	7,3	8,1	8,1	51,8
Z Globale Minderausgabe, Planungsreserve ⁵⁾	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,7	-1,6	
Zivile Förderbereiche zusammen	90,8	91,1	92,8	93,2	92,4	93,8	94,4	95,1	38,2
S Wehrwissenschaftliche Forschung	9,2	8,9	7,2	6,8	7,6	6,2	5,6	4,9	-29,3
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Ausgaben insgesamt in Milliarden Euro	12,0	12,8	13,3	13,4	14,3	14,2	14,9	15,8	32,0

- 1) Entsprechend der endgültigen Leistungsplansystematik des Bundes 2009. Ausgaben wurden auf die endgültige Leistungsplansystematik 2009 umgesetzt. Ausgaben der außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind auf einzelne Förderbereiche und Förderschwerpunkte verteilt.
- 2) 2009 bis 2011 einschließlich Investitions- und Tilgungsfonds ohne Länderzuweisungen (Konjunkturpaket II), ab 2011 einschließlich Energie- und Klimafonds. Die Forschungsförderung auf dem Gebiet der Elektromobilität wird ab 2012 aus dem Energie- und Klimafonds finanziert. Ab 2016 einschließlich Zukunftsinvestitionen.
- 3) Aufteilung auf Förderbereiche und Förderschwerpunkte teilweise geschätzt bzw. extrapoliert.
- 4) Einschließlich Bundeswehruniversitäten und Hochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung.
- 5) Die Aufteilung der globalen Minderausgabe des BMBF auf Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte ist erst im IST möglich.

Quelle: Datenportal des BMBF, vgl. <http://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/Tabelle-1.1.5.html> (Abruf am 19. Dezember 2016); eigene Berechnungen.

Die Neue HTS enthält Richtungsvorgaben, die für die neue Missionsorientierung kennzeichnend sind.²⁷⁷ Es wurden sechs gesellschaftliche Herausforderungen benannt, die in der HTS als „prioritäre Zukunftsaufgaben“ bezeichnet werden: Digitale Wirtschaft und Gesellschaft, Nachhaltiges Wirtschaften und Energie, Innovative Arbeitswelt, Gesundes Leben, Intelligente Mobilität und Zivile Sicherheit.²⁷⁸

Die Expertenkommission hat in ihrem Jahresgutachten 2015 angemahnt, auch innerhalb der prioritären Zukunftsaufgaben klare Zielhierarchien zu formulieren.²⁷⁹ Positiv hat sie hervorgehoben, dass in der neuen HTS verstärkt Gewicht auf partizipative Prozesse gelegt wird, die dafür sorgen sollen, dass Bürgerinnen und Bürger sowie zivilgesellschaftliche Akteursgruppen bei der Festlegung von Förderprioritäten beteiligt werden.²⁸⁰ So wurde das 2015 aufgelegte 3. Rahmenprogramm Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA³)²⁸¹ im Rahmen eines Agendaprozesses unter Einbeziehung von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft entwickelt.²⁸²

Neben der Entwicklung von klaren Zielhierarchien rät die Expertenkommission dazu, wichtige Querbezüge, die für mehrere prioritäre Zukunftsaufgaben relevant sind, noch stärker zu berücksichtigen. Beispiele hierfür sind digitale Geschäftsmodelle oder die Nutzung von Robotik. Nach Ansicht der Expertenkommission wurden solche Querbezüge insbesondere im IKT-Bereich durch die Fokussierung auf die Produktionswirtschaft (Industrie 4.0) vernachlässigt.

Erweiterung des Innovationsbegriffs in der Neuen Hightech-Strategie

In der Neuen HTS wurde der Innovationsbegriff erweitert und umfasst nun auch soziale Innovationen.²⁸³ Der Begriff der sozialen Innovation ist allerdings nicht einheitlich definiert. Die Expertenkommission versteht darunter die Veränderung sozialer Praktiken wie z.B. Veränderungen in der Nutzung von Technologien sowie Veränderungen von Lebensstilen, Geschäfts- und Finanzierungsmodellen, Arbeitsweisen oder Organisationsformen.²⁸⁴ Nach ihrer Auffassung bedarf es keines grundsätzlichen Paradigmenwechsels in der F&I-Politik, um soziale Innovationen verstärkt berücksichtigen zu können.²⁸⁵ Das heißt, es sind keine speziellen Förderkriterien erforderlich, um soziale gegenüber technologischen Innovationen abzugrenzen.²⁸⁶ Eine Förderung ist grundsätzlich dann angezeigt, wenn Marktversagenstatbestände vorliegen.²⁸⁷ Unter dieser Prämisse sind dann auch die Ent-

wicklung, Erforschung und Erprobung neuer Ideen zur Veränderung sozialer Praktiken förderwürdig.

Die Expertenkommission begrüßt die explizite Berücksichtigung von sozialen Innovationen in der neuen HTS und erste Schritte hin zu einer konkreten Umsetzung in Form von Fördermaßnahmen.²⁸⁸

FuE-Förderschwerpunkte des Bundes

Der Bund unterstützt die FuE der Hochschulen, der außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AUF) und der Unternehmen auf vielfältige Weise – etwa durch die themenoffene Förderung der DFG, die institutionelle Förderung der AUF, als auch durch die Förderung ziviler Projekte im Rahmen von thematischen Programmen und Fördermaßnahmen sowie durch die Vergabe ziviler FuE-Aufträge, durch technologieoffene Förderung und durch die Vergabe von FuE-Aufträgen durch das BMVg (vgl. Kapitel B 3-2).

In den letzten Jahren hat sich das Volumen der Ausgaben des Bundes für FuE insgesamt deutlich erhöht, von 12,0 Milliarden Euro (Ist-Wert) im Jahr 2009 auf 15,8 Milliarden Euro im Jahr 2016 (Soll-Wert). Gleichzeitig ist die Verteilung der Mittel auf die einzelnen Förderbereiche weitgehend konstant geblieben (vgl. Tabelle B 5-1-1). Während die Expertenkommission den erheblichen Mittelaufwuchs für FuE begrüßt, mahnt sie eine kritische Prüfung der Mittelverteilung an. So ist für den Zeitraum 2009 bis 2015 nicht zu erkennen, dass in den für die Bewältigung des digitalen Wandels wichtigen Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien verstärkt Mittel gelenkt wurden. Erst der Soll-Wert für 2016 deutet auf eine etwas höhere Priorisierung des Förderbereichs hin. Für das Feld der Mikroelektronik hat die Bundesregierung im Februar 2016 ein neues Rahmenprogramm veröffentlicht.²⁸⁹ Insgesamt hat das Umsteuern der Förderung zugunsten der Forschung im Förderbereich Informations- und Kommunikationstechnologien relativ lange gedauert.

Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung

B 5-2

Innovationsförderung durch staatliche Nachfragepolitik

Nachfrageseitige Innovationspolitik hat in den letzten Jahrzehnten in vielen Ländern an Bedeutung gewonnen.²⁹⁰ Zu Maßnahmen der nachfrageseitigen Innovationspolitik werden Regulierung (z.B. die Vorgabe von technischen Mindeststandards für Produkte), die Förderung der privaten Nachfrage nach innovativen Gütern (z.B. Kaufprämien) und die öffentliche Beschaffung von innovativen Gütern und Dienstleistungen gezählt. Die letztgenannte Maßnahme wird hier als innovationsorientierte Beschaffung bezeichnet.²⁹¹

Ein wichtiges Anwendungsgebiet für innovationsorientierte Beschaffung kann der Aufbau eines umfassenden und nutzerfreundlichen E-Governments sein (vgl. Kapitel B 6-2). Der Aufbau einer leistungsfähigen E-Government-Struktur kann wiederum dabei helfen, innovationsorientierte Beschaffung transparent und effizient durchzuführen.

Ziele einer innovationsorientierten Beschaffung

Innovationsorientierte Beschaffung kann von staatlichen Akteuren zur Korrektur von Marktversagen und als Instrument einer strategischen F&I-Politik genutzt werden. Darüber hinaus müssen staatliche Akteure sicherstellen, dass ihre Leistungen qualitativ angemessen und kostengünstig erbracht werden. Um diesem Anspruch zu genügen, muss die öffentliche Hand selbst ausreichend innovative Vorprodukte und Dienstleistungen einsetzen.²⁹² Aus Sicht der Expertenkommission ist dies in Deutschland nicht ausreichend der Fall. Staatliche Beschaffung greift zu häufig auf etablierte oder wenig innovative Lösungen zurück und lässt damit Potenziale für die Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen ungenutzt.²⁹³

Hohes Beschaffungsvolumen der öffentlichen Hand

Das Potenzial von innovationsorientierter öffentlicher Beschaffung ergibt sich aus dem beträchtlichen Umfang der öffentlichen Nachfrage. In Deutschland macht das gesamte öffentliche Beschaffungsvolumen rund 15 Prozent des BIP aus (vgl. Abbildung 5-2-1); für das Jahr 2015 waren das etwa 456 Milliarden Euro.²⁹⁴

Das potenzielle Beschaffungsvolumen für innovative Produkte und Dienstleistungen wird dabei auf mindestens 10 Prozent des öffentlichen Beschaffungsvolumens geschätzt.²⁹⁵

Während es zum Umfang des gesamten öffentlichen Beschaffungswesens der OECD-Mitgliedsstaaten einheitlich erhobene und international vergleichbare Daten gibt, ist eine Quantifizierung der innovationsorientierten Beschaffung schwierig. Weder in Deutschland noch auf internationaler Ebene werden hierzu systematisch Daten erhoben.²⁹⁶ Erschwert wird die Datenerhebung in Deutschland dadurch, dass das Beschaffungswesen mit geschätzten 30.000 Vergabestellen stark fragmentiert ist.²⁹⁷

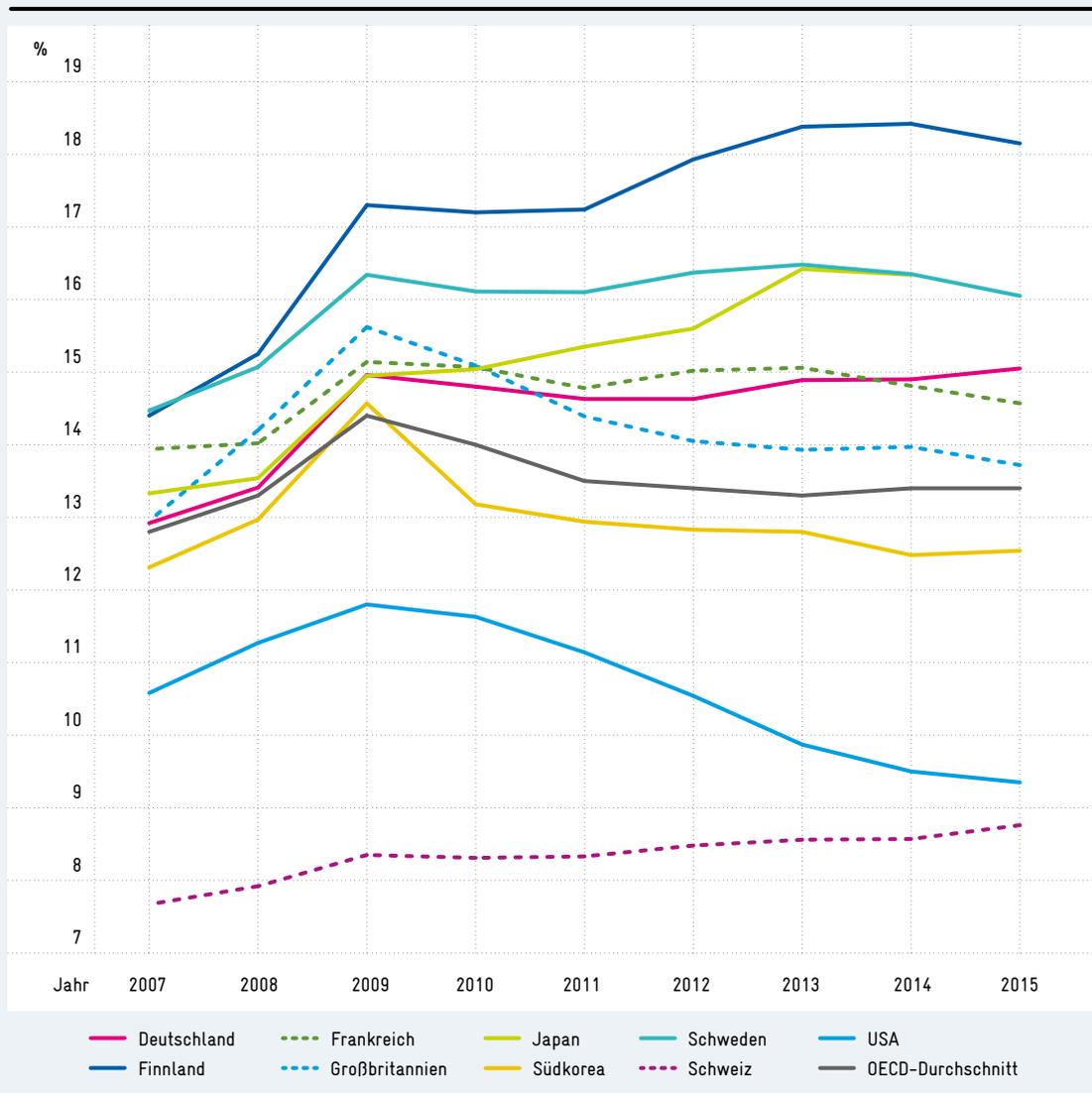
Innovationsorientierte Beschaffung in der Praxis

Die Sensibilisierung des öffentlichen Sektors für das Potenzial innovativer Beschaffung ist sowohl auf EU-Ebene als auch in Deutschland ein explizites politisches Ziel. In den vergangenen Jahren hat die Europäische Kommission Regeln entwickelt, die eine Berücksichtigung des Innovationsaspekts bei der öffentlichen Beschaffung ausdrücklich unterstützen und fördern.²⁹⁸

Abb B 5-2-1

Download
Daten

Öffentliche Beschaffung als Anteil am BIP von 2007 bis 2015 in Prozent



Quelle: OECD National Accounts Statistics (database).

Damit verbunden ist die sukzessive Neuausrichtung des Vergaberechts. So wurden in Deutschland mit dem Gesetz zur Modernisierung des Vergaberechts im Jahr 2009 erstmals strategische Beschaffungsziele wie umwelt-, sozialpolitische und innovationsförderliche Aspekte als Vergabekriterien zugelassen.²⁹⁹ Mit sogenannten Verhandlungsverfahren und wettbewerblichem Dialog wurden Verfahren für Vergabeprozesse eingeführt, die größere Flexibilität und Handlungsspielräume bei der öffentlichen Beschaffung bieten. Ferner wurden zwei Instrumente geschaffen, die konkret eine stärkere Ausrichtung auf innovative Beschaffung erlauben: die vorkommerzielle Auftragsvergabe (PCP, Pre-Commercial Procure-

ment) und die öffentliche Beschaffung von Innovationen (PPI, Public Procurement of Innovation).³⁰⁰

Um Anreize für eine stärkere Innovationsorientierung der Beschaffungsverantwortlichen zu setzen, zeichnet das BMWi in Kooperation mit dem Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V. (BME) seit 2006 Spitzenleistungen öffentlicher Auftraggeber bei der Beschaffung von Innovationen und bei innovativen Beschaffungsprozessen mit dem Preis „Innovation schafft Vorsprung“ aus.³⁰¹

Als zentrale politische Initiative wurde in Deutschland im März 2013 das Kompetenzzentrum innova-

tive Beschaffung eingerichtet (KOINNO). Dieses Zentrum hat die Aufgabe, Beschaffungsverantwortliche auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene zu beraten und zu vernetzen. Ferner soll KOINNO zur Verbreitung erfolgreicher Praxisbeispiele beitragen³⁰² und betreut vor diesem Hintergrund auch seitens des BMWi die Vergabe des Preises „Innovation schafft Vorsprung“.³⁰³

Über die Einrichtung des Kompetenzzentrums für innovative Beschaffung hinaus hat die Bundesregierung bislang allerdings keine größeren Initiativen zur Förderung der innovationsorientierten Beschaffung gestartet. Damit bleibt die innovationsorientierte Beschaffung ein wenig genutztes Instrument der Innovationspolitik. Dies stellt aus Sicht der Expertenkommission ein Versäumnis dar.

Die US-Regierung z.B. hat bereits vor drei Jahrzehnten begonnen, die Beschaffung innovativer Güter staatlich zu fördern. Mit dem 1982 eingerichteten Small Business Innovation Research Program (SBIR) werden kleine und mittlere Unternehmen (KMU) über eine innovationsorientierte öffentliche Beschaffung unterstützt. Das SBIR-Programm sieht vor, dass alle Bundeseinrichtungen mit einem FuE-Budget von mindestens 100 Millionen US-Dollar einen gewissen Prozentsatz dieses Budgets im Rahmen eines wettbewerbsbasierten Verfahrens an innovative KMU auszahlen. Dazu identifizieren die Bundeseinrichtungen gesellschaftliche Innovationsbedarfe u.a. in den Bereichen Gesundheit, Sicherheit, Umwelt und Energie. KMU sind dann aufgefordert, in diesen Bedarfsweldern Machbarkeitsstudien für innovative Projekte zu erstellen, die durch das SBIR-Programm finanziert werden.³⁰⁴ In einem zweiten Schritt kann dann die Förderung der FuE-Tätigkeit zur Umsetzung eines Projektvorschlags, z.B. in Form eines Prototyps, erfolgen.³⁰⁵ Die Markteinführung des auf diese Weise neu entwickelten Produktes erfolgt allerdings außerhalb des SBIR-Programms.³⁰⁶

Mehrere Länder, u.a. Japan, Großbritannien und die Niederlande, haben ähnliche Förderprogramme aufgesetzt.³⁰⁷ Die Expertenkommission hält es für sinnvoll, Kosten und Nutzen des US-amerikanischen Programms SBIR sowie ähnlich gelagerter Programme in den genannten Ländern im Hinblick auf Innovationswirkungen sorgfältig zu prüfen.

B 5-3 Evidenzbasierte Innovationspolitik

Ziele, Potenziale und Grenzen der Wirkungsforschung

Wirkungsanalysen zu Fördermaßnahmen in der F&I-Politik erlauben eine Einschätzung darüber, ob die eingesetzten Fördermittel und Maßnahmen die angestrebte Wirkung entfalten und somit die intendierten Ziele erreichen. Die Erkenntnisse aus Evaluationen sind somit eine wichtige Sachgrundlage für die kontinuierliche Anpassung und verbesserte Ausgestaltung bestehender Maßnahmen. Sie tragen dazu bei, dass die eingesetzten Fördermittel den größtmöglichen Wirkungsgrad für die vorab klar zu definierenden Ziele entfalten und dass diese Ziele mit einem möglichst geringen Mittelaufwand erreicht werden. Zweck solcher Evaluationen sind also die Lernprozesse und der Erkenntniszuwachs der Entscheidenden. Fördermittel, die durch einen effektiven und kosteneffizienten Einsatz freigesetzt werden, können wiederum für die weitere Stärkung besonders wirksamer Maßnahmen bzw. für die schnellere Zielerreichung sowie die Weiterentwicklung des Instrumentariums der F&I-Politik eingesetzt werden. Insbesondere im Rahmen gänzlich neuer Maßnahmen und Instrumente der F&I-Politik gilt es, solche mutigen Experimente der Politik von Beginn an systematisch zu evaluieren und darüber hinaus einen strategischen Erkenntnisvorsprung im internationalen Wettbewerb der Förderpolitiken zu entwickeln.

Evaluationen in diesem Sinne müssen sich dabei an wissenschaftlich aktuellen Standards messen lassen und schließlich auch Eingang in informierte Entscheidungen der Politik und der Ministerien finden. Heute gehören insbesondere randomisierte Experimente zu den vielversprechenden Evaluationsmethoden, weil sie besonders gut in der Lage sind, kausale Effekte zu identifizieren.³⁰⁸ Kausale Effekte stellen einen direkten Zusammenhang zwischen Ursache (Förderung) und Wirkung (Effekte) von Maßnahmen dar, beispielsweise eine verbesserte Innovationsleistung

in den geförderten Unternehmen (Treatment-Gruppe) im Vergleich zu Unternehmen, die keine Förderung erhalten haben (Kontrollgruppe). Sie helfen, dafür zu sorgen, dass die Fördermittelvergabe fokussiert dort stattfindet, wo sie eine besonders starke Wirkung zeigt, und dort zügig aufgegeben wird, wo sie nachweislich keine Wirkung entfaltet.

Allerdings haben auch solche randomisierten Experimente ihre Grenzen.³⁰⁹ Selbst wenn sie Aufschluss über die Wirksamkeit einer Maßnahme im beobachteten Kontext geben können, muss dennoch sorgfältig analysiert werden, ob und unter welchen Bedingungen die Effekte verallgemeinerbar bzw. auf andere Situationen übertragbar sind. Durch einen systematischen Einsatz randomisierter Experimente vor der Einführung neuer Maßnahmen kann hierzu kontinuierlich mehr Wissen aufgebaut werden.³¹⁰

Nicht bei allen Fördermaßnahmen sind randomisierte Experimente einsetzbar, aus juristischen oder auch aus rein praktischen Gründen. In diesem Fall ist es angezeigt, quasi-experimentelle Methoden mit Kontrollgruppenansätzen zu nutzen, die es erlauben, die kausalen Effekte der Fördermaßnahme zu ermitteln. Die Wahl der Methodik sollte jeweils dem Stand der Forschung entsprechen.

Bei einem zu kurz gewählten Evaluationszeitraum können langfristige oder nachgelagerte Effekte nicht abschließend erfasst werden. Deshalb ist der Zeitraum der Datenerfassung und Auswertung entsprechend lang zu wählen.

Aktuelle Evaluationspraxis in Deutschland

Die Evaluationspraxis in Deutschland zeigt bisher ein gemischtes Bild. Für viele Maßnahmen der F&I-Politik werden mittlerweile Evaluationen bzw. Erfolgskontrollen durchgeführt. Seit dem Jahr 2013 sind für

Gesetzesvorhaben oberhalb eines spezifischen jährlichen Fördervolumens ex post Evaluationen verpflichtend, allerdings ohne festgelegten methodischen Standards zu unterliegen, wie dies in manchen anderen Ländern üblich ist.³¹¹ Auf die Notwendigkeit qualitativer Standards hat u.a. der Verein für Socialpolitik hingewiesen und Leitlinien und Empfehlungen für ex post Wirkungsanalysen erarbeitet.³¹² Tatsächlich zeigt sich bei der wissenschaftlichen Qualität vieler Evaluationen noch großer Nachholbedarf. Auch wenn evaluiert wird, unterbleibt doch teilweise die Veröffentlichung der Evaluationsergebnisse und der zugehörigen Forschungsdaten.³¹³ Daraus resultiert nicht nur eine mangelnde Transparenz der Qualität der Evaluationen, es werden vor allem auch keine Möglichkeiten und Anreize zur Überprüfung der Qualität der Studien und Verbesserung der Evaluationsqualität geschaffen bzw. sichergestellt.

Anders als beispielsweise bei Maßnahmen der Arbeitsmarktpolitik in den USA³¹⁴ gibt es in Deutschland keine systematische Erfassung von Evaluationsstudien und der zugehörigen Forschungsdaten im Kontext der F&I-Politik. Sogenannte Clearinghouses, die einen transparenten und vergleichenden Überblick vergangener Evaluationen auf nationaler und internationaler Ebene liefern, die Identifikation von Best Practices erlauben sowie eine wissenschaftliche Validierung der Studien erleichtern würden, sind bislang nicht eingerichtet worden. Die in Auftrag gegebenen Evaluationen werden typischerweise dezentral veröffentlicht.

Handlungsdruck entsteht dadurch, dass inzwischen die Bundesministerien gesetzlich verpflichtet sind, im Rahmen der bestehenden Beihilferechtsregelungen auf EU-Ebene systematische Evaluationen der relevanten Förderprogramme – wie beispielsweise im Falle des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) – durchzuführen.³¹⁵ Eine Stärkung der institutionellen Verankerung der Evaluationspraxis erfolgte in jüngerer Zeit durch die Etablierung von Stabsstellen bzw. Fachreferaten im BMBF und im BMWi sowie durch die Entwicklung eines Evaluationsleitfadens im BMBF. Dieser fokussiert auf die prozeduralen Aspekte von Evaluationen, gibt aber, anders als die EU-Richtlinien, keine methodischen Standards vor.

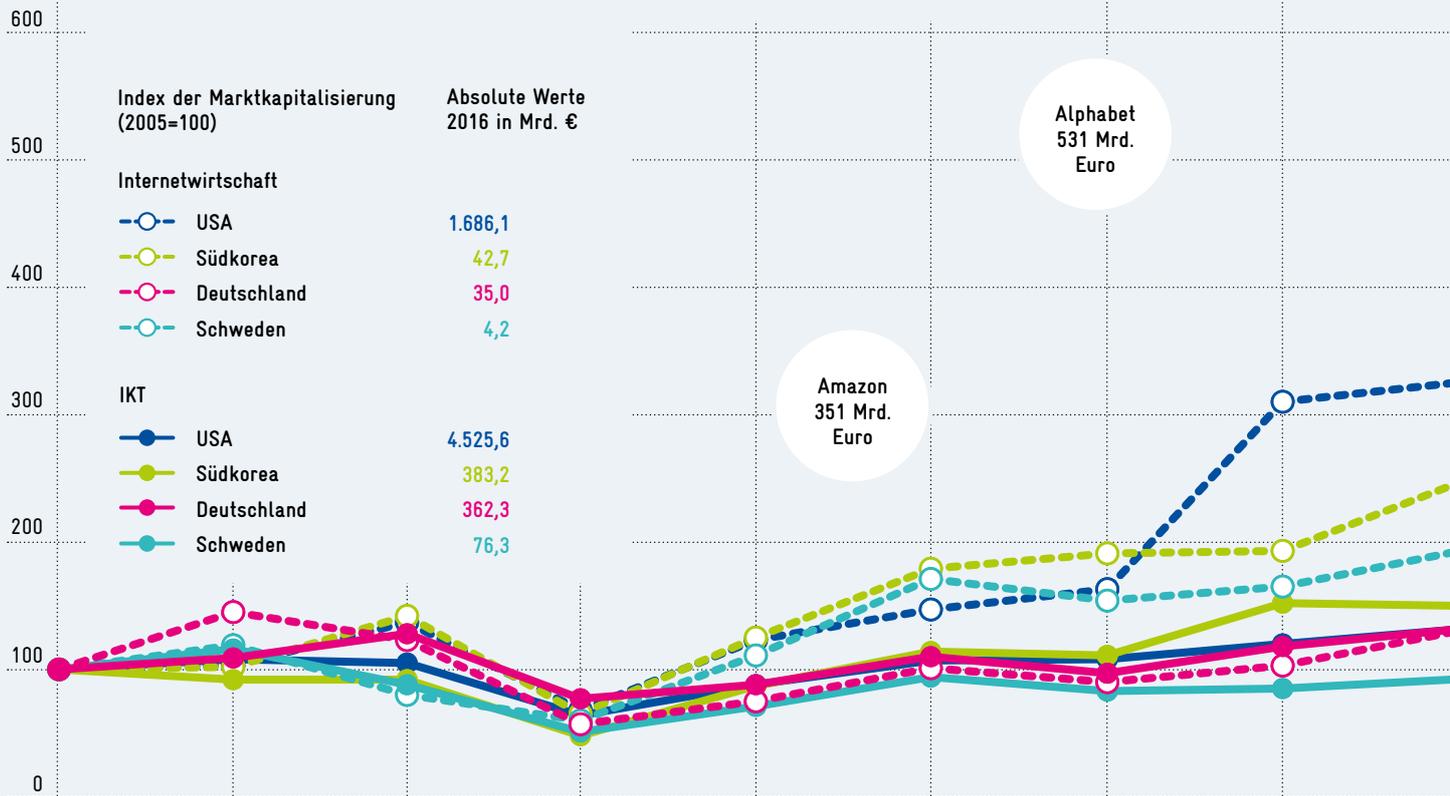
Ein wichtiger Schritt zur Verbesserung der Evaluationspraxis ist auch der Ausbau der Verfügbarkeit administrativer Daten für (Forschungs- und) Evaluationszwecke. Dies wird beispielsweise in den USA

als wichtige staatliche Aufgabe verstanden.³¹⁶ Dort wurde 2016 vom US-Kongress ein Gesetz zur Gründung einer Commission on Evidence-Based Policy-making verabschiedet. Aufgabe der Kommission ist es, Vorschläge zu erarbeiten, wie die Verfügbarkeit und Nutzung von administrativen Daten der öffentlichen Hand gewährleistet werden können, um eine evidenzbasierte Verbesserung des Designs politischer Maßnahmen zu ermöglichen, ohne Anforderungen an den Datenschutz zu verletzen.³¹⁷

B 6 Digitaler Wandel

Download
Daten

Marktkapitalisierung der Internetwirtschaft und der IKT-Branche im Ländervergleich 2005 bis 2016 (Index, Basis: 2005) sowie absoluter Wert 2016



Quelle: Müller et al. (2016 und 2017).

► **2010**
Nationale E-Government-Strategie
Deutsches E-Government soll bis zum Jahr 2015 zum internationalen Maßstab für effektive und effiziente Verwaltung werden.

E-Government

ELSTER

Eröffnung des Online-Portals für die elektronische Steuererklärung ELSTER

Einrichtung IT-Planungsrat

Koordination der föderalen Zusammenarbeit von Bund und Ländern im Bereich der Informationstechnik

2005

2006

2007

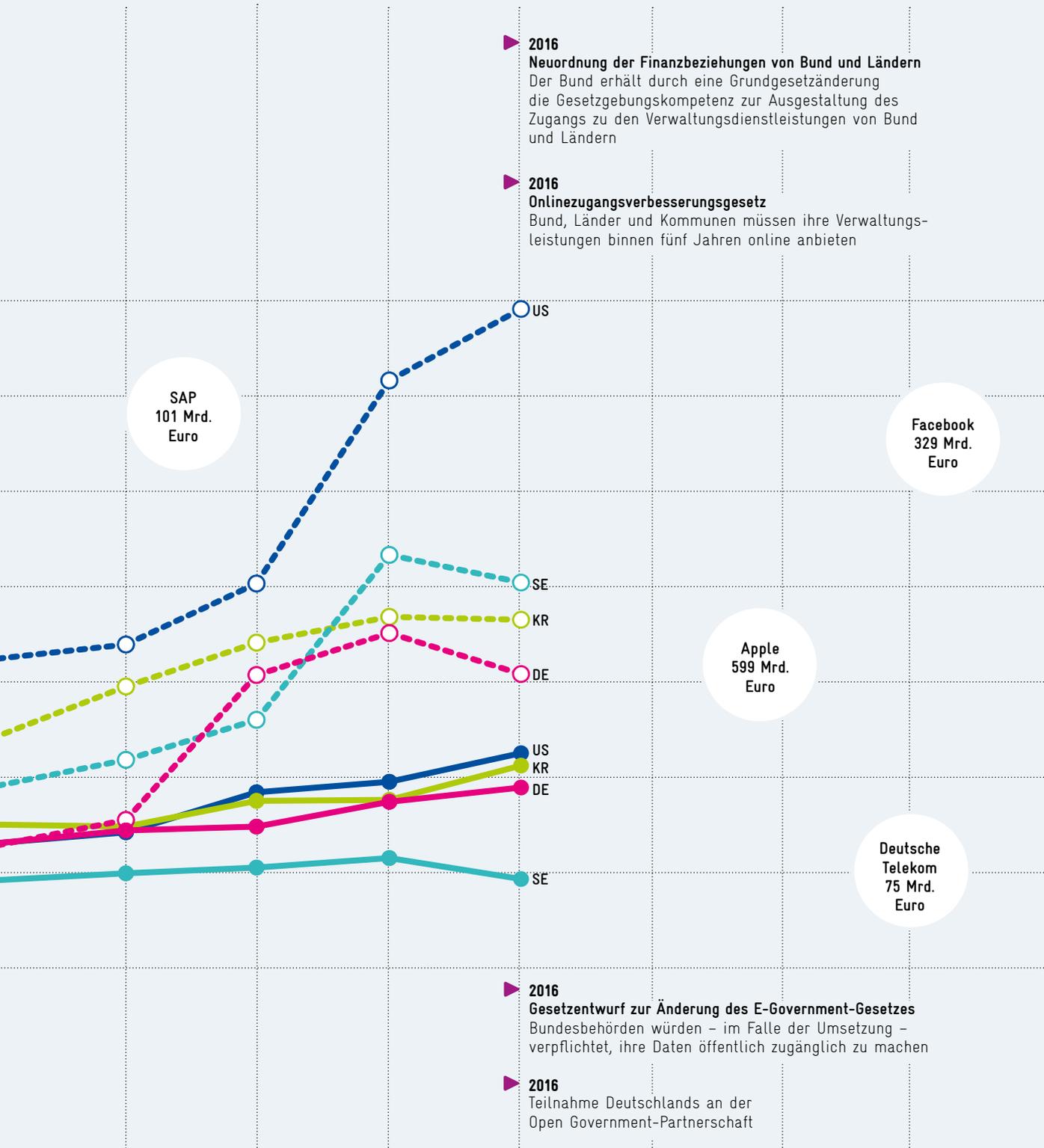
2008

2009

2010

2011

2012



GovData

Das Datenportal für Deutschland geht nach knapp zweijähriger Erprobungsphase in den Regelbetrieb

Digitalisierung des Asylverfahrens

Aufbau einer bundesweiten Infrastruktur zur Registrierung und zentralen Speicherung von Daten von Asylsuchenden



B 6-1 Digitaler Wandel und neue Geschäftsmodelle

Digitaler Wandel vollzieht sich derzeit mit einer beeindruckenden, für manche aber auch beängstigenden, Geschwindigkeit. Der Wandel hat zahlreiche Triebfedern. Die Leistungsfähigkeit digitaler Technologien steigt und erlaubt die schnelle Verarbeitung auch großer Datenmengen. Der kostengünstige und leicht skalierbare Zugriff auf IT-Infrastruktur in der Cloud³¹⁸ senkt die Markteintrittsbarrieren für junge Unternehmen (Start-ups). Durch Vernetzung und personalisierte Kommunikationsgeräte werden die Zusammenführung von bisher unverbundenen Daten und die Anwendung maschinellen Lernens möglich. Im Internet der Dinge werden Daten erfasst, deren Verarbeitung neue Anwendungen beispielsweise in den Bereichen Gesundheit, Sport, Logistik, Produktion und Vertrieb unterstützt.

Internetbasierte Technologien erlauben es, intermediäre Wirtschaftsaktivitäten fast gänzlich durch Plattformen zu ersetzen. Dadurch werden in der sogenannten Sharing Economy neue Effizienzquellen erschlossen – so bei Uber und AirBnB. Andererseits entstehen Missbrauchspotenziale, auf die die Politik – in einigen Fällen überzogen – reagiert. Durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz und autonomen Systemen rücken auch qualifizierte Tätigkeiten in den Bereich betriebswirtschaftlich sinnvoller Automatisierung. Plattformen erlauben es, Aufträge (z.B. für Handwerkerinnen und Handwerker) in virtuellen Marktplätzen kostengünstig an freiberuflich Tätige zu vergeben. Traditionelle Arbeitsverhältnisse geraten als Beschäftigungsmodell unter Druck. Die Veränderungen erfassen alle Wirtschafts- und Lebensbereiche. Neben dem Bereich der Arbeit verändert sich auch die private Lebenswelt der Bürgerinnen und Bürger sehr stark. Spracherkennung z.B. sorgt für den Einzug digitaler Assistenzsysteme ins persönliche Umfeld.

Staat, Unternehmen und Zivilgesellschaft stehen vor der immensen Aufgabe, diesen Wandel im Einklang mit kulturellen und gesellschaftlichen Wertvorstellungen und ethischen Grundsätzen zu gestalten.

Digitale Wirtschaft im internationalen Vergleich

Mit dem Begriff der digitalen Wirtschaft werden die klassische IKT-Branche und die Internetwirtschaft bezeichnet.³¹⁹ Die Infografik zu Kapitelbeginn zeigt die rasche Entwicklung und die hohen Wertschöpfungspotenziale der Internetwirtschaft und der IKT-Branche anhand der Marktkapitalisierung von Unternehmen in beiden Bereichen für die vergangenen zehn Jahre im Ländervergleich. Die Marktkapitalisierung der Internetwirtschaft ist in allen Vergleichsländern in diesem Zeitraum sehr viel schneller gewachsen als die der „klassischen“ IKT-Branche.³²⁰ Diese dominiert derzeit noch in Bezug auf die absolute Höhe der Kapitalisierung. Das Wachstum der IKT-Branche wird im Wesentlichen von der zunehmenden Wertschöpfung im Bereich der Dienstleistungen getrieben.³²¹

Die dominante Position der US-Unternehmen in der gesamten digitalen Wirtschaft und das starke Wachstum der Internetwirtschaft sind bemerkenswert: Die Marktkapitalisierung der US-Unternehmen war im Jahr 2016 mit 1.686 Milliarden Euro etwa 20-mal so groß wie die gesamte Internetwirtschaft in Deutschland (35 Milliarden Euro), Schweden (4 Milliarden Euro) und Südkorea (43 Milliarden Euro) zusammengekommen. Seit 2005 ist die Marktkapitalisierung der US-Unternehmen auf das Siebenfache des Ausgangswertes gestiegen, in Südkorea und Schweden hat sie sich fast vervierfacht.

Junge Unternehmen der Internetwirtschaft wie z.B. Facebook, Alphabet, Twitter oder LinkedIn zeigten in den letzten 15 Jahren ein sehr schnelles Wachstum und konnten in vielen Fällen die Marktkapitalisierung länger etablierter Konzerne der IKT-Branche übertreffen. Die drei kapitalstärksten Unternehmen in Deutschland, die u.a. wichtige Geschäftsaktivitäten in der IKT-Branche haben, sind Siemens, SAP und die Deutsche Telekom. Ihre Wachstumsdynamik war im Vergleich zu der der neuen Internetunternehmen in den USA schwach ausgeprägt.

Expansion der digitalen Wirtschaft

Im Zuge der wachsenden Vernetzung entstehen in der digitalen Wirtschaft immer neue Geschäfts- und Tätigkeitsfelder. Diese beschränken sich auch nicht mehr nur auf die anfänglichen Anwendungsfelder von Datenverarbeitung, Telekommunikations- und Übertragungstechnologien. Viele der Transaktionen auf dem Markt für Unternehmenskäufe und -verkäufe in den Jahren 2013 bis 2015 lassen darauf schließen, dass aktuell neue Anwendungsbereiche erschlossen werden, die bislang nicht zu den Kernaktivitäten der digitalen Wirtschaft zählten.³²²

Zugleich werden diese neuen Aktivitäten derzeit mehrheitlich von den kapitalstarken Konzernen der Internetwirtschaft, allen voran US-amerikanischen und asiatischen, vorangetrieben. Diese haben bereits zahlreiche Unternehmen anderer Branchen akquiriert.³²³

Start-ups als zentrale Akteure

Geschäftsmodelle der digitalen Wirtschaft bilden häufig den Ausgangspunkt für innovative Gründungen. Etwa vier von fünf Gründungen der digitalen Wirtschaft sind in der Internetwirtschaft zu verorten. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass gerade mit Berlin eine Region von Gründungen in der Internetwirtschaft profitiert, die sich nicht durch einen starken Bestand an Industrieunternehmen auszeichnet.³²⁴ Die digitale Wirtschaft Deutschlands profitiert aufgrund der besonderen Rolle von Start-ups unmittelbar von verbesserten Rahmenbedingungen für Gründungen und Wagniskapital (vgl. Kapitel B 4-1 und B 4-2).

Wachsende Bedeutung der Nutzer

Die Bedeutung datengetriebener Dienste nimmt weiter zu. Persönliche Daten von Kunden bzw. von Nutzern digitaler Dienste stellen wichtige Ressourcen dar, da sie langfristig den Zugang zum Endkunden sichern.³²⁵ Zugleich sind Nutzer eine wichtige Innovationsquelle für die Unternehmen der digitalen Wirtschaft, da sie nutzergenerierte Inhalte erzeugen. Übernahmen und Bewertungen von Unternehmen mit hohen Nutzerzahlen zeigen, dass Investoren in der Generierung und Nutzung persönlicher Daten weiterhin einen hohen Wert sehen.³²⁶

Neue Geschäftsmodelle der digitalen Wirtschaft

Ein wesentlicher Treiber des digitalen Wandels liegt in der Implementierung neuer digitaler Geschäftsmodelle. Im Jahresgutachten 2016 der Expertenkommission Forschung und Innovation werden beispielhaft neue Geschäftsmodelle der digitalen Wirtschaft im Gesundheitswesen, im Banken- und im Energiesektor vorgestellt.³²⁷ Etablierte Unternehmen müssen in diesen und anderen Sektoren damit rechnen, dass die Schnittstellen zum Endkunden durch neue Intermediäre wie Plattformanbieter besetzt werden.³²⁸

Durch die zunehmende Vernetzung werden Dienstleistungen generell noch an Bedeutung gewinnen, während der Wertschöpfungsanteil der reinen Produktionsleistung zurückgehen dürfte.³²⁹ Das Dienstleistungsgeschäft ist aber auch für Industrieunternehmen von großer Bedeutung.³³⁰ So definieren sich bereits jetzt etablierte Automobilproduzenten zunehmend als Mobilitätsdienstleister. Geschäftsmodelle der digitalen Wirtschaft haben aber die Eintrittsbarrieren neuer Wettbewerber im Dienstleistungsbereich drastisch reduziert. Etablierte Unternehmen müssen daher damit rechnen, nun schneller und häufiger von solchen Innovatoren herausgefordert zu werden.³³¹

Digitalisierungsrückstand bei KMU

Vielen Unternehmerinnen und Unternehmern in Deutschland ist bewusst, dass sie im Zuge des digitalen Wandels mit neuer Konkurrenz und einer wachsenden Bedeutung von Unternehmen rechnen müssen, die eine zentrale Rolle im Wertschöpfungsnetzwerk – beispielsweise durch Plattformangebote – einnehmen.³³² Großunternehmen haben die Ressourcen, um ihren Nachholbedarf über Unternehmensberatungen und interne Maßnahmen zu decken.

Deutsche KMU scheinen sich mit der Umsetzung neuer Geschäftsmodelle der digitalen Wirtschaft allerdings schwer zu tun. Umfragen zeigen: Je kleiner das Unternehmen, desto seltener werden internetbasierte Technologien und neue Geschäftsmodelle eingesetzt.³³³ Die Expertenkommission geht davon aus, dass ein Großteil der KMU durch den digitalen Wandel vor erhebliche Probleme gestellt wird.³³⁴

Stärken in der Forschung und in spezifischen Technologiebereichen

Nach Ansicht der Expertenkommission liegt der Aufholbedarf Deutschlands im Bereich digitaler Technologien weniger in der technologisch orientierten Forschung als im Transfer und in der Anwendung wissenschaftlicher Ergebnisse. In einigen Technologiebereichen – wie Fahrerassistenzsystemen³³⁵ – kann deutschen Unternehmen sogar eine führende Rolle attestiert werden. Im Bereich der internetnahen Forschung und Anwendungen ist dies nicht der Fall; hier werden in unabhängigen Studien bei deutschen Unternehmen keine besonderen Stärken festgestellt.³³⁶ Generell gilt, dass die produktionstechnisch orientierte Informationstechnologie in Deutschland hoch entwickelt ist und eine spezifische Stärke darstellt, die auch internationale Anerkennung findet. Angesichts der Tatsache, dass der digitale Wandel aber alle Sektoren und Lebensbereiche erfasst, ist diese Positionierung bei Weitem nicht mehr ausreichend, um mittel- und langfristig eine führende Position im Innovationswettbewerb einzunehmen und um den digitalen Wandel erfolgreich zu meistern.

Infrastruktur für die digitale Wirtschaft

Die Digitalisierung stellt stetig wachsende Anforderungen an die Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit der Internetverbindungen. Ein kontinuierlicher Ausbau der digitalen Infrastruktur wirkt daher als wichtige Wachstumsdeterminante für moderne Volkswirtschaften.³³⁷ Deutschland liegt bei nahezu allen Indikatoren, die den Breitbandausbau mit Hochleistungsnetzen jenseits der 50 Mbit/s betreffen, im internationalen Vergleich zurück.³³⁸ Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass selbst eine Versorgung mit Bandbreiten von 50 Mbit/s in absehbarer Zeit schon nicht mehr bedarfsgerecht sein wird.³³⁹ Für das Jahr 2025 gehen Netzbetreiber von einer durchschnittlichen privaten Nachfrage nach Internetgeschwindigkeiten von 400 Mbit/s im Download und 200 Mbit/s im Upload aus. Vor diesem Hintergrund sind die von der Bundesregierung formulierten Ziele zum Ausbau der Breitbandinfrastruktur nach Ansicht der Expertenkommission längst nicht mehr angemessen.

E-Government

B 6-2

Potenziale von E-Government

Der Begriff E-Government (Electronic Government) steht für die Abwicklung von Regierungs- und Verwaltungsprozessen mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien über elektronische Medien. Im Rahmen von E-Government werden Behördendienstleistungen und Verwaltungsangelegenheiten digitalisiert und online angeboten.³⁴⁰

E-Government kann die Qualität und den Umfang staatlicher Leistungen erhöhen und für mehr Transparenz sowie Verlässlichkeit sorgen. Der verstärkte Einsatz von E-Government erhöht zudem die Nachfrage nach IT-Lösungen und kann als Innovationstreiber für die IT- und Internetwirtschaft genutzt werden.³⁴¹

E-Government ist somit auch ein wichtiger Anwendungsbereich für innovationsorientierte öffentliche Beschaffung (vgl. Kapitel B 5-2). Für die Bereitstellung und den Betrieb der technischen Infrastruktur kann auf innovative Produkte und Dienstleistungen zurückgegriffen werden, die es bereits auf dem Markt gibt. Es können aber auch Produkte und Dienstleistungen zum Einsatz kommen, die es auf dem Markt noch nicht gibt und die erst für ihren spezifischen Einsatzzweck entwickelt werden müssen. Von einigen Ländern wird der Ausbau von E-Government daher seit Jahren als Bestandteil einer nachfrageorientierten Innovationspolitik vorangetrieben, so in den Niederlanden und in Südkorea.³⁴²

Qualitätsstufen des deutschen E-Government-Angebots im internationalen Vergleich 2016

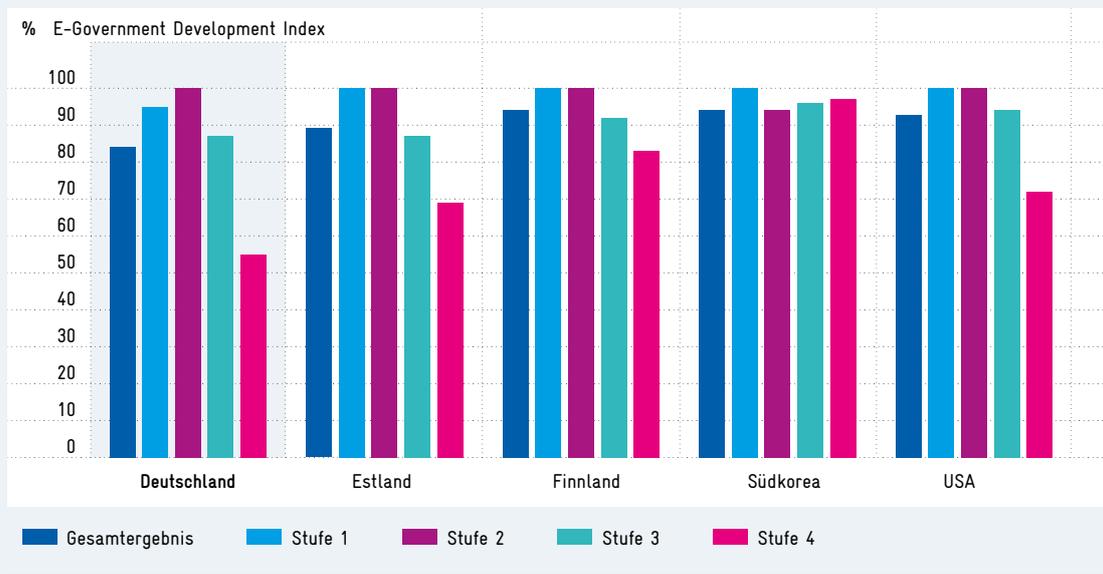


Abb B 6-2-1

Download Daten

Quelle: UN DESA (2016).

In ihrer nationalen E-Government-Strategie von 2010 formulierten Bund, Länder und Kommunen den Anspruch, das deutsche E-Government bis zum Jahr 2015 zum internationalen Maßstab für effektive und effiziente Verwaltung zu machen. Dieser Anspruch wurde nicht erfüllt.³⁴³

E-Government im internationalen Vergleich

Deutschland bleibt im E-Government rückständig und lässt damit wichtige Innovations- und Wertschöpfungspotenziale ungenutzt. Der E-Government Development Index³⁴⁴ der Vereinten Nationen zeigt, dass die Qualität behördenbezogener Dienstleistungen in Südkorea, Estland und den USA deutlich weiterentwickelt ist als in Deutschland (vgl. Abbildung B 6-2-1). Der E-Government Development Index gibt den Entwicklungsstand der E-Government-Angebote aller UN-Mitgliedsstaaten auf der Grundlage eines vierstufigen Rasters wieder. Die erste und zweite Stufe umfassen eindirektionale Interaktionsformen wie die Informationsbereitstellung durch Behörden oder die Verlinkung auf Webseiten anderer Institutionen (Stufe 1) sowie die einseitige elektronische Kommunikation u.a. mit herunterladbaren Dokumenten (Stufe 2). Angebote der Stufe 3 umfassen die Möglichkeit der wechselseitigen Kommunikation und Interaktion – z.B. die Beantragung, Ausstellung und Bezahlung von Lizenzen und Urkunden. Ab Stufe 3 sind die Anforderungen für eine digitale Durchgängigkeit erfüllt, also die Abwicklung eines Vorgangs ohne Wechsel des informationstragenden Mediums. Angebote der Stufe 4 sind als vollständig verknüpfte Dienste definiert, die interaktive Anwendungen für Bürgerbefragungen, Diskussionsforen sowie individualisierte Dienste umfassen.³⁴⁵

Zwar erreicht das deutsche E-Government bei einfachen Interaktionsformen wie der Informationsbereitstellung durch Behörden mittlerweile das Niveau der Vorreiternationen Estland, Finnland, Südkorea oder USA. Bei den qualitativ höherwertigen Angeboten der Stufe 4, die u.a. individualisierte Dienste umfassen, liegt Deutschland jedoch erheblich hinter den Vorreiternationen.³⁴⁶

E-Government-Angebot lückenhaft und wenig nutzerfreundlich

Das E-Government-Angebot in Deutschland ist lückenhaft und oft nicht digital durchgängig. Erschwerend kommt hinzu, dass das vorhandene Angebot

wenig nutzerfreundlich gestaltet ist. Der Aspekt der Nutzerfreundlichkeit wird vom E-Government Development Index nicht erfasst. Ein nutzerfreundliches E-Government-Angebot zeichnet sich – neben digitaler Durchgängigkeit – durch Bekanntheit der online verfügbaren Dienste, Übersichtlichkeit, einfache Bedienbarkeit sowie Transparenz aus. Idealerweise werden die elektronischen Informationen und Dienstleistungen gebündelt an einem Ort aus einer Hand angeboten (One-Stop-Shop). Als Folge eines lückenhaften Angebots und der geringen Nutzerfreundlichkeit wird E-Government in Deutschland von Bürgerinnen und Bürgern weniger intensiv genutzt als in anderen Ländern.³⁴⁷

Mangelnde Nutzerfreundlichkeit von E-Government-Angeboten ist auch aus Sicht der Unternehmen ein Problem. Zwar werden in Deutschland fast alle zentralen Dienste für Unternehmen digital durchgängig angeboten, doch wird die Nutzerfreundlichkeit kritisch beurteilt. Insbesondere beklagt werden Defizite in der Übersichtlichkeit und in der Auffindbarkeit von Online-Diensten sowie das Fehlen eines One-Stop-Shops.³⁴⁸

Verbesserung der Bund-Länder-Koordination

Der Ausbau von E-Government war in Deutschland bislang am Prinzip der Freiwilligkeit ausgerichtet; auf rechtsverbindliche Vorgaben wurde weitgehend verzichtet. Da die Interessen der föderalen Akteure beim Ausbau von E-Government sehr unterschiedlich sind, hat das Fehlen übergeordneter und rechtsverbindlicher Vorgaben zu einem unübersichtlichen und technisch heterogenen E-Government-Angebot geführt.³⁴⁹ Zwar wurde für die Koordination der föderalen Zusammenarbeit im Jahr 2010 von Bund und Ländern der IT-Planungsrat als politisches Steuerungsgremium im Bereich der Informationstechnik eingerichtet. Jedoch verfügte der IT-Planungsrat lediglich über sehr begrenzte Ressourcen und Regelungskompetenzen.³⁵⁰

Ein wichtiger Schritt zur Überwindung dieser unbefriedigenden Situation erfolgte im Oktober 2016 mit dem Beschluss zur Neuordnung der Finanzbeziehungen von Bund und Ländern.³⁵¹ Im Kontext dieser Neuordnung erhält der Bund durch eine im Dezember 2016 erfolgte Grundgesetzänderung (Art. 91c Abs. 5 GG – neu –) die Gesetzgebungskompetenz zur Ausgestaltung des Zugangs zu den Verwaltungsdienstleistungen von Bund und Ländern einschließlich der Kommunen. Das parallel zu dieser Grundgesetzän-

derung vom Kabinett verabschiedete Begleitgesetz – das Onlinezugangverbesserungsgesetz – regelt die weitere Ausgestaltung der verfassungsrechtlichen Vorgaben. Das Gesetz schreibt Bund, Ländern und Kommunen vor, ihre Verwaltungsleistungen binnen fünf Jahren auch online anzubieten und sie über einen Verbund der Verwaltungsportale von Bund und Ländern zugänglich zu machen.³⁵² Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen sollen von einem beliebigen Verwaltungsportal aus auf alle onlinefähigen Verwaltungsleistungen medienbruch- und barrierefrei zugreifen und sie mittels eines einzigen Nutzerkontos in Anspruch nehmen können.³⁵³

Die Expertenkommission begrüßt diese Entwicklung nachdrücklich. Mit diesen Veränderungen besteht nun die Chance, die Qualität des E-Governments in Deutschland in den kommenden Jahren an internationale Standards anzugleichen. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Bund – wie vom Normenkontrollrat gefordert – seine erweiterten Regelungskompetenzen engagiert nutzen und zügig praktikable Lösungen zum Ausbau von E-Government vorlegen. Dazu gehört auch, das geplante Digitalisierungsbudget mit ausreichenden finanziellen Mitteln auszustatten.³⁵⁴

Open Government Data in Deutschland

Mit der Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung entstehen große, digital nutzbare Datenmengen. Bei Berücksichtigung von Datenschutz können solche Daten als Open Government Data (offene Verwaltungsdaten) auf Online-Portalen bereitgestellt und von Unternehmen und zivilgesellschaftlichen Akteuren für die Entwicklung neuer Dienstleistungen und innovativer Geschäftsmodelle verwendet werden. Offene Verwaltungsdaten stellen darüber hinaus auch eine wichtige Datenquelle für die Wissenschaft dar.³⁵⁵

In Deutschland werden Verwaltungsdaten über zahlreiche Portale auf Landes- und kommunaler Ebene veröffentlicht. Zudem ging Anfang 2015 GovData – das Datenportal für Deutschland nach einer etwa zweijährigen Prototypenphase als nationales Datenportal in den Regelbetrieb. Grundlage für die Bereitstellung von Verwaltungsdaten ist die Open Data Charta der G8 vom Juni 2013. In dieser Charta verständigten sich Deutschland und die übrigen G8-Staaten auf grundlegende Prinzipien zur Umsetzung von Open Data. Insbesondere sollen Verwaltungsdaten standardmäßig offen bereitgestellt werden.³⁵⁶ Allerdings wurde das Prinzip der standardmäßig offenen Daten (open by default) in Deutschland bislang nicht

flächendeckend umgesetzt. Tatsächlich entscheiden in Deutschland die jeweiligen Behörden in der Regel selbst, welche Daten sie in das Datenportal einstellen. Als Folge bleiben Qualität und Quantität der auf GovData eingestellten Daten bisher hinter vergleichbaren Datenportalen in anderen Industriestaaten zurück.³⁵⁷

Mitverursacht wird dieses Defizit auch durch das uneinheitliche Vorgehen der Bundesländer: GovData wird lediglich von zehn der sechzehn Bundesländer unterstützt.³⁵⁸ Die Bundesländer Bayern, Hessen, Niedersachsen, Saarland, Sachsen-Anhalt und Thüringen unterstützen die Initiative nicht und die Daten dieser Länder werden nicht auf GovData veröffentlicht.³⁵⁹

Das defensive und uneinheitliche Vorgehen schränkt den Wert des Datenportals stark ein.³⁶⁰ Um dem Prinzip der offenen Verwaltungsdaten zum Durchbruch zu verhelfen und den bislang nur schleppend verlaufenden Kulturwandel in der Verwaltung zu beschleunigen, hat die Bundesregierung im Dezember 2016 einen Gesetzentwurf zur Umsetzung von Open Data-Grundsätzen vorgelegt.³⁶¹ Der Entwurf setzt damit ein Vorhaben aus dem Koalitionsvertrag um, wonach die Bundesverwaltung Vorreiter bei der Bereitstellung offener Daten in einheitlichen maschinenlesbaren Formaten und unter freien Lizenzbedingungen sein soll.³⁶² Die Bundesbehörden werden verpflichtet, Daten, die sie im Rahmen der Erfüllung ihres öffentlich-rechtlichen Auftrags erheben, öffentlich zugänglich zu machen – es sei denn, gewichtige Gründe stehen dieser Veröffentlichung entgegen. Zukünftig werden die Behörden also nicht mehr entscheiden, welche Daten sie veröffentlichen, sondern lediglich, welche Daten nicht veröffentlicht werden dürfen. Datenoffenheit würde damit zum Normalfall.³⁶³

Die Verpflichtung zu Open Data soll allerdings nicht auf die Bundesebene beschränkt bleiben. Im Zuge der Neuordnung der Finanzbeziehungen von Bund und Ländern im Oktober 2016 haben sich die Bundesländer verpflichtet, eigene Open Data-Gesetze auszuarbeiten, soweit noch keine entsprechenden Gesetze bestehen. Um deutschlandweit vergleichbare Standards für den Datenzugang zu realisieren, sollen sich die Länder gemäß Selbstverpflichtung am Gesetzentwurf des Bundes orientieren.³⁶⁴

Einzelne Bundesländer und Kommunen haben bei der Öffnung ihrer Datenbestände bereits Maßstäbe gesetzt. Hamburg hat mit seinem 2012 in Kraft getretenen Transparenzgesetz gezeigt, dass eine standardmäßige Bereitstellung von Verwaltungsdaten innerhalb kurzer Zeit möglich ist, wenn dies gesetzlich

vorgeschrieben wird und gleichzeitig entsprechende Ressourcen zur Verfügung gestellt werden.³⁶⁵ Rheinland-Pfalz ist dem Hamburger Beispiel im Jahr 2015 gefolgt.³⁶⁶ Auch Städte wie z.B. Bonn, Karlsruhe, Moers und Ulm haben bereits vor einigen Jahren begonnen, ihre Daten zu veröffentlichen.

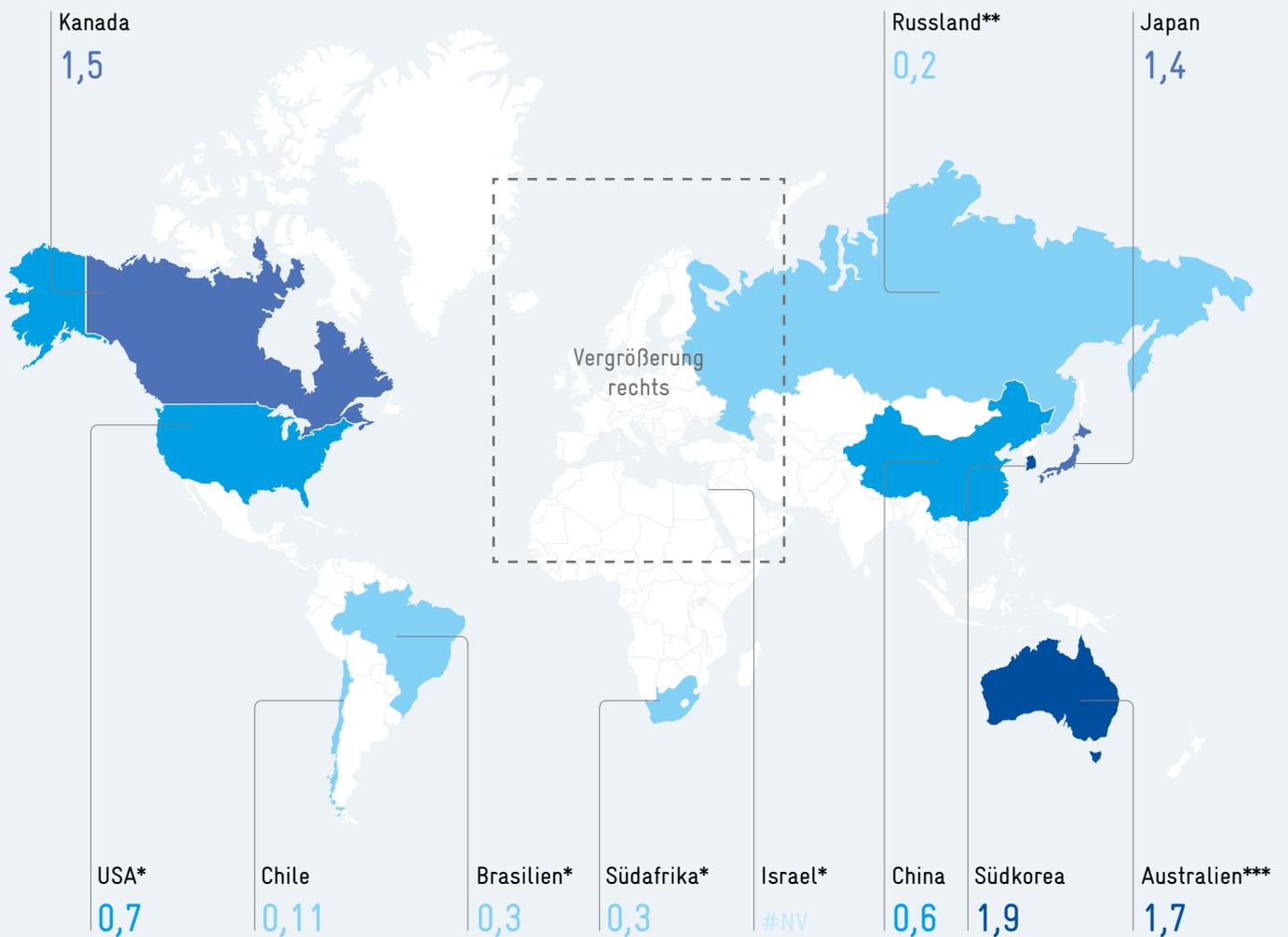
Die Expertenkommission sieht in einer solchen Veränderung des Standardvorgehens (von Geheimhaltung zu Veröffentlichung) eine wichtige Weichenstellung zugunsten einer intensiveren Nutzung öffentlicher Daten und zu einer Verbesserung der Dienstleistungen der öffentlichen Hand.³⁶⁷

B 7 Optionen für eine steuerliche FuE-Förderung

Download
Daten

Die meisten Industrienationen der Welt setzen steuerliche Anreize zur Förderung von Forschung und Entwicklung. Deutschland verzichtet bislang auf dieses Instrument.

Umfang steuerlicher FuE-Förderung in Ländern außerhalb Europas als Anteil am Bruttoinlandsprodukt (Promille) im Jahr 2015

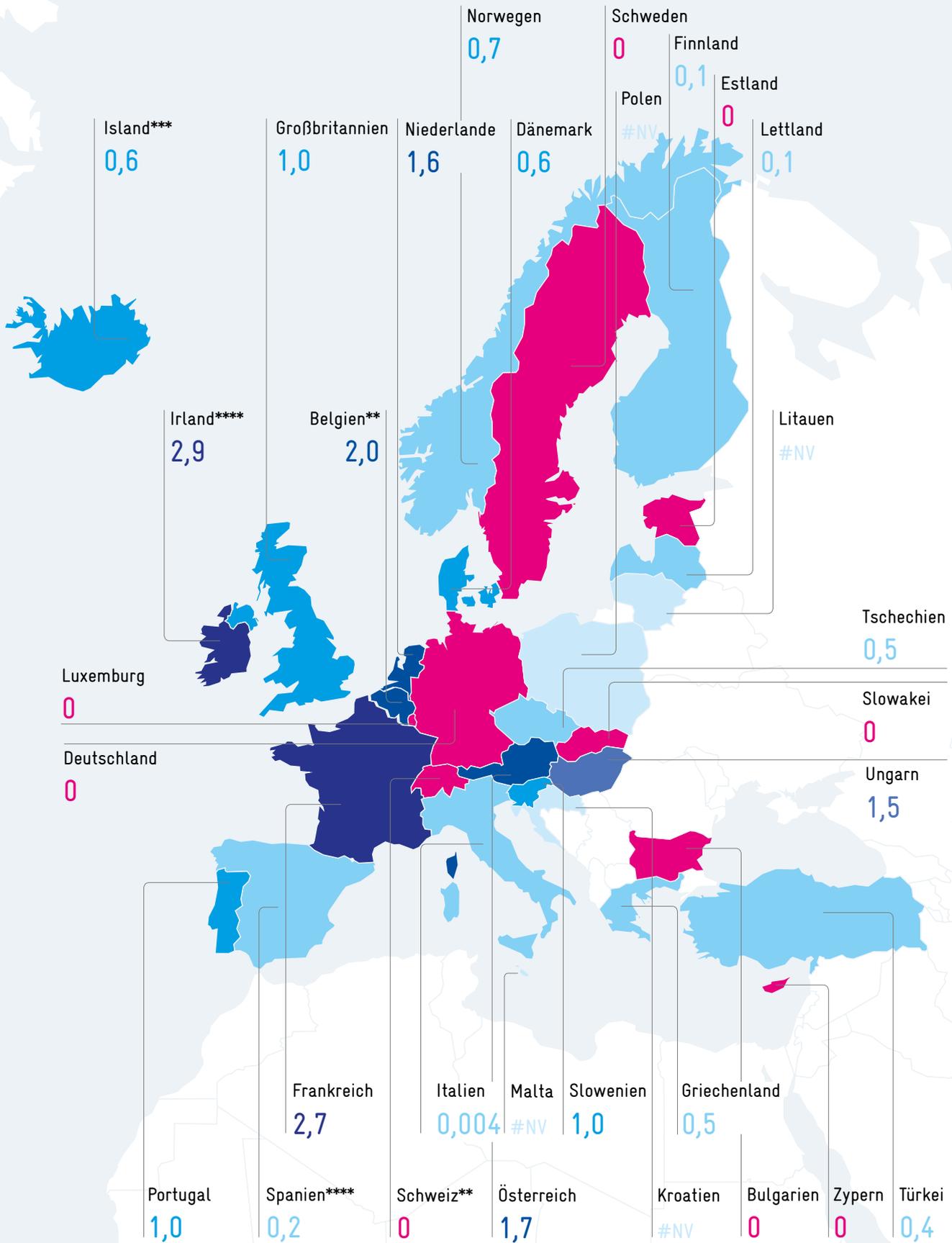


>2,0
 >1,5–2,0
 >1,0–1,5
 >0,5–1,0
 >0–0,5
 Förderung vorhanden, #NV
 keine steuerliche FuE-Förderung
 keine Informationen

* Wert aus 2011
 ** Wert aus 2012
 *** Wert aus 2013
 **** Wert aus 2014

Quelle: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015 sowie Spengel et al. (2017). #NV bezeichnet nicht verfügbare Werte.

Umfang steuerlicher FuE-Förderung in Ländern innerhalb Europas als Anteil am Bruttoinlandsprodukt (Promille) im Jahr 2015



B 7 Optionen für eine steuerliche FuE-Förderung

B 7-1 Ökonomische Begründung für die staatliche Förderung privater FuE-Aufwendungen

Die staatliche Förderung privater FuE-Aktivitäten ist ökonomisch gut begründbar.³⁶⁸ Vielfach entstehen durch FuE-Tätigkeit bei Konsumentinnen und Konsumenten sowie bei Unternehmen Erträge, die über jene hinausgehen, die den forschenden Unternehmen zukommen.³⁶⁹ Den Konsumentinnen und Konsumenten der neu geschaffenen oder verbesserten Produkte entsteht ein Nutzenzuwachs, der nicht vollständig durch den Preis für diese Produkte abgeschöpft wird. Zudem ziehen FuE-Aktivitäten positive Externalitäten nach sich: Andere Akteure können auf dem durch FuE-Anstrengungen neu geschaffenen Wissen aufbauen und es für die Neu- oder Weiterentwicklung eigener Produkte und Prozesse verwenden. In der Konsequenz liegen die privaten Erträge aus FuE-Tätigkeit unter den gesamtwirtschaftlichen Erträgen. Die Anreize für private Forschungsanstrengungen fallen somit zu gering aus und es kommt zu einer Unterinvestition in FuE. Staatliche Fördermaßnahmen zielen darauf ab, dieses Marktversagen zu korrigieren.

Neben Wissensexternalitäten führen auch Informationsasymmetrien zu einem Versagen des Marktes für neue Ideen.³⁷⁰ Von asymmetrischer Information spricht man, wenn eine Marktseite besser als die andere informiert ist. Dies trifft in besonderem Maße auf die Finanzierung von FuE-Tätigkeiten zu. Für externe Kapitalgebende gestaltet sich die Abschätzung der Erfolgchancen weit schwieriger als für die FuE-aktiven Unternehmen. Die Informationsasymmetrie führt dazu, dass eine geringere Zahl von FuE-Projekten finanziert wird, als gesamtwirtschaftlich sinnvoll wäre. Finanzierungsrestriktionen dieser Form sind vor allem für relativ junge und kleine Unternehmen problematisch, weil sie in der Regel nicht über Rücklagen verfügen, aus denen FuE finanziert werden könnte.³⁷¹

Der Staat kann durch Fördermaßnahmen dazu beitragen, diese Formen von Marktversagen bei privaten FuE-Aktivitäten teilweise auszugleichen. Hierfür können direkte und indirekte Förderinstrumente eingesetzt werden. Zu den in Deutschland eingesetzten direkten Förderinstrumenten zählt zunächst die Projektförderung in Fachprogrammen der Bundesministerien, durch die bestimmte Technologien oder Themenfelder gefördert werden. Des Weiteren werden in einigen Förderprogrammen wie beispielsweise dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des BMWi auf Antrag technologieunspezifische Zuschüsse zur Finanzierung von Forschungs- und Innovationsprojekten gewährt. Zu den indirekten Förderinstrumenten gehören unter anderem FuE-Personalkostenzuschüsse und steuerliche Vergünstigungen wie Sonderabschreibungen für FuE-Investitionen oder Steuergutschriften für FuE-Aufwendungen.

Ein Vorteil der direkten Förderung wird häufig in der Möglichkeit gesehen, Fördermittel in als besonders wichtig erachtete Technologien oder Themengebiete zu lenken. Aus ökonomischer Sicht besteht ein grundsätzlicher Vorteil darin, dass zielgerichtet jene Projekte ausgewählt werden können, die hohe soziale Erträge erwarten lassen und die ohne Förderung gegebenenfalls nicht durchgeführt würden.³⁷² Allerdings unterliegen die Förderinstitutionen denselben Informationsasymmetrien wie externe Finanzierende, so dass eine Abschätzung der sozialen Erträge ex ante ähnlich schwierig ist wie eine Abschätzung der privaten Erträge.

Das Instrument der indirekten FuE-Förderung durch steuerliche Vergünstigungen wird von der Mehrheit der OECD- und EU-Mitgliedsstaaten eingesetzt (vgl. Infografik zu Kapitelbeginn). In zahlreichen Staaten übersteigt das Volumen der jeweiligen steuerlichen FuE-Förderung das der direkten staatlichen FuE-Förderung (vgl. Abbildung C 4-1). Deutschland macht von der Möglichkeit einer indirekten Förderung über das Steuersystem bislang keinen Gebrauch.

Eine steuerliche FuE-Förderung hat im Vergleich zu direkten Fördermaßnahmen mehrere Vorteile. Direkte FuE-Förderung erfordert immer eine Antragstellung und ein Bewertungsverfahren durch staatliche Behörden bzw. durch deren Projektträger. Sie kann somit nur für einzelne, konkret definierte Projekte in Anspruch genommen werden.³⁷³ Sie ist daher zwar fiskalisch gut planbar und kann zielgerichtet eingesetzt werden; gleichzeitig ist sie aber für die Unternehmen mit hoher Unsicherheit bezüglich der Bewilligung der Anträge verbunden. Zudem tragen die Unternehmen in jedem Fall die Kosten der Antragstellung. Diese umfassen die Kosten für die Suche nach einem passenden Förderinstrument sowie die Kosten der Formulierung eines Antrags. Kosten und Zeiterfordernisse schrecken zahlreiche Unternehmen von der Antragstellung ab.³⁷⁴

Bei einer steuerlichen FuE-Förderung ist die Förderfähigkeit bereits mit dem Nachweis förderberechtigter (qualifizierter) FuE-Aufwendungen gegeben. Das Instrument trägt somit zu einer erhöhten Planungssicherheit der Unternehmen hinsichtlich der Förderung risikobehafteter FuE-Vorhaben bei. Gleichzeitig fällt der administrative Aufwand, der sowohl dem Staat als auch den antragstellenden Unternehmen entsteht, im Vergleich zur klassischen Projektförderung deutlich geringer aus. Der Staat erspart sich die Gestaltung einer Fördermaßnahme und die Bewertung der Anträge. Die Unternehmen ersparen sich die Suche nach einem Förderinstrument und die Antragstellung.

Im Vergleich zu einer themenspezifischen Projektförderung weist die steuerliche FuE-Förderung zudem den Vorteil auf, dass FuE-Projekte auch dann gefördert werden, wenn sie thematisch nicht in das bestehende staatliche Förderportfolio passen. Das Instrument wirkt auch dann, wenn der Staat die FuE-Möglichkeiten der privaten Akteure nicht vollständig kennt, und entfaltet so eine größere Breitenwirkung.³⁷⁵

Eine steuerliche FuE-Förderung kann darüber hinaus die Attraktivität eines Landes im weltweiten Wettbewerb um Standortentscheidungen multinationaler Unternehmen und forschungsintensiver Branchen erhöhen.³⁷⁶ Dieser Aspekt ist aber für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und junge Unternehmen in der Regel nicht bedeutsam.

Die Expertenkommission hat wiederholt vorgeschlagen, dass sich Deutschland als eine der führenden Wirtschaftsnationen zukünftig am Ziel orientieren sollte, 3,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP)

für FuE einzusetzen.³⁷⁷ Damit könnte Deutschland seine technologische Wettbewerbsfähigkeit langfristig ausbauen und zu führenden Innovationsnationen aufschließen. Ein erster wichtiger Schritt auf dem Weg zu diesem Ziel kann die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung sein.

Verbreitung und Ausgestaltung steuerlicher FuE-Förderung

B 7-2

Derzeit bieten 28 der 35 OECD-Staaten³⁷⁸ steuerliche Anreize zur Durchführung privater FuE. Die Ausgestaltung der jeweiligen steuerlichen FuE-Förderung ist über die Länder hinweg jedoch sehr unterschiedlich. Box B 7-1 erläutert grundsätzliche Varianten der Ausgestaltung.³⁷⁹

Internationale Beispiele guter Praxis

Einige Länder blicken bereits auf viele Jahre erfolgreicher Implementierung einer steuerlichen FuE-Förderung zurück. Die Europäische Kommission hebt einige bewährte Programme als Beispiele guter Praxis hervor.³⁸⁰ Hierzu zählen unter anderem die Programme in Frankreich, Großbritannien, Irland, den Niederlanden und Norwegen.³⁸¹ Im Folgenden wird die Ausgestaltung der Programme in diesen Ländern vertiefend betrachtet (vgl. Tabelle B 7-2).

Alle genannten Länder verfügen im Jahr 2016 über mindestens ein Programm, das als volumenbasierte Steuergutschrift für qualifizierte FuE-Aufwendungen ausgestaltet ist. In fast allen genannten Programmen, in denen eine solche Steuergutschrift zur Anwendung kommt, setzt diese an der Ertragsteuer des Unternehmens an – außer beim Programm WBSO in den Niederlanden, wo die Gutschrift die von den Unternehmen für die Belegschaft monatlich abzuführende Lohnsteuer mindert. Für die genannten Länder gibt es nur eine Förderung, die die steuerliche Bemessungsgrundlage senkt – das sogenannte R&D Tax Relief-Programm in Großbritannien.³⁸²

Bei den Programmen, die als Steuergutschrift auf die Ertragsteuer ausgestaltet sind, variieren die Fördersätze in einer Spanne von 10 Prozent (Programm ATL in Großbritannien) bis 25 Prozent (R&D Tax Credit in Irland). In den Niederlanden beträgt die Steuergutschrift auf die Lohnsteuer für FuE-Personal 50 Prozent (Programm WBSO).³⁸³ Bei den meisten Programmen wird die Gutschrift bis zu einer Kappungsgrenze gewährt (CII in Frankreich, WBSO und RDA

Varianten der Ausgestaltung einer steuerlichen FuE-Förderung

Die steuerliche Förderung von FuE wird im Regelfall im Rahmen der Ertragsteuern gewährt – also der Körperschaftsteuer (bei Kapitalgesellschaften) oder der persönlichen Einkommensteuer (bei Personenunternehmen). Die wichtigste Ausnahme betrifft die Förderung im Rahmen der Lohnsteuerzahlungen durch die Unternehmen (Arbeitgeber).³⁸⁴

Bei einer steuerlichen FuE-Förderung können grundsätzlich Abzüge von der Bemessungsgrundlage und Steuergutschriften (Abzüge von der Steuerschuld) unterschieden werden.³⁸⁵

In den meisten nationalen Steuersystemen können laufende FuE-Aufwendungen – wie andere Betriebsausgaben – unmittelbar von der steuerlichen Bemessungsgrundlage abgezogen werden. Sie stellen einen steuerlich relevanten (den unternehmerischen Ertrag mindernden) Aufwand dar. Wird außerdem eine steuerliche FuE-Förderung eingesetzt, die ebenfalls an der steuerlichen Bemessungsgrundlage anknüpft, so erlaubt diese zusätzliche, über das normale Maß hinausgehende Abzüge³⁸⁶ für FuE-Aufwendungen oder beschleunigte Abschreibungen für Anlageinvestitionen im FuE-Bereich. So können beispielsweise KMU in Großbritannien zusätzlich zum Abzug der laufenden FuE-Aufwendungen nochmals 130 Prozent der FuE-Aufwendungen von der Bemessungsgrundlage abziehen. Die effektive Begünstigung der Unternehmen hängt in

diesen Fällen vom jeweils gültigen Steuertarif, und damit auch von der Rechtsform und anderen Faktoren, ab.

Alternativ (oder in einigen Fällen zusätzlich) zu Abzügen von der Bemessungsgrundlage gewähren manche Länder Steuergutschriften (Tax Credits). Dabei wird den Unternehmen eine Gutschrift auf ihre Steuerschuld eingeräumt, die sich aus der Höhe ihrer FuE-Aufwendungen berechnet. Die Höhe der Steuergutschriften (Förder-satz) reicht dabei von 5 Prozent (Japan) bis zu 100 Prozent (Ungarn) der berücksichtigten FuE-Aufwendungen.

Innerhalb der EU sind Begünstigungen bei der Bemessungsgrundlage und Steuergutschriften für FuE-Aufwendungen gleichermaßen verbreitet. Unter Einbezug weiterer Staaten außerhalb der EU³⁸⁷ zeigt sich, dass Fördermaßnahmen in Form einer Steuergutschrift häufiger verwendet werden.

Weitere wichtige Differenzierungskriterien der Ausgestaltung umfassen die Unterscheidung nach volumenbasierter und inkrementeller Förderung, die Art der steuerlich begünstigten Aufwendungen, die Behandlung nicht genutzter Steuergutschriften (im Falle einer Steuerschuld, die unter dem Betrag der Gutschrift liegt) sowie Einschränkungen der Förderung auf bestimmte Unternehmensgruppen wie beispielsweise KMU.

Bei der volumenbasierten Förderung werden die gesamten FuE-Aufwendungen in die Steuergutschrift einbezogen, während bei einer inkrementellen Förderung nur die über einen Referenzwert hinausgehenden FuE-Aufwendungen begünstigt werden. Der Referenzwert wird durch einen Vergleich mit den FuE-Aufwendungen des Unternehmens in einem Referenzzeitraum (üblicherweise vor dem jeweiligen Bezugsjahr) ermittelt.

Begünstigte Aufwendungsarten können Aufwendungen für FuE-Personal, Aufwendungen für im Rahmen der FuE-Tätigkeit eingesetzte Vermögensgegenstände und andere FuE-Ausgaben (z.B. Verbrauchsmaterialien) umfassen. Üblicherweise basiert die Abgrenzung der begünstigten FuE-Aufwendungen auf dem Frascati-Handbuch der OECD.³⁸⁸

Überschreitet im Jahr der steuerlichen Veranlagung die aus FuE-Tätigkeit abgeleitete Steuergutschrift die Steuerschuld des Unternehmens, so wird in einigen Ländern (für bestimmte Unternehmen) eine (anteilige) Auszahlung der Steuergutschrift gewährt. Diese Vorgehensweise ist vor allem für junge Unternehmen relevant, die noch keine Gewinne erwirtschaften. Es existieren aber auch Varianten, in denen ein Vor- bzw. Rücktrag nicht genutzter Steuergutschriften erfolgen kann.

Tab B 7-2

Download
Daten

Ausgestaltungsvarianten steuerlicher FuE-Förderung in ausgewählten Ländern

	Zielgruppe	Qualifizierte FuE-Aufwendungen	Abzug von der Bemessungsgrundlage		Steuerpflicht (Abzug von der Steuerschuld)		Auftragsforschung förderbar?
			Beschleunigte Abschreibung auf FuE-Anlagevermögen	Zusätzlicher Abzug	Fördersatz	Umfang	
Jeune Entreprise Innovante (JEI) (Frankreich)	KMU mit weiteren Kriterien: - jünger als 8 Jahre - Anteil der FuE-Aufwendungen an allen Aufwendungen mind. 15 %	Gemäß Frascati Manual	-	-	Sonderregelung ¹⁾		Beim Auftraggeber
Crédit d'Impôt Innovation (CII) (Frankreich)	KMU	Aufwendungen für Prototypentwicklung	-	-	20 %	volumenbasiert	Beim Auftraggeber
Above the Line (ATL) (Großbritannien)	Großunternehmen	Gemäß Frascati Manual	-	-	11 %	volumenbasiert	Beim Auftraggeber
R&D Tax Relief (Großbritannien)	KMU (früher auch Großunternehmen) ²⁾	Über Frascati Manual hinaus	sofort 100 %	130 % / (30 %) ²⁾	-	-	Beim Auftraggeber (KMU), bei Großunternehmen abhängig von Auftragsart ³⁾
R&D Tax Credit (Irland)	Alle Unternehmen	Gemäß Frascati Manual ⁴⁾	-	-	25 %	volumenbasiert / inkrementell ⁵⁾	Beim Auftraggeber
Research and Development Promotion Act (WBSO) (Niederlande)	Alle Unternehmen (Sonderregeln für KMU)	FuE-Personalkosten	-	-	35 % / 50 % / 14 % ⁶⁾	volumenbasiert	Beim Auftragnehmer
Research & Development Allowance (RDA) (Niederlande)	Alle Unternehmen, die bereits WBSO-Förderung erhalten	Alle FuE-Kosten außer Personalkosten	-	-	15 % / 12 % ⁷⁾	volumenbasiert	Beim Auftragnehmer
SkatteFUNN (Norwegen)	Alle Unternehmen (Sonderregeln für KMU)	Über Frascati Manual hinaus	-	-	18 % / 20 % ⁸⁾	volumenbasiert	Beim Auftraggeber

- 1) Vollständiger Erlass der Unternehmenssteuern und Sozialversicherungsabgaben im ersten Jahr der Teilnahme am Programm, 50 % Erlass im zweiten Jahr.
2) Zum April 2016 hat ATL den zusätzlichen Abzug der FuE-Aufwendungen von der Bemessungsgrundlage (30 % für Großunternehmen) des Programms R&D Tax Relief abgelöst. Hier werden zukünftig nur noch KMU bedacht, für die ein zusätzlicher Abzug von 130 % möglich ist.
3) Bis April 2016: Bei Großunternehmen als Auftragnehmer oder als Auftraggeber, wenn Aufträge an gemeinnützige oder wissenschaftliche Einrichtungen vergeben werden.
4) Zusätzlich können auch FuE-Gemeinkosten geltend gemacht werden.
5) Inkrementell für Unternehmen, die bereits vor 2003 Förderung beantragt haben, für alle nachfolgenden Jahre volumenbasiert.
6) Fördersatz von 35 % für FuE-Aufwendungen bis 250.000 Euro nach allgemeiner Regelung (50 % für Start-ups), für FuE-Aufwendungen über 250.000 Euro 14 %.
7) Fördersatz von 15 % (60 % RDA-Satz + 25 % Steuersatz) für FuE-Aufwendungen (ohne Personal) bei bilanziellem Gewinn über 200.000 Euro, darunter Fördersatz von 12 % (60 % RDA-Satz + 20 % Steuersatz).
8) 18 % nach allgemeiner Regelung, 20 % für KMU.

Quelle: Europäische Kommission (2014a) sowie Jacobs (2016: 150ff.), aktualisiert und ergänzt von Spengel et al. (2017) für das Jahr 2016 auf Basis der Länderberichte auf <http://www.ibfd.org>.

in den Niederlanden sowie SkatteFUNN in Norwegen). Bei den Programmen JEI in Frankreich, ATL in Großbritannien sowie R&D Tax Credit in Irland erfolgt die Förderung ohne Kappungsgrenzen.

Beantragen Unternehmen die Steuergutschrift im Verlustfall, ist in manchen Programmen eine temporäre Verrechnung über einen Vortrag der Gutschrift in Folgejahre vorgesehen. Eine Sofortauszahlung der Gutschrift im Verlustfall erhalten Unternehmen beispielsweise beim norwegischen Programm SkatteFUNN oder – zumindest anteilig – im britischen Programm ATL. Im niederländischen Programm WBSO wirkt die Gutschrift immer wie eine Sofortauszahlung, da diese über die unabhängig von der Ertragslage abzuführende Lohnsteuer gewährt wird.

Zielgruppen der Programme CII und JEI in Frankreich sind speziell KMU bzw. junge Unternehmen. Auch das Programm R&D Tax Relief in Großbritannien richtet sich seit Kurzem nur noch an KMU und gewährt einen zusätzlichen Abzug bei der steuerlichen Bemessungsgrundlage in Höhe von 130 Prozent der FuE-Aufwendungen. In Norwegen enthält das Programm SkatteFUNN Sonderregelungen für KMU, die einen erhöhten Fördersatz gewähren.³⁸⁹

Eine unterschiedliche Behandlung von KMU und großen Unternehmen kann bei der Gestaltung der Förderbedingungen ökonomisch sinnvoll sein, da KMU stärker von Finanzierungsrestriktionen und den Kosten der Antragstellung betroffen sind. Dabei verwenden die betrachteten Länder beinahe ausschließlich die von der EU-Kommission vorgegebene Definition für KMU.³⁹⁰ Demnach wird ein Unternehmen als KMU betrachtet, wenn sein jährlicher Umsatz weniger als 50 Millionen Euro beträgt oder die Jahresbilanzsumme 43 Millionen Euro nicht überschreitet. Gleichzeitig darf die Mitarbeiterzahl nicht über 249 liegen. Einzig Großbritannien wendet eine davon abweichende Definition an. Dort können seit 2008 Unternehmen bis zu einer Größe von 499 Beschäftigten und einer Bilanzsumme von bis zu 86 Millionen Euro von der speziellen KMU-Förderung profitieren.

Qualifizierte FuE-Aufwendungen, Auftragsforschung und Doppelförderung

In den empfohlenen Programmen werden in der Regel sämtliche – gemäß dem Frascati-Handbuch der OECD den FuE-Aktivitäten zugeordneten – FuE-Aufwendungen außer den Anschaffungskosten für Grund und Boden sowie bestimmte Gemeinkosten³⁹¹

von der steuerlichen Förderung erfasst.³⁹² Einen Sonderfall stellen die beiden komplementären Programme WBSO und RDA in den Niederlanden dar. Bei WBSO dienen als Bemessungsgrundlage grundsätzlich nur die (anteiligen) Personalkosten von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern, die FuE-Tätigkeiten ausüben. Begründet wird dies vor allem mit der Zielsetzung, inländische FuE-Arbeitsplätze zu schaffen.³⁹³ Das Programm RDA wurde als komplementäres Förderinstrument zum WBSO eingerichtet und erfasst im Rahmen einer Gutschrift auf die Unternehmenssteuer alle FuE-Aufwendungen, die nicht Personalkosten betreffen.

FuE-Aufwendungen für Auftragsforschung sind beim Auftraggeber förderwürdig in den französischen Programmen JEI und CII, im irischen Programm R&D Tax Credit³⁹⁴, im norwegischen Programm SkatteFUNN sowie in Großbritannien, wo KMU die von ihnen beauftragte FuE bei der Minderung der Bemessungsgrundlage im Rahmen des Programms R&D Tax Relief geltend machen dürfen. Somit werden von diesen Programmen im Regelfall auch externe Forschungsaufträge an ausländische Unternehmen von der Förderung erfasst.³⁹⁵ Dagegen sind im niederländischen System (WBSO und RDA) Aufwendungen für Auftragsforschung beim Auftraggeber von einer Förderung ausgeschlossen. Gleichwohl können Unternehmen, die FuE-Aufträge ausführen und selbst keine Eigentumsrechte an den Forschungsergebnissen besitzen, die Förderung beantragen, sofern die entsprechenden Angestellten im Inland beschäftigt sind.

Von einer Doppelförderung spricht man zum einen, wenn für dieselben FuE-Aufwendungen gleichzeitig eine direkte Förderung und eine steuerliche Förderung erfolgt. Zum anderen liegt eine Doppelförderung vor, wenn die geleistete Auftragsforschung beim Auftragnehmer und zudem beim Auftraggeber steuerlich begünstigt wird. Zur Vermeidung solcher Doppelbegünstigungen werden in fast allen betrachteten Programmen die FuE-Aufwendungen, die für eine steuerliche Förderung in Frage kommen, um die den Unternehmen zufließenden direkten Projektfördermittel sowie um die Ausgaben für die im Auftrag Dritter geleistete Forschung gemindert. Nur der Differenzbetrag ist steuerlich förderbar. Ist als steuerliches FuE-Förderinstrument etwa eine Steuergutschrift vorgesehen, ist diese also ausschließlich auf den nach Abzug einer bereits gewährten Fördersumme verbleibenden Teil der qualifizierten FuE-Aufwendungen zu gewähren.³⁹⁶

Administration und Verwaltungsaufwand

Bewilligungen der Förderung erfolgen bei den genannten Programmen teilweise im Voraus (CII³⁹⁷ in Frankreich, WBSO und RDA in den Niederlanden sowie SkateFUNN³⁹⁸ in Norwegen) und teilweise im Nachhinein (JEI in Frankreich, R&D Tax Credit in Irland sowie R&D Tax Relief und ATL in Großbritannien). Fast ausnahmslos wird die Förderwürdigkeit der FuE-Tätigkeiten durch das jeweilige Forschungs- oder Wirtschaftsministerium oder durch vom Finanzministerium unabhängige Behörden beurteilt. Der Großteil der administrativen Abwicklung erfolgt über Onlineportale. Für das niederländische Programm WBSO wird der Verwaltungsaufwand pro Euro Gutschrift auf 0,02 Euro für die Behörden und 0,08 Euro für die Unternehmen geschätzt.³⁹⁹

Aktuelle Vorschläge für eine steuerliche FuE-Förderung in Deutschland

Zum Vergleich mit bestehenden Ausgestaltungen in den genannten Programmen fasst Box B 7-3 aktuelle Vorschläge zusammen, die in Deutschland diskutiert worden sind. Zudem hat die Europäische Kommission einen einheitlichen Rahmen der Unternehmensbesteuerung vorgeschlagen, der Gestaltungsoptionen für eine steuerliche FuE-Förderung beinhaltet.

B 7-3 Wirkungen auf FuE- und Innovationsaktivitäten

Im Folgenden werden die wichtigsten empirischen Befunde zur Effektivität steuerlicher FuE-Förderung in verschiedenen Ländern dargestellt. Obwohl die wirtschaftswissenschaftliche Literatur zu Instrumenten der steuerlichen FuE-Förderung sehr umfangreich ist, kann nicht bei allen Studien von verlässlichen Ergebnissen ausgegangen werden.⁴⁰⁰ Deshalb beschränkt die Expertenkommission die weitere Diskussion auf eine Gruppe methodisch besonders verlässlicher Studien.

Überproportionaler Anstieg der FuE-Aufwendungen durch Senkung der FuE-Kosten

Die meisten internationalen Studien zur Wirksamkeit steuerlicher FuE-Anreizinstrumente zielen darauf ab, die Veränderung der FuE-Aufwendungen in Abhängigkeit von der Höhe der steuerlichen FuE-Förderung zu messen (sogenannte Inputadditionalität).⁴⁰¹ Nur wenige Studien untersuchen die Effekte auf den FuE-

oder Innovationsoutput (hierzu zählen beispielsweise die Anmeldung von Patenten, die Einführung von Innovationen oder Umsätze mit Innovationen) und die wenigsten ermitteln gesamtwirtschaftliche Wirkungen unter Berücksichtigung möglicher Spillover-Effekte, Skaleneffekte und indirekter Nachfrageeffekte auf andere Investitionen. Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden nur Evaluationsergebnisse zur Inputadditionalität betrachtet.

Tabelle B 7-4 zeigt eine Auswahl von methodisch besonders verlässlichen Studien und deren Ergebnisse bezüglich der Wirkung steuerlicher FuE-Förderung auf die Höhe der privatwirtschaftlichen FuE-Aufwendungen.⁴⁰² 15 der 20 Studien enthalten dabei Angaben zur Wirkung der sogenannten FuE-Nutzerkosten⁴⁰³ auf die Höhe der FuE-Aufwendungen. Dabei wird ermittelt, in welchem prozentualen Ausmaß sich die FuE-Aufwendungen verändern, wenn die Kosten einer FuE-Einheit (FuE-Nutzerkosten) um einen bestimmten Prozentsatz gesenkt werden. Im Durchschnitt der Studienergebnisse führte eine Verringerung der Nutzerkosten um 1 Prozent zu einer Erhöhung der FuE-Aufwendungen um 1,7 Prozent.⁴⁰⁴ Eine Senkung der FuE-Nutzerkosten führte somit zu einem überproportionalen Anstieg der FuE-Aufwendungen.

Einige Studien unterscheiden nach kurz- und langfristigen Effekten. Kurzfristige Effekte sind jene, die für das Folgejahr der Einführung oder Änderung einer steuerlichen FuE-Förderung gemessen werden. Langfristige Effekte umfassen Zeiträume zwischen drei und fünf Jahren – wobei sich die gewählten Zeiträume zwischen den Studien unterscheiden. Bei den Studien, die eine solche Unterscheidung vornehmen, liegen die kurzfristigen Effekte im Mittel bei 0,4 Prozent, die langfristigen bei 1,17 Prozent.⁴⁰⁵

Die Förderwirkung, d.h. die Veränderung der FuE-Aufwendungen pro Währungseinheit entgangener Steuereinnahmen, wurde in 9 der 20 betrachteten Evaluierungen ermittelt. Im Mittel lag die Förderwirkung bei 1,33, d.h. je Euro an entgangenen Steuereinnahmen wurden zusätzliche FuE-Aufwendungen von 1,33 Euro mobilisiert.⁴⁰⁶

Wird das Feld über die gezeigten 20 Studien hinaus erweitert, erhöht sich vor allem die Bandbreite der Ergebnisse für beide Indikatoren. Im Mittel ergibt sich aber auch dann jeweils eine überproportionale Steigerung der FuE-Aufwendungen im Vergleich zur Förderung.⁴⁰⁷

Aktuelle politische Initiativen in Deutschland und der EU

Die Bundesregierung hat die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung in der Vergangenheit mehrfach erwogen. So hieß es vor allem im Koalitionsvertrag zwischen CDU/CSU und FDP aus dem Jahr 2009: „Wir streben eine steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung an, die zusätzliche Forschungsimpulse insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen auslöst.“⁴⁰⁸ Umgesetzt wurde die damalige Vereinbarung jedoch nicht. In den Koalitionsvertrag der derzeitigen Regierung wurde die steuerliche FuE-Förderung nicht aufgenommen.

Die Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen hat im März 2016 einen Gesetzentwurf für die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung für KMU (gemäß der Definition der Europäischen Kommission) vorgelegt.⁴⁰⁹ Vorgeschlagen wurde eine Steuergutschrift („Forschungsbonus“) mit einem Fördersatz von 15 Prozent, die alle qualifizierten FuE-Aufwendungen einschließen und für Unternehmen mit bis zu 249 Beschäftigten gelten sollte. Die Gutschrift würde mit der zu zahlenden Unternehmenssteuer verrechnet und im Falle einer zu geringen Steuerschuld direkt in voller Höhe ausbezahlt werden. Die Fördersumme

sollte auf 15 Millionen Euro pro Unternehmen und FuE-Vorhaben gedeckelt sein.⁴¹⁰ Eine Zertifizierung sollte die Förderfähigkeit der FuE-Aufwendungen ex ante bestätigen. Der Entwurf wurde im Finanzausschuss des Deutschen Bundestages im September 2016 abgelehnt.⁴¹¹

Die Bundesländer Bayern und Niedersachsen haben im Mai 2016 den Vorschlag einer steuerlichen „Forschungsprämie“ – beschränkt auf FuE-Personalaufwendungen – in den Bundesrat eingebracht.⁴¹² Der Vorschlag zielt auf KMU gemäß der Definition der Europäischen Kommission und sieht eine Steuergutschrift mit einem Fördersatz von 10 Prozent vor. Darüber hinaus wird die Prüfung wirtschaftlicher, fiskalischer und beihilferechtlicher Folgen bei Ausweitung der Förderfähigkeit auf Unternehmen mit bis zu 499 Beschäftigten angeregt. Die Forschungsprämie soll bei der Steuerveranlagung des beantragenden Unternehmens die Steuerschuld mindern. Übersteigt sie die Steuerschuld, ist eine Erstattung vorgesehen. Kappungsgrenzen werden nicht vorgeschlagen. Eine Zertifizierung durch externes Technologiefachpersonal soll die Förderfähigkeit der FuE-Aufwendungen ex ante bestätigen. Der

Bundesrat hat die Bundesregierung im Juni 2016 aufgefordert, einen Gesetzentwurf zur Einführung einer Forschungsprämie vorzulegen, der sich an den genannten Eckpunkten orientiert.⁴¹³

Die Europäische Kommission hat im Oktober 2016 einen einheitlichen Rahmen der Unternehmensbesteuerung für Geschäftsaktivitäten im EU-Binnenmarkt vorgeschlagen.⁴¹⁴ Der Vorschlag beinhaltet auch eine steuerliche FuE-Förderung, bei der alle qualifizierten FuE-Aufwendungen bis zu einem Schwellenwert von 20 Millionen Euro eine Verringerung der Bemessungsgrundlage um zusätzliche 50 Prozent der FuE-Aufwendungen erlauben. Oberhalb des Schwellenwerts soll eine zusätzliche Verringerung der Bemessungsgrundlage um 25 Prozent der über den Schwellenwert hinausgehenden FuE-Aufwendungen erfolgen. Darüber hinaus sieht der Vorschlag eine Sonderregelung für Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten und weniger als 10 Millionen Euro Jahresumsatz „und/oder“ 10 Millionen Euro Bilanzsumme vor. Bei diesen kleinen Unternehmen soll die Bemessungsgrundlage um zusätzliche 100 Prozent der qualifizierten FuE-Aufwendungen gemindert werden dürfen.

Tab B 7-4

Download
Daten

Studienergebnisse zur Wirksamkeit steuerlicher FuE-Förderung: Einfluss der FuE-Nutzerkosten und Steuermindereinnahmen auf FuE-Aufwendungen in unterschiedlichen Ländern

Studie	Prozentuale Veränderung der FuE-Aufwendungen, wenn die FuE-Nutzerkosten um 1 Prozent gesenkt werden	Erhöhung der FuE-Aufwendungen pro Währungseinheit Steuermindereinnahmen (Förderwirkung)	Länder und Untersuchungszeitraum	Ausgestaltung der steuerlichen FuE-Förderung
Rao (2016)	2,0		USA, 1981-1991	inkrementell, Gutschrift 20 % (Basis- und Alternativ-Variante), zusätzlich Gutschrift für Auftragsforschung an Hochschulen
Bernstein und Mamuneas (2006)	0,725		USA, 1954-2000	
Nadiri und Kim (1996)	1,09		USA, 1964-1991	
Tillinger (1991)		0,19	USA, 1980-1985	
GAO (1989)		0,26	USA, 1981-1985	
Agrawal et al. (2016)	1,5		Kanada, 2000-2003	volumenbasiert, zusätzlicher Abzug 100 %
Dagenais et al. (1997)	0,07 kurz- vs. 1,08 langfristig	0,98	Kanada, 1975-1992	volumenbasiert, Gutschrift 5-10 %, unterschiedliche Kappungsgrenzen, Abweichungen auf regionaler Ebene
Guceri (2016)	1,18		UK, 2003-2012	volumenbasiert, zusätzlicher Abzug von 50-75 % für KMU und 25-30 % für Großunternehmen
Dechezleprêtre et al. (2016)	2,6	1,7	UK, 2006-2011	
Mulkay und Mairesse (2013)	0,4		Frankreich, 2000-2007	Umstieg von inkrementell auf volumenbasiert (Gutschrift 30 % bis 100 Mio. Euro und 5 % darüber)
Mulkay und Mairesse (2008)	5,47		Frankreich, 1983-2002	inkrementell, Gutschrift 25-50 %, ab 1991 Obergrenze von 6,1 Mio. Euro
Asmussen und Berriot (1993)		0,26	Frankreich, 1985-1989	
Mairesse und Mulkay (2004)	2,73	2,8	Frankreich, 1980-1997	
Duguet (2012)		2,33	Frankreich, 1993-2003	
Parisi und Sembenelli (2003)	1,5 bis 1,77 (verschiedene Modellvarianten)		Italien, 1992-1997	inkrementell, Gutschrift 25-50 %
Labeaga Azcona et al. (2014)	0,40 bis 0,55 langfristig (verschiedene Modellvarianten)		Spanien, 2001-2008	volumenbasiert, Gutschrift 20-30 %, zusätzlich inkrementell Gutschrift 42-50 %
Lokshin und Mohnen (2012)	0,2 bis 0,5 kurz- vs. 0,4 bis 0,8 langfristig (verschiedene Modellvarianten)	0,42 bis 3,24 (verschiedene Modellvarianten)	Niederlande, 1996-2004	bis zu 35 % der Lohnkosten von FuE-Personal
Cornet und Vroomen (2005)		0,6	Niederlande, 2000-2001	
Bloom et al. (2002)	0,14 kurz- vs. 1,09 langfristig		G7, Australien, Spanien, 1979-1997	(Studie zu mehreren Ländern)
Westmore (2013)	0,16 kurz- vs. 1,0 langfristig		OECD-Länder, 1983-2008	(Studie zu mehreren Ländern)

Quelle: Spengel et al. (2017) sowie schriftliche Auskunft des ZEW.

Besonders starke positive Effekte für KMU

Von der Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung profitieren insbesondere KMU. Für die Niederlande ermittelt eine Studie aus dem Jahr 2012, dass eine Senkung der FuE-Nutzerkosten um 1 Prozent KMU dazu veranlasste, ihre FuE-Aufwendungen langfristig um 1,1 Prozent zu erhöhen. Großunternehmen steigerten ihre FuE-Aufwendungen dagegen bei dieser Maßnahme nur um 0,25 Prozent.⁴¹⁵ Auch eine aktuelle Untersuchung der Effekte der Anhebung der Kappungsgrenze im kanadischen Gutschriftensystem kommt zu dem Schluss, dass für KMU deutlich höhere Effekte erwartet werden können als für Großunternehmen.⁴¹⁶

Mögliche Lohneffekte

Wenn die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung Anreize für Unternehmen setzt, mehr in FuE zu investieren, das Angebot an FuE-Personal am Arbeitsmarkt jedoch in der kurzen Frist knapp ist, kann die höhere Nachfrage nach FuE-Personal zu einem Lohnanstieg führen, der zumindest einen Teil der höheren FuE-Aufwendungen absorbiert. Eine Studie aus den Niederlanden kommt zu dem Ergebnis, dass für jeden Euro, um den die FuE-Personalaufwendungen durch die Förderung gemindert werden, die Löhne und Gehälter der Forschenden um rund 20 Cent steigen.⁴¹⁷ Dieser Effekt ist hinlänglich bekannt, gilt aber nicht nur für das Instrument der steuerlichen FuE-Förderung, sondern generell für größere staatliche Ausgaben im Bereich FuE. Tatsächlich sind die mit diesem Lohnanstieg verbundenen Preissignale notwendig, um mittelfristig auch das Angebot an qualifiziertem FuE-Personal zu steigern.

Mobilisierung von nicht forschenden Unternehmen

Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen, dass die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung zu einem messbaren Anstieg der Anzahl FuE betreibender Unternehmen führt.⁴¹⁸ Prinzipiell kann die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung zwar dazu führen, dass mehr Unternehmen als zuvor die Durchführung von FuE-Aktivitäten zwecks steuerlicher Förderung geltend machen, obwohl gar keine zusätzlichen FuE-Aktivitäten aufgenommen wurden.⁴¹⁹ Allerdings kommt eine Studie für das britische System zu dem Schluss, dass eine solche mögliche „Umetikettierung“ keinen signifikanten Einfluss auf die Aus-

weitung der FuE-Aufwendungen nach Einführung der dortigen steuerlichen FuE-Förderung hatte.⁴²⁰ Die Expertenkommission geht davon aus, dass eine steuerliche FuE-Förderung echte Mobilisierungseffekte haben kann.

Gleichzeitig ist bekannt, dass zahlreiche FuE betreibende Akteure, die Anspruch auf eine steuerliche Förderung hätten, diese nicht nutzen.⁴²¹ Mögliche Gründe hierfür sind insbesondere als zu hoch wahrgenommene administrative Kosten sowie der Wunsch nach Vermeidung möglicher Auseinandersetzungen mit Steuerbehörden, wenn Unsicherheit über die korrekte Abgrenzung der qualifizierten FuE-Aufwendungen besteht. Nach Ansicht der Expertenkommission muss die Ausgestaltung einer steuerlichen FuE-Förderung durch klare Abgrenzungen und Vorgaben solche Unsicherheiten möglichst vermeiden.

Im Zuge der Mobilisierung von privater FuE ist wahrscheinlich, dass die Innovationsausgaben insgesamt zunehmen: Die Expertenkommission hat in ihrem Jahresgutachten 2016 aufgezeigt, dass bei deutschen KMU mit kontinuierlicher FuE die Innovationsausgaben um ein Mehrfaches höher sind als bei KMU, die nur gelegentlich oder gar nicht forschen. Das bedeutet, dass ein Anstieg der Anzahl kontinuierlich FuE betreibender Unternehmen indirekt auch zu einer Erhöhung der Innovationsausgaben führen dürfte.⁴²² Allerdings lässt sich dieser Effekt nicht verlässlich quantifizieren.

Angesichts der vorliegenden Analysen unterstreicht die Expertenkommission ihre Einschätzung, dass das schon bewährte Instrumentarium der direkten Projektförderung um eine steuerliche FuE-Förderung ergänzt werden sollte.⁴²³

Abschätzung fiskalischer Effekte

Bei der Abschätzung der fiskalischen Wirkungen einer steuerlichen FuE-Förderung sind zwei Effekte zu unterscheiden. Zum ersten kommt es zu Steuermindereinnahmen, da der Fiskus den FuE betreibenden Unternehmen steuerliche Vorteile zugesteht. Zum zweiten werden durch die zusätzlich getätigte FuE Wachstumsimpulse ausgelöst, die wiederum Steuer-mehreinnahmen verursachen. Diese positiven Effekte in Form von Wohlfahrts- und Wachstumsgewinnen sind schwer zu identifizieren und auf ihre Ursache zurückzuführen (vgl. Abschnitt B 7-3). Für die mittel- bis langfristigen Steuer-mehreinnahmen existieren daher keine verlässlichen Abschätzungen.⁴²⁴ Die Ex-

B 7-4

pertenkommission geht jedoch davon aus, dass eine steuerliche FuE-Förderung langfristig zumindest kostenneutral bezüglich des Steueraufkommens wirkt.

Quantitativ gut abschätzbar sind dagegen die unmittelbaren Steuermindereinnahmen. Bei deren Abschätzung gilt zu bedenken, dass der Großteil der FuE-Aufwendungen in Deutschland in großen Unternehmen anfällt. In welchem Umfang die privaten FuE-Aufwendungen in Deutschland mit einer steuerlichen Förderung erreicht werden könnten, verdeutlicht Abbildung B 7-5. Sie zeigt die kumulierten Verteilungen der FuE-Aufwendungen und der Zahl der FuE betreibenden Unternehmen.⁴²⁵

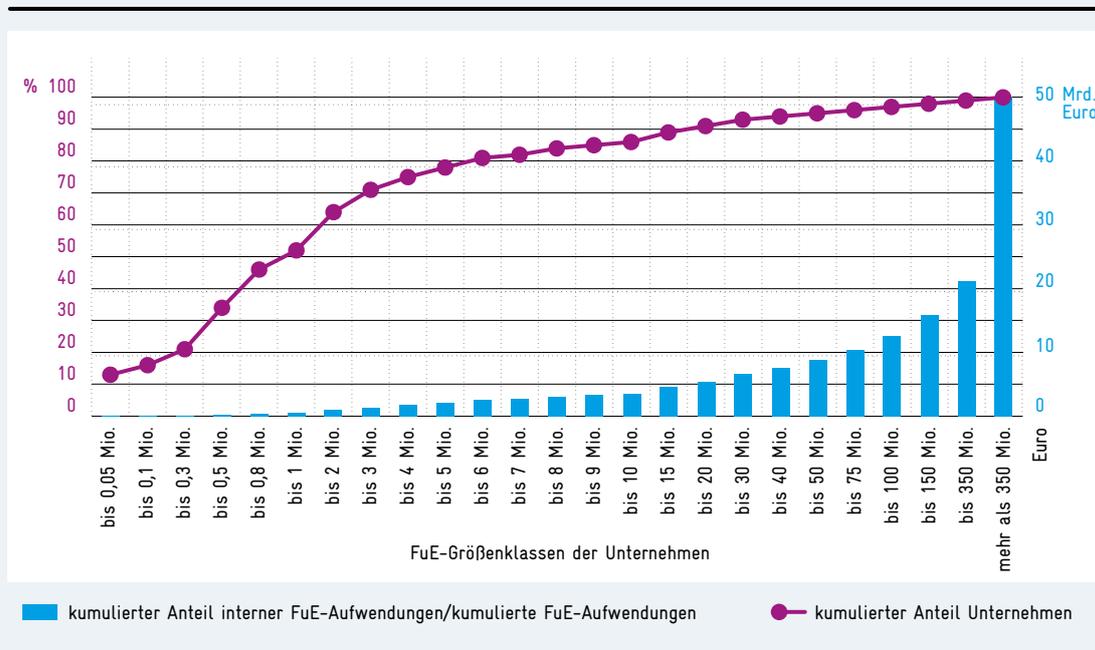
Bei einer beispielhaft gewählten Ausgestaltung der Förderung als volumenbasierte Steuergutschrift mit 10 Prozent Fördersatz und einer Kappungsgrenze der Gutschrift von zwei Millionen Euro pro Unternehmen würden demnach 91 Prozent⁴²⁶ der deutschen FuE be-

treibenden Unternehmen (all jene mit bis zu 20 Millionen Euro FuE-Aufwendungen) die Förderung von 10 Prozent Fördersatz ausschöpfen können. Damit würden 5,59 Milliarden Euro der gesamten privaten internen FuE-Aufwendungen Deutschlands potenziell von einer steuerlichen Förderung erfasst. Bei den restlichen 9 Prozent der FuE-aktiven Unternehmen, deren förderwürdige FuE-Ausgaben 20 Millionen Euro überschreiten, würden Steuergutschriften von jeweils zwei Millionen Euro anfallen.

Präzisere Abschätzungen der fiskalischen Effekte müssen die Ausgestaltung einer steuerlichen FuE-Förderung berücksichtigen, da diese maßgeblichen Einfluss auf die Höhe der zu erwartenden Steuermindereinnahmen hat. Die finanziellen Konsequenzen alternativer Ausgestaltungen für Deutschland wurden umfassend in einer aktuellen Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) im Auftrag der Expertenkommission quantifiziert.⁴²⁷

Verteilung interner FuE-Aufwendungen in der deutschen Wirtschaft im Jahr 2015

Kumulierter Anteil der FuE-aktiven Unternehmen nach FuE-Größenklassen, kumulierter Anteil der internen FuE-Aufwendungen und kumulierte FuE-Aufwendungen



Lesebeispiel:

- Bei einer volumenbasierten Steuergutschrift mit 10% Fördersatz und einer Kappungsgrenze der Gutschrift von 2 Mio. € pro Unternehmen würden 91% der FuE betreibenden Unternehmen (alle mit bis zu 20 Mio. € FuE-Aufwendungen) die Förderung ausschöpfen können.
- Damit allein würden 5,59 Mrd. € der gesamten privaten internen FuE-Aufwendungen erfasst.
- Bei den restlichen 9% der FuE-aktiven Unternehmen, deren förderwürdige FuE-Ausgaben 20 Mio. € überschreiten, würden Gutschriften von jeweils 2 Mio. € anfallen.

Quelle: Eigene Darstellung gemäß schriftlicher Auskunft der SV Wissenschaftsstatistik.

Abb B 7-5

Download Daten

Tab B 7-6

Download
Daten

Steuermindereinnahmen einer steuerlichen FuE-Förderung in Deutschland bei verschiedenen Fördersätzen im Jahr 2013

Angaben in Millionen Euro

Satz der Steuergutschrift (Fördersatz)	Nicht-KMU	KMU	Gesamt
3 %	1.882	158	2.041
5 %	3.137	264	3.402
8 %	5.019	423	5.443
10 %	6.274	529	6.804
12 %	7.529	635	8.164
15 %	9.412	794	10.206

Angenommen ist eine volumenbasierte Förderung mit Erstattung im Verlustfall. KMU definiert gemäß Empfehlung der Europäischen Kommission (2003/361/EC): bis zu 249 Mitarbeiter, Umsatz bis zu 50 Mio. Euro oder Bilanzsumme bis zu 43 Mio. Euro. Für die Unterscheidung zwischen KMU und Nicht-KMU wurden für das Jahr 2013 die Anteile von KMU und Nicht-KMU an den Gesamtaufwendungen im Jahr 2007 zugrunde gelegt.

Quelle: Spengel et al. (2017).

Tabelle B 7-6 zeigt die dabei für das Jahr 2013 geschätzten Steuermindereinnahmen bei Variation der Fördersätze zwischen 3 und 15 Prozent.⁴²⁸ Unterstellt wird jeweils eine Ausgestaltung ohne Kappungsgrenzen sowie die Erstattung der Steuergutschrift im Verlustfall. In diesem Fall besteht ein einfacher linearer Zusammenhang zwischen Fördersatz und Fördervolumen: Eine Verdoppelung des Fördersatzes verdoppelt das Volumen der Steuergutschrift.

Der Studie zufolge hätte eine Steuergutschrift in Höhe von 10 Prozent auf qualifizierte FuE-Aufwendungen Steuermindereinnahmen in Höhe von 6,8 Milliarden Euro zur Folge gehabt.⁴²⁹ Der auf KMU (gemäß Definition der EU-Kommission⁴³⁰) entfallende Anteil der Steuergutschrift hätte bei etwa 529 Millionen Euro gelegen.⁴³¹ Über alle Fördersätze hinweg wäre auf KMU ein Anteil am Gesamtbetrag der Steuergutschrift von 7,8 Prozent entfallen. Dieser relativ geringe auf KMU entfallende Anteil ist Ausdruck der starken Konzentration der FuE-Aufwendungen bei großen Unternehmen.

Die hier dargestellten Schätzungen gehen von einer Teilnahmequote der förderberechtigten Unternehmen von 100 Prozent aus.⁴³² Es ist allerdings nicht davon auszugehen, dass die Teilnahmequote in der Realität diesen Wert erreicht. Die konkrete Teilnahmequote wird vielmehr von einem ganzen Bündel von Faktoren beeinflusst. Hierzu zählen insbesondere die komplementäre direkte Projektförderung, die verfügbare FuE-Infrastruktur, die jeweiligen Unternehmens- und

Branchenstrukturen sowie Wettbewerbsdruck und Kosten für die Nutzung des steuerlichen Anreizes. Die im Rahmen einer steuerlichen FuE-Förderung zu erwartenden Steuermindereinnahmen werden deshalb tendenziell überschätzt.

Bei Beschränkung der qualifizierten FuE-Aufwendungen auf FuE-Personalaufwendungen und 10 Prozent Fördersatz hätte sich 2013 ein hypothetischer Aufkommensausfall von etwa 3,3 Milliarden Euro ergeben. Dabei wären etwa 274 Millionen Euro auf KMU entfallen (bei Anwendung der KMU-Definition der EU-Kommission).⁴³³ Unterstellt wird, dass eine Verrechnung der Steuergutschrift mit der vom antragsberechtigten Unternehmen abzuführenden Lohnsteuer erfolgt.

Im Hinblick auf Gestaltungsvarianten einer Förderung, die sich auf KMU konzentriert, ermittelt die Studie schließlich abweichend von den KMU-Kriterien der Europäischen Kommission auch differenzierte Schätzungen der Steuermindereinnahmen bei Variation der Beschäftigungsgrößenklassen. Diese Differenzierung erlaubt, Steuermindereinnahmen auch für Gestaltungsvarianten zu schätzen, die auf die Förderung von KMU mit mehr als 249 Beschäftigten abzielen. In Deutschland definiert beispielsweise das Institut für Mittelstandsforschung (IfM) die Gruppe der KMU als alle Unternehmen mit bis zu 499 Beschäftigten und weniger als 50 Millionen Euro Jahresumsatz.⁴³⁴

Tab B 7-7

Download
Daten

Steuermindereinnahmen bei Beschränkung auf FuE-Personalaufwendungen und verschiedene Beschäftigtengrößenklassen der förderberechtigten Unternehmen sowie bei variierenden Fördersätzen im Jahr 2013

Angaben in Millionen Euro

Fördersatz	Beschäftigtengrößenklassen			
	Bis 249 Beschäftigte	Bis 499 Beschäftigte	Bis 999 Beschäftigte	unbeschränkt
5 %	171	258	360	1.632
10 %	343	516	721	3.265
15 %	514	775	1.082	4.898
20 %	686	1.033	1.443	6.531
25 %	857	1.291	1.804	8.164
30 %	1.029	1.550	2.165	9.797

Bei der Abgrenzung der Unternehmen wird ausschließlich auf die Beschäftigtengrößenklassen abgestellt. Weitere Kriterien wie Jahresbilanzsumme und Jahresumsatz bleiben unberücksichtigt.

Quelle: Spengel et al. (2017).

Tabelle B 7-7 zeigt die geschätzten Steuermindereinnahmen einer auf qualifizierte FuE-Personalaufwendungen begrenzten Steuergutschrift für unterschiedliche Beschäftigtengrößenklassen – bis zu 249, 499 bzw. 999 Beschäftigte – bei variierenden Fördersätzen zwischen 5 und 30 Prozent.⁴³⁵ Für die Berechnung wird hierbei nur auf die Beschäftigtengrößenklassen abgestellt, von den weiteren Kriterien einer KMU-Abgrenzung – also Jahresbilanzsumme und Jahresumsatz – wird abstrahiert. Dies hat abweichende Schätzwerte der Steuermindereinnahmen zur Folge. So hätte sich bei 10 Prozent Fördersatz und Beschränkung auf die Gruppe der Unternehmen mit höchstens 249 Beschäftigten ein Aufkommensausfall von etwa 343 Millionen Euro ergeben.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Steuermindereinnahmen bei einer Erhöhung der Beschäftigtengrenze von 249 auf 499 um ca. 50 Prozent erhöhen. Bei einer Erhöhung der Beschäftigtengrenze von 249 auf 999 erhöhen sich die Steuermindereinnahmen um ca. 100 Prozent.⁴³⁶

Die Expertenkommission weist erneut darauf hin, dass jedem Euro Steuermindereinnahmen gemäß der in Abschnitt B 7-3 präsentierten Analysen im Mittel zusätzlich mobilisierte private FuE-Aufwendungen von 1,33 Euro als positive Wirkungen gegenüberstehen. Die durch diese zusätzlichen Forschungsausgaben ausgelösten Wachstumseffekte führen mittelfristig zu Steuermehreinnahmen, die die kurzfristigen Steuermindereinnahmen überkompensieren können.

Handlungsoptionen und -empfehlungen

B 7-5

Im Hinblick auf die breite empirische Evidenz zu den positiven Fördereffekten empfiehlt die Expertenkommission die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung als Ergänzung zu den bestehenden und bewährten direkten Projektfördermaßnahmen.

Steuerliche FuE-Förderung auf KMU ausrichten

Eine zentrale Frage ist, ob ein steuerliches Anreizinstrument für alle FuE-aktiven Unternehmen oder nur für bestimmte Unternehmensgruppen wie KMU eingeführt werden sollte. Die ökonomische Begründung der FuE-Förderung über einen Ausgleich der durch FuE verursachten positiven Externalitäten gilt für große wie für kleine Unternehmen gleichermaßen. Häufig wird darüber hinaus argumentiert, der internationale Standortwettbewerb verlange, gerade Großunternehmen nicht von einer steuerlichen FuE-Förderung auszuschließen, weil sie deutlich bessere Voraussetzungen haben, ihre FuE-Standorte global zu verlagern, um von national unterschiedlichen Steuergesetzgebungen zu profitieren. Dies ist im Grundsatz richtig. Allerdings gibt es auch gute Gründe, die für eine steuerliche FuE-Förderung insbesondere von KMU sprechen, da diese in besonderem Maße von Finanzierungsrestriktionen betroffen sind.

Nach aktuellen Erhebungen stellt der derzeitige Mangel an internen Finanzierungsquellen für 30 Prozent der deutschen KMU ein Innovationshemmnis dar.⁴³⁷ Sie sind darum häufig auf teurere externe Finanzierungsquellen angewiesen, etwa auf Kredite oder den Zugang zu Wagniskapital.⁴³⁸ Werden öffentliche Projektförderungen in Anspruch genommen, fallen die administrativen Kosten der Antragsstellung für KMU verhältnismäßig stärker ins Gewicht als für Großunternehmen.

Vor dem Hintergrund dieser Finanzierungsrestriktionen können deutsche KMU nur wenige FuE-Projekte gleichzeitig realisieren und deshalb auch das Risiko von Fehlinvestitionen schlechter über Diversifikation einschränken.

Die staatliche Finanzierung von FuE in KMU in Deutschland blieb zuletzt hinter wichtigen europäischen Vergleichsländern zurück – auch, weil kein steuerliches Förderinstrument zur Anwendung kam.⁴³⁹ Die Höhe der staatlichen Finanzierung von FuE in KMU entsprach in Deutschland in den Jahren 2012 und 2013 durchschnittlich nur 0,25 Promille des BIP. Zum Vergleich: Frankreich wendete im selben Zeitraum 1,72 Promille seines BIP auf und finanzierte etwa 85 Prozent der FuE-Förderung von KMU mit steuerlichen Maßnahmen.⁴⁴⁰

Die Expertenkommission gibt vor diesem Hintergrund folgende Empfehlungen ab:

- Die Expertenkommission sieht insbesondere die genannten Finanzierungsrestriktionen von KMU als wichtigen Grund, bei der Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung auf die Gruppe der KMU zu fokussieren, die nachweislich am stärksten von der Maßnahme profitieren würde.⁴⁴¹
- Es spricht einiges dafür, zunächst die von der EU-Kommission empfohlene Definition für KMU anzuwenden, nicht zuletzt, weil so eine Kollision mit dem EU-Beihilferecht vermieden wird.⁴⁴² Allerdings sollte geprüft werden, inwieweit von dieser Definition abgewichen werden kann – wie im Fall Großbritanniens. So könnte die steuerliche FuE-Förderung im nächsten Schritt auch auf Unternehmen mit bis zu 499 oder bis zu 999 Beschäftigten ausgedehnt werden, sofern dies gesamtwirtschaftlich sinnvoll ist.
- Eine spätere stufenweise Ausweitung der Förderung auf noch größere Unternehmen kann dann nach Vorliegen weiterer Erfahrungen geprüft werden.

Finanzierungsrestriktionen abbauen, Doppelförderungen ausschließen

Unabhängig von der gewählten KMU-Größendefinition sollten bei der Gestaltung einer steuerlichen FuE-Förderung folgende Grundsätze beachtet werden:

- Die Förderung sollte im Voraus beantragt und bewilligt werden können, sodass die Unsicherheiten einer ex post Bewilligung ausgeschlossen werden. Nach Möglichkeit sollte die Förderung umgehend liquiditätswirksam sein.
- Wird als Instrument eine Steuergutschrift gewählt, so ist für den Fall, dass diese die jeweilige Steuerschuld überschreitet, eine direkte Auszahlung des die Steuerschuld übersteigenden Betrags zu ermöglichen. Alternativ sollte es möglich sein, einen Vortrag in Folgejahre vorzunehmen. Keinesfalls sollte die Steuergutschrift verfallen.
- Doppelförderungen sind auszuschließen. Insbesondere dürfen Forschungsaufträge nicht gleichzeitig beim Auftraggeber und beim Auftragnehmer gefördert werden.

Administration schlank halten

- Zur Definition von steuerlich relevanten FuE-Aufwendungen kann das Frascati-Handbuch der OECD verwendet werden. Dieses liefert international anerkannte Differenzierungskriterien hinsichtlich Grundlagenforschung, angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung.⁴⁴³ FuE-Personalaufwendungen sollten auf Einzelkosten beschränkt werden. Eine zusätzliche Berücksichtigung von Gemeinkosten ist administrativ aufwendig sowie wenig transparent und sollte deswegen nicht vorgesehen werden.
- Die Expertenkommission empfiehlt, die Prüfung und Bewilligung qualifizierter FuE-Aufwendungen durch vom Finanzministerium unabhängige Einrichtungen durchführen zu lassen. Dabei sollte es sich um akkreditierte Träger mit Erfahrung bei der Administration von F&I-Förderprojekten handeln. In den Einrichtungen sollten (beispielsweise in Anlehnung an die Vorgehensweise in den Niederlanden) Technologieexpertinnen und -experten beschäftigt sein.
- Die Anerkennung der Förderfähigkeit muss für die Unternehmen rechtlich verbindlich sein. Betriebsprüfungen zur Überprüfung korrekter Angaben beispielsweise hinsichtlich des Umfangs und der Art der durchgeführten FuE sollten davon jedoch unberührt bleiben.

- Die Expertenkommission plädiert für die Einführung standardisierter, online gestützter Antragsverfahren, um den administrativen Aufwand gering zu halten.

Gestaltungsvarianten einer steuerlichen FuE-Förderung

Die steuerliche FuE-Förderung sollte nach Einschätzung der Expertenkommission in Form einer Steuergutschrift erfolgen. Im Gegensatz zur Anknüpfung an die Bemessungsgrundlage ist die Förderung durch eine Steuergutschrift in ihrer Höhe unabhängig vom Steuersatz des zu fördernden Unternehmens, der in Deutschland je nach Rechtsform zum Teil stark variiert – die Förderung sollte also Kapitalgesellschaften und Personenunternehmen gleichermaßen begünstigen. Die Expertenkommission hält zudem eine volumenbasierte Förderung für transparenter und administrativ leichter handhabbar als eine inkrementelle Förderung.

Konkret schlägt die Expertenkommission vor, zwischen den beiden folgenden Varianten der Ausgestaltung zu wählen.

Variante 1: Steuergutschrift auf alle FuE-Aufwendungen im Rahmen der Unternehmensbesteuerung

- Diese Ausgestaltungsvariante ist international am weitesten verbreitet und hinsichtlich der zu erwartenden Wirkungen am besten untersucht. Die Steuergutschrift würde in diesem Modell alle qualifizierten FuE-Aufwendungen einschließen, also Personalkosten, Kosten für Instrumente und Ausrüstung, Kosten für Gebäude, die für das Forschungsvorhaben genutzt werden, Kosten für Durchführbarkeitsstudien sowie Kosten für Beratungstätigkeiten und die Zertifizierung (der Förderfähigkeit der FuE-Aufwendungen). Durch die einheitliche Einbeziehung aller verschiedenen Arten von FuE-Aufwendungen käme es nicht zu einer systematischen Bevorzugung einzelner Wirtschaftszweige oder Technologien, die einzelne Arten von FuE-Aufwendungen besonders intensiv einsetzen. Darin ist ein Vorteil dieser Variante zu sehen.
- Aufwendungen für Auftragsforschung würden von der Förderung beim Auftraggeber erfasst.⁴⁴⁴ Eine Förderung von Auftragsforschung beim Auftraggeber wäre insbesondere für jene KMU bedeutend, die nur über geringe unternehmensin-

terne FuE-Ressourcen verfügen und daher externe Aufträge an Hochschulen, Forschungseinrichtungen und andere Unternehmen vergeben. Andererseits würden damit auch Forschungsaufträge an ausländische Auftragnehmer eine Förderung erfahren, deren Forschungsergebnisse zu Wissensgenerierung und -externalitäten außerhalb Deutschlands beitragen.

- Die Steuergutschrift wäre mit der zu zahlenden Unternehmensteuer zu verrechnen und im Verlustfall bzw. im Falle einer Steuerschuld, die unterhalb der Steuergutschrift liegt, entweder vorzutragen oder (anteilig) auszubehalten. Hierin liegt ein Nachteil des Modells gerade für KMU: Positive Liquiditätseffekte würden sich erst mit der Anfertigung des Steuerbescheids durch die Finanzbehörden einstellen. Unter Umständen würden Auszahlungen erst mehr als zwei Jahre nach dem Abfluss der zugrunde liegenden Aufwendungen erfolgen.⁴⁴⁵

Variante 2: Steuergutschrift auf FuE-Personalaufwendungen und Verrechnung mit der Lohnsteuer

- In Anlehnung an die Ausgestaltung des Programms WBSO in den Niederlanden könnte die Steuergutschrift an die Höhe der FuE-Personalkosten geknüpft und mit der vom Unternehmen abzuführenden Lohnsteuer verrechnet werden.⁴⁴⁶ Das Modell hat folgende Vorteile: Die Lohnsteuer unterliegt geringeren Schwankungen als die gesamtunternehmerische Ertragsteuer und ist unabhängig von der Ertragslage des Unternehmens zu entrichten. Somit ist der Fördereffekt für Unternehmen und der fiskalische Effekt für die öffentliche Hand besser planbar. Zusätzlich ist die Lohnsteuer monatlich abzuführen, weshalb die Steuergutschrift zu einer Entlastung zeitgleich mit dem Abfluss der Personalaufwendungen führen würde. Für Unternehmen mit großen Finanzierungsrestriktionen und insbesondere für Start-ups wäre dieser unmittelbare Liquiditätseffekt von besonderer Relevanz.
- Als indirekter Effekt könnten die verringerten Personalkosten neben dem Anreiz für gesteigerte FuE-Aktivitäten zu mehr Nachfrage nach sozialversicherungspflichtigem FuE-Personal und damit zu mehr Beschäftigung in regulären Beschäftigungsverhältnissen führen. Die Begrenzung der Steuergutschrift auf FuE-Personalaufwendungen wäre außerdem im Vergleich zur Förderung aller FuE-Aufwendungen administrativ einfacher zu handhaben. Sowohl die Deklarationskosten für die Steuerpflichtigen als auch die Kontrollkos-

ten für die Steuerbehörden fielen geringer aus. Gleichzeitig wäre bei der Beschränkung der Fördergrundlage auf das FuE-Personal (als Teilmenge aller FuE-Inputfaktoren) das Missbrauchspotenzial reduziert.

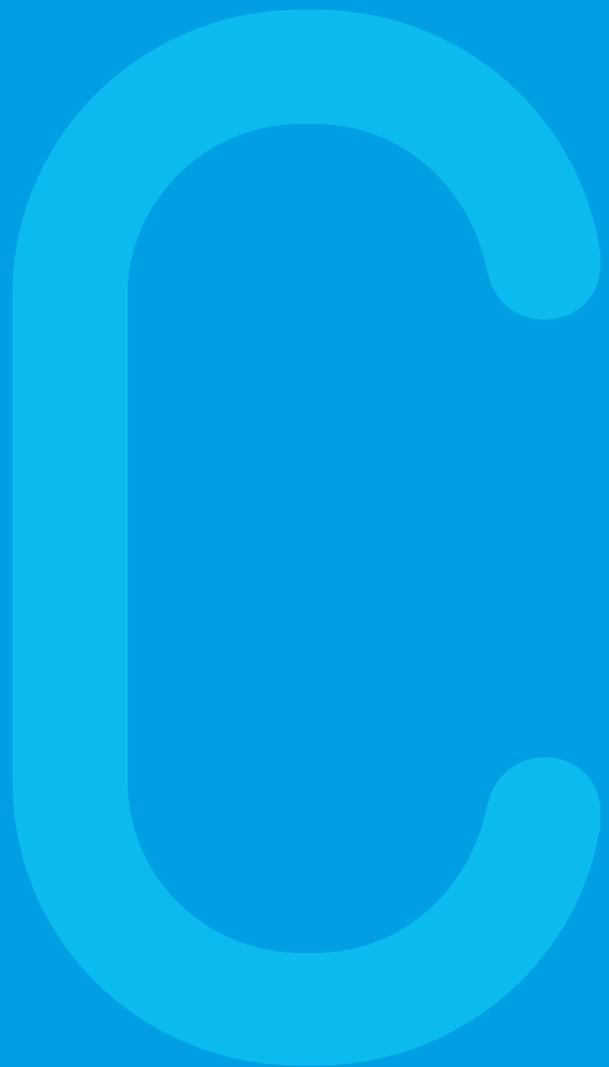
- Aufwendungen für Auftragsforschung könnten beim Auftraggeber nicht berücksichtigt werden. Die FuE-Aufträge würden jedoch dessen ungeachtet durch das Instrument beim Auftragnehmer erfasst.
- Ein Nachteil dieser Variante ist, dass Unternehmen und Branchen mit unterschiedlich hohen FuE-Personalintensitäten bei dieser Ausgestaltungsvariante unterschiedlich stark gefördert werden.

Die Aufteilung der Steuermindereinnahmen auf Bund und Länder ist im Grundsatz unabhängig von der gewählten Variante – und damit von der Steuer, an welche die Förderung anknüpft.⁴⁴⁷

Die Expertenkommission hält beide Varianten für sinnvolle Ergänzungen des bestehenden FuE-Förderinstrumentariums. Nach Abwägung der Vor- und Nachteile der beiden Varianten präferiert die Expertenkommission allerdings die zweite Gestaltungsvariante. Dabei fallen vor allem die bessere Planbarkeit und die stärkeren Liquiditätseffekte ins Gewicht. Diese sind gerade für KMU von Bedeutung, so dass Variante 2 aus Sicht der Expertenkommission für diese Gruppe stärkere Fördereffekte erzeugen würde.

Unabhängig von der Wahl der oben genannten grundsätzlichen Ausgestaltungsvarianten sollte bei Einführung eines steuerlichen FuE-Förderinstruments eine begleitende, wissenschaftlich fundierte Evaluation fest eingeplant werden (vgl. Kapitel B 5-3).

STRUKTUR
UND
TRENDS



Inhalt

Überblick	129
-----------------	-----

C 1 Bildung und Qualifikation

Abb C 1-1	Qualifikationsniveau der Erwerbstätigen in ausgewählten EU-Ländern 2015 in Prozent	132
Tab C 1-2	Anteil der Studienanfängerinnen und -anfänger an der alterstypischen Bevölkerung in ausgewählten OECD-Ländern und China in Prozent	133
Abb C 1-3	Studienberechtigte in Deutschland 1970 bis 2025, ab 2016 Projektion	134
Tab C 1-4	Anzahl der Erstabsolventinnen und -absolventen sowie Fächerstrukturquote	135
Abb C 1-5	Ausländische Studierende an deutschen Hochschulen	136
Tab C 1-6	Weiterbildungsbeteiligung von Personen und Betrieben in Prozent	137

C 2 Forschung und Entwicklung

Abb C 2-1	FuE-Intensität in ausgewählten OECD-Ländern und China 2005 bis 2015 in Prozent	139
Abb C 2-2	Haushaltsansätze des Staates für zivile FuE	140
Tab C 2-3	Verteilung der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) nach durchführendem Sektor 2005 und 2015	140
Tab C 2-4	FuE-Intensität der Bundesländer 2003 und 2013 in Prozent	141
Tab C 2-5	Interne FuE-Ausgaben der Unternehmen nach Herkunft der Mittel, Wirtschaftszweigen, Größen- und Technologieklassen 2013	142
Abb C 2-6	Interne FuE-Ausgaben in Prozent des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen 2013, 2014 und 2015	143

C 3 Innovationsverhalten der Wirtschaft

Abb C 3-1	Innovationsintensität im europäischen Vergleich 2014 145 in Prozent
Abb C 3-2	Innovationsintensität in der Industrie und den 145 wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands in Prozent
Abb C 3-3	Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten 146 in der Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen in Prozent
Abb C 3-4	Anzahl der bei den Technischen Komitees bzw. 146 Subkomitees der International Organization for Standardization (ISO) geführten Sekretariate

C 4 Finanzierung von Forschung und Innovation

Abb C 4-1	FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor 2014, die direkt 148 und indirekt durch den Staat finanziert werden, als Anteil am nationalen Bruttoinlandsprodukt in Prozent
Abb C 4-2	Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am nationalen 148 Bruttoinlandsprodukt 2014 und 2015 in Prozent
Abb C 4-3	Entwicklung der Wagniskapitalinvestitionen in 149 Deutschland 2007 bis 2015 in Milliarden Euro

C 5 Unternehmensgründungen

Abb C 5-1	Gründungsraten im internationalen Vergleich 2014 151 in Prozent
Abb C 5-2	Gründungsraten in der Wissenswirtschaft in 151 Deutschland 2005 bis 2015 in Prozent
Abb C 5-3	Schließungsraten in der Wissenswirtschaft in 152 Deutschland 2005 bis 2015 in Prozent
Abb C 5-4	Gründungsraten nach Bundesländern 152 2013 bis 2015 in Prozent

C 6 Patente

Abb C 6-1	Zeitliche Entwicklung der Anzahl der transnationalen Patentanmeldungen in ausgewählten Ländern	154
Tab C 6-2	Absolute Zahl, Intensität und Wachstumsraten transnationaler Patentanmeldungen im Bereich FuE-intensive Technologie für 2014	154
Abb C 6-3	Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex ausgewählter Länder im Bereich hochwertige Technologie	155
Abb C 6-4	Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex ausgewählter Länder im Bereich Spitzentechnologie	155

C 7 Fachpublikationen

Abb C 7-1	Publikationsanteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen im Web of Science für 2005 und 2015 in Prozent	157
Abb C 7-2	Internationale Ausrichtung ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im Web of Science für 2005 und 2013 (Indexwerte)	158
Abb C 7-3	Zeitschriftenspezifische Beachtung ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im Web of Science für 2005 und 2013 (Indexwerte)	159

C 8 Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung

Tab C 8-1	Komparative Vorteile (Revealed Comparative Advantage, RCA) ausgewählter Länder im Außenhandel mit forschungsintensiven Gütern 2000 bis 2015	161
Abb C 8-2	Anteil der FuE-intensiven Industrien sowie der wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung 2000 und 2014 in Prozent	161
Abb C 8-3	Entwicklung der Bruttowertschöpfung in verschiedenen gewerblichen Wirtschaftsbereichen in Deutschland 2001 bis 2014 in Milliarden Euro	162
Abb C 8-4	Entwicklung der Anzahl der sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigten in verschiedenen gewerblichen Wirtschaftsbereichen in Deutschland 2008 bis 2015	162

Überblick

Die Erfassung der Leistungsfähigkeit des Forschungs- und Innovationsstandortes Deutschland ist ein fester Bestandteil der jährlichen Berichterstattung der Expertenkommission Forschung und Innovation. Die Erfassung erfolgt anhand der Darstellung verschiedener Indikatoren, die einen Rückschluss auf die Dynamik und Leistungsfähigkeit des Forschungs- und Innovationssystems zulassen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Indikatoren in acht thematisch geordnete Indikatorensets aufgeteilt. Anhand dieser Indikatorensets wird die Leistungsfähigkeit des deutschen Forschungs- und Innovationssystems im intertemporalen Vergleich sowie im Vergleich mit den wichtigsten nationalen Wettbewerbern dargestellt.⁴⁴⁸ Einzelne Indikatoren werden zudem auf Bundesländerebene ausgewiesen, um innerdeutsche Leistungsunterschiede aufzuzeigen. Die Indikatoren sind mehrheitlich den von der Expertenkommission in Auftrag gegebenen Studien zum deutschen Innovationssystem entnommen. Die Studien umfassen neben den hier aufgeführten Indikatoren noch weiteres umfangreiches Indikatoren- und Analysematerial. Sie können auf der Internetseite der Expertenkommission eingesehen und heruntergeladen werden. Gleiches gilt für sämtliche Abbildungen und Tabellen des Jahresgutachtens sowie für die dazugehörigen Datensätze.

C 1 Bildung und Qualifikation

Investitionen in Bildung und ein hohes Qualifikationsniveau stärken die mittel- und langfristige Innovationsfähigkeit und das wirtschaftliche Wachstum eines Landes. Die in Abschnitt C 1 aufgeführten Indikatoren geben Auskunft über den Qualifikationsstand und liefern einen Überblick über die Stärken und Schwächen des Innovationsstandortes Deutschland. Der internationale Vergleich erlaubt eine Einschätzung, wie diese Befunde im Vergleich zu anderen Industrienationen einzuordnen sind.

C 2 Forschung und Entwicklung

Forschungs- und Entwicklungsprozesse sind eine wesentliche Voraussetzung für die Entstehung von neuen Produkten und Dienstleistungen. Prinzipiell gehen von einer hohen FuE-Intensität positive Effekte auf Wettbewerbsfähigkeit, Wachstum und Beschäftigung aus. FuE-Investitionen und -Aktivitäten von Unternehmen, Hochschulen und Staat liefern daher wesentliche Anhaltspunkte zur Beurteilung der technologischen Leistungsfähigkeit eines Landes. Wie Deutschland hinsichtlich seiner FuE-Aktivitäten im internationalen Vergleich abschneidet, in welchem Umfang die einzelnen Bundesländer investieren und welche Wirtschaftszweige besonders forschungsintensiv sind, wird in Abschnitt C 2 dargestellt.

C 3 Innovationsverhalten der Wirtschaft

Innovationsaktivitäten von Unternehmen zielen darauf ab, Wettbewerbsvorteile durch Innovationen zu schaffen. Im Falle einer Produktinnovation wird ein neues oder verbessertes Gut auf den Markt gebracht, dessen Eigenschaften sich von den bisher am Markt angebotenen Gütern unterscheiden. Die Einführung eines neuen oder verbesserten Herstellungsverfahrens wird als Prozessinnovation bezeichnet. Anhand der Innovationsintensität

in der Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen sowie anhand des Anteils des Umsatzes mit neuen Produkten wird das Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft im internationalen Vergleich in Abschnitt C 3 dargestellt.

C 4 Finanzierung von Forschung und Innovation

Die Finanzierung von Geschäfts- und insbesondere FuE-Tätigkeiten ist eine zentrale Herausforderung vor allem für junge, innovative Unternehmen. Da diese Unternehmen zu Beginn keine oder kaum Umsätze erwirtschaften, ist eine Finanzierung aus eigenen Mitteln kaum möglich. Eine Fremdkapitalfinanzierung ist schwierig, da es für Kapitalgeber wie beispielsweise Banken schwer ist, die Erfolgsaussichten innovativer Unternehmensgründungen zu beurteilen. Alternative Wege der Unternehmensfinanzierung sind die Einwerbung von Beteiligungskapital bzw. Wagniskapital sowie die Finanzierung durch staatliche Förderung. Abschnitt C 4 beschreibt die Verfügbarkeit von Wagniskapital und staatlicher FuE-Förderung in Deutschland und im internationalen Vergleich.

C 5 Unternehmensgründungen

Unternehmensgründungen – insbesondere in forschungs- und wissensintensiven Sektoren – fordern mit innovativen Produkten, Prozessen und Geschäftsmodellen etablierte Unternehmen heraus. Die Gründung neuer Unternehmen und der Austritt nicht (mehr) erfolgreicher Unternehmen aus dem Markt ist Ausdruck des Innovationswettbewerbs um die besten Lösungen. Die in Abschnitt C 5 beschriebene Unternehmensdynamik ist deshalb ein wichtiger Aspekt des Strukturwandels. Gerade in neuen Technologiefeldern, beim Aufkommen neuer Nachfragetrends und in der frühen Phase der Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren können junge Unternehmen neue Märkte erschließen und innovativen Ideen zum Durchbruch verhelfen.

C 6 Patente

Patente sind gewerbliche Schutzrechte für neue technische Erfindungen. Sie bilden somit oftmals die Grundlage für die Verwertung von Innovationen am Markt und unterstützen zugleich die Koordination und den Wissens- und Technologietransfer zwischen den Akteuren im Innovationssystem. Abschnitt C 6 stellt die Patentaktivitäten ausgewählter Länder dar. Zudem wird untersucht, inwieweit sich diese Länder in den Bereichen der hochwertigen Technologie und der Spitzentechnologie spezialisiert haben.

C 7 Fachpublikationen

Die stetige Generierung neuen Wissens hängt besonders von der Leistungsfähigkeit des jeweiligen Forschungs- und Wissenschaftssystems ab. Mit Hilfe der Bibliometrie wird diese Leistungsfähigkeit in Abschnitt C 7 im internationalen Vergleich dargestellt. Hierbei wird die Leistung eines Landes anhand der Publikationen seiner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Fachzeitschriften ermittelt. Die Wahrnehmung und Bedeutung dieser Veröffentlichungen wird durch die Anzahl der Zitate erfasst.

C 8 Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung

Der Anteil von Arbeitseinsatz und Wertschöpfung in den forschungs- und wissensintensiven Branchen in einem Land spiegelt deren wirtschaftliche Bedeutung wider und lässt Rückschlüsse auf die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes zu. Abschnitt C 8 stellt die Entwicklung von Wertschöpfung und Produktivität in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen im internationalen Vergleich dar. Darüber hinaus wird die Position Deutschlands im Welthandel mit forschungsintensiven Gütern und wissensintensiven Dienstleistungen aufgezeigt.

Bildung und Qualifikation

C 1

Der Anteil der Erwerbstätigen mit tertiärer Qualifikation (ISCED 5+6 und ISCED 7+8) lag in Deutschland im Jahr 2015 bei 30,7 Prozent und damit um 0,6 Prozentpunkte höher als im Vorjahr (C 1-1). Der Anteil der Geringqualifizierten (ISCED 0-2) stieg gegenüber dem Vorjahr ebenfalls leicht von 9,6 auf 9,8 Prozent an. Von allen Vergleichsländern wies Italien den mit Abstand höchsten Anteil an geringqualifizierten Erwerbstätigen auf. Ihr Anteil an allen Erwerbstätigen lag dort bei 31,7 Prozent.

Der Anteil der Studienanfängerinnen und -anfänger an der alterstypischen Bevölkerung (C 1-2) ist in Deutschland erneut deutlich gestiegen. Von 2013 auf 2014 wuchs er um 5 Prozentpunkte auf 64 Prozent. Damit lag er 4 Prozentpunkte unter dem OECD-Durchschnitt von 68 Prozent.

Im Jahr 2015 gab es 444.859 Studienberechtigte (C 1-3). Die Studienberechtigtenquote, d.h. der Anteil der Studienberechtigten an der Bevölkerung des entsprechenden Alters, lag damit bei 53 Prozent. Zwei Jahre zuvor, im Jahr 2013, lag die Studienberechtigtenquote mit 57,8 Prozent noch knapp 5 Prozentpunkte höher. Für das Jahr 2016 wird wieder mit einem deutlichen Anstieg der Studienberechtigtenquote gerechnet.

Die Zahl der Erstabsolventinnen und -absolventen (C 1-4) ist erneut gestiegen, und zwar auf 317.102 im Jahr 2015. Zugleich ist der Anteil der Erstabsolventinnen und -absolventen, die ihren Abschluss an einer Universität gemacht haben, erneut gegenüber denen an Fachhochschulen gesunken und betrug 2015 56,8 Prozent. Einen deutlichen Zuwachs verzeichneten u.a. die Erstabsolventinnen und -absolventen der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften. Ihre Zahl wuchs von 62.606 im Jahr 2014 auf 64.984 im Jahr 2015 und ist damit seit 2005 von 16,5 Prozent auf 20,5 Prozent gestiegen.

Erneut gestiegen ist auch die Zahl der ausländischen Studierenden in Deutschland (C 1-5). So waren im Wintersemester 2015/16 251.542 Bildungsausländerinnen und -ausländer, d.h. Studierende, die ihre Studienberechtigung im Ausland erworben haben, an deutschen Hochschulen immatrikuliert. Ihre Zahl stieg gegenüber dem Vorjahr um 15.684 und seit dem Wintersemester 2005/06 um 62.092.

Die Zahl der Bildungsinländerinnen und -inländer, also derjenigen ausländischen Studierenden, die ihre Studienberechtigung im Inland erworben haben, stieg auf 88.763 im Wintersemester 2015/16. Seit dem Wintersemester 2005/06 ist ihre Anzahl um 29.856 gestiegen.

Die Weiterbildungsbeteiligung von Betrieben (C 1-6) ist von 2005 bis 2014 über alle Branchen und über alle Größenklassen hinweg gestiegen. Lag die betriebliche Weiterbildungsbeteiligung im Jahr 2005 noch bei 42,7 Prozent, so lag sie im Jahr 2014 mit 53,6 Prozent fast 11 Prozentpunkte höher. Besonders stark gewachsen ist die Weiterbildungsbeteiligung von kleinen Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten. Sie stieg von 40,5 Prozent im Jahr 2005 auf 51,4 Prozent im Jahr 2014.⁴⁴⁹

Abb C 1-1

Download
Daten

Qualifikationsniveau der Erwerbstätigen in ausgewählten EU-Ländern 2015 in Prozent



Die Klassifizierung der Qualifikationsniveaus ISCED*.

- ISCED 0-2: Vorprimarstufe, Sekundarstufe I
- ISCED 3*: Sekundarstufe II oder Abschluss einer Lehrausbildung ohne tertiäre Zugangsberechtigung
- ISCED 3**: Sekundarstufe II oder Abschluss einer Lehrausbildung mit tertiärer Zugangsberechtigung
- ISCED 4: Fachhochschulreife/ Hochschulreife und Abschluss einer Lehrausbildung
- ISCED 5+6: Kurze, berufsspezifische tertiäre Bildung (2 bis unter 3 Jahre), Bachelorabschluss, Meister-/Technikerausbildung oder gleichwertiger Abschluss
- ISCED 7+8: Masterabschluss, Promotion oder gleichwertiger Abschluss

* Die Bildungsstufen nach ISCED gelten als Standards der UNESCO für internationale Vergleiche der länderspezifischen Bildungssysteme. Sie werden auch von der OECD genutzt.
Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung. Berechnung des CWS in Gehrke et al. (2017a).

Tab C 1-2

Download
Daten

Anteil der Studienanfängerinnen und -anfänger an der alterstypischen Bevölkerung in ausgewählten OECD-Ländern und China in Prozent

Studienanfängerquote: Anteil der Studienanfängerinnen und -anfänger an der Bevölkerung des entsprechenden Alters.

OECD-Länder	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 ¹⁾	2014	2014 *
Deutschland	37	36	35	34	36	40	42	46	53	59	64	57
Frankreich	-	-	-	-	-	-	-	39	41	-	-	-
Großbritannien	52	51	57	55	57	61	63	64	67	58	61	54
Japan	40	41	45	46	48	49	51	52	52	-	80	-
Schweden	79	76	76	73	65	68	76	72	60	56	62	56
Schweiz	38	37	38	39	38	41	44	44	44	76	80	45
Südkorea	49	54	59	61	71	71	71	69	69	-	-	-
USA	63	64	64	65	64	70	74	72	71	52	52	51
OECD-Durchschnitt	53	54	56	56	56	59	61	60	58	67	68	61
China	-	-	-	-	-	17	17	19	18	-	-	-

¹⁾ Angegeben sind die Studienanfängerquoten nach ISCED 2011-Klassifikation für die Stufen 5, 6 und 7. Hinweis: Werte ab 2013 wurden nach ISCED 2011 erfasst, Werte vor 2013 wurden nach ISCED 97 erfasst, deshalb ist diese Tabelle mit vorhergehenden Jahren nicht vergleichbar. Die hier verwendete ISCED 2011 verfügt über neun Stufen, während ISCED 1997 nur über sieben Stufen verfügte. ISCED 2011 hat vier statt zwei Niveaus im Hochschulbereich (ISCED 1997: Stufe 5A und 6; ISCED 2011: Stufe 5 bis 8) und ermöglicht zudem eine Unterscheidung zwischen Sekundarstufe II oder Abschluss einer Lehrausbildung ohne tertiäre Zugangsberechtigung (ISCED 3*) einerseits und Sekundarstufe II oder Abschluss einer Lehrausbildung mit tertiärer Zugangsberechtigung (ISCED 3**) andererseits. Zur ISCED-Klassifizierung der Qualifikationsniveaus vgl. Abb. C 1-1.

* Bereinigte Quote ohne internationale Studienanfängerinnen und -anfänger.

Quellen: OECD (Hrsg.): Bildung auf einen Blick. OECD-Indikatoren, div. Jahrgänge in Gehrke et al. (2017a).

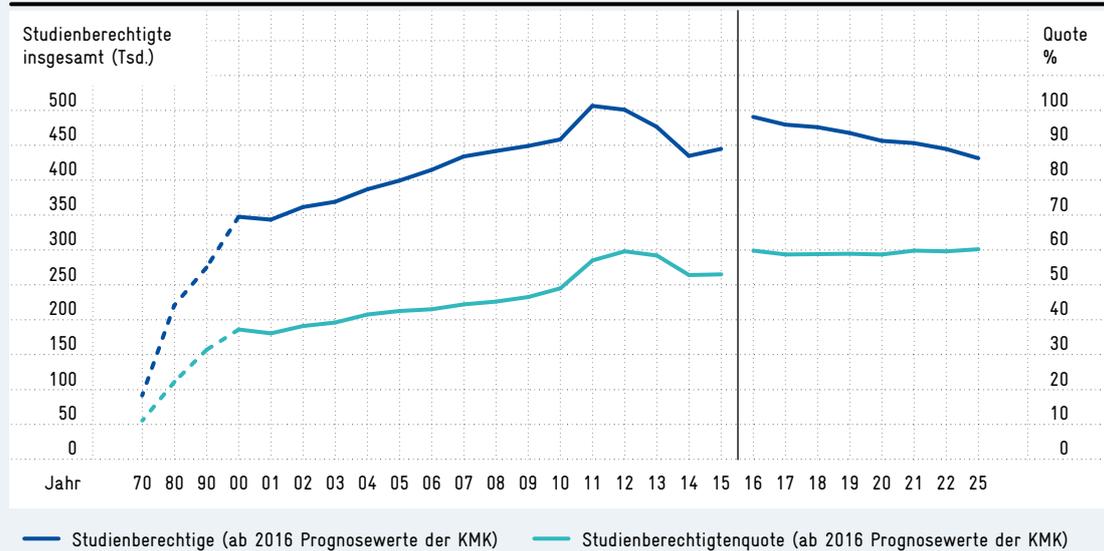
Abb C 1-3

Download
Daten

Studienberechtigte in Deutschland 1970 bis 2025, ab 2016 Projektion

Studienberechtigte: Studienberechtigte sind diejenigen Schulabgängerinnen und -abgänger, die eine allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife bzw. eine Fachhochschulreife* erworben haben.

Studienberechtigtenquote: Anteil der Studienberechtigten an der Bevölkerung des entsprechenden Alters.



Quelle Istwerte: Statistisches Bundesamt (2016) in Gehrke et al. (2017a).

Quelle Prognosewerte: Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz. In: Gehrke et al. (2017a).

* Seit 2013 Istwerte ohne Schulabgängerinnen und -abgänger, die den schulischen Teil der Fachhochschulreife erworben haben und noch eine länderrechtlich geregelte fachpraktische Vorbildung nachweisen müssen (etwa durch ein Berufspraktikum), um die volle Fachhochschulreife zu erhalten.

Tab C 1-4

Download
Daten

Anzahl der Erstabsolventinnen und -absolventen sowie Fächerstrukturquote

Erstabsolvent(innen) und Fächerstrukturquote: Die Fächerstrukturquote gibt den Anteil von Erstabsolvent(innen) an, die ihr Studium innerhalb eines bestimmten Faches bzw. einer Fächergruppe absolviert haben. Erstabsolvent(innen) sind Personen, die ein Erststudium erfolgreich abgeschlossen haben.

	2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Absolvent(innen) insgesamt	207.936	239.877	287.997	294.330	307.271	309.621	309.870	313.796	317.102
Anteil Frauen in Prozent	50,8	51,8	51,7	52,1	51,4	51,3	51,5	51,1	51,1
Anteil Universität in Prozent	60,8	62,4	62,0	62,0	62,1	61,3	59,9	59,0	56,8
Sprach- und Kulturwissenschaften	35.732	43.827	53.003	54.808	56.140	55.659	56.313	57.016	55.596
Anteil Fächergruppe in Prozent	17,2	18,3	18,4	18,6	18,3	18,0	18,2	18,2	17,5
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	76.566	85.838	101.391	102.315	105.589	105.024	105.105	106.710	109.122
Anteil Fächergruppe in Prozent	36,8	35,8	35,2	34,9	34,4	33,9	33,9	34,0	34,4
Humanmedizin/ Gesundheitswissenschaften	11.817	13.358	15.142	15.222	15.686	15.856	16.534	17.331	17.935
Anteil Fächergruppe in Prozent	5,7	5,6	5,3	5,2	5,1	5,1	5,3	5,5	5,7
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften	5.312	5.661	6.787	6.215	6.563	6.405	6.193	6.042	6.484
Anteil Fächergruppe in Prozent	2,6	2,4	2,3	2,1	2,1	2,1	2,0	1,9	2,0
Kunst, Kunstwissenschaften	9.678	10.399	11.541	11.820	12.525	12.866	12.542	11.913	11.514
Anteil Fächergruppe in Prozent	4,7	4,3	4,0	4,0	4,1	4,2	4,0	3,8	3,6
Mathematik, Naturwissenschaften	30.737	38.417	47.782	48.561	49.593	48.231	46.707	47.046	46.317
Anteil Fächergruppe in Prozent	14,8	16,0	16,6	16,5	16,1	15,6	15,1	15,0	14,6
Ingenieurwissenschaften	34.339	38.065	47.004	49.860	55.631	60.259	62.007	62.606	64.984
Anteil Fächergruppe in Prozent	16,5	15,9	16,3	16,9	18,1	19,5	20,0	20,0	20,5

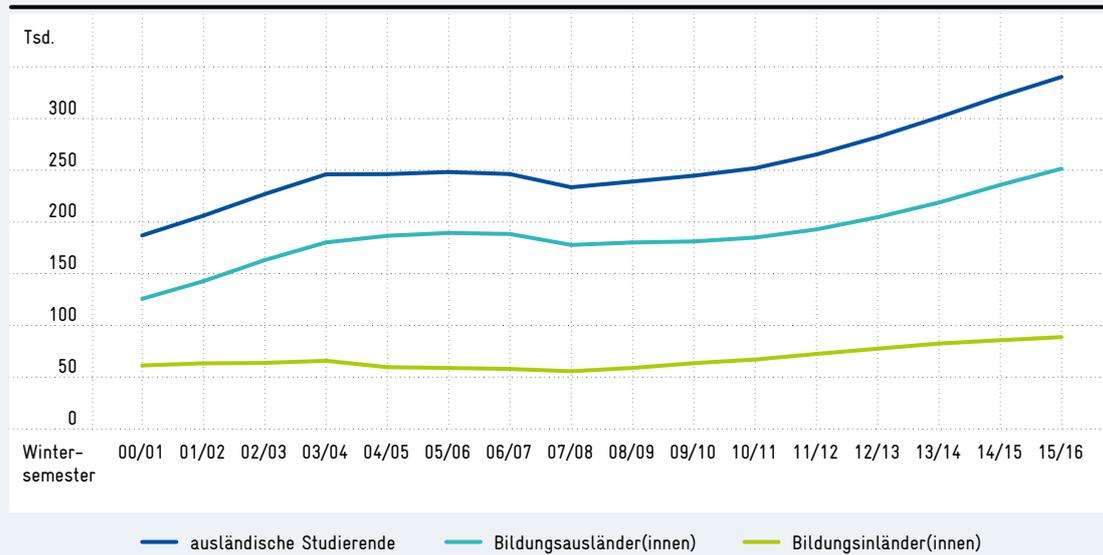
Quelle: Statistisches Bundesamt sowie Recherche in DZHW-ICE in Gehrke et al. (2017a).

Abb C 1-5

Download
Daten

Ausländische Studierende an deutschen Hochschulen

Ausländische Studierende sind Personen ohne deutsche Staatsangehörigkeit. Sie werden eingeteilt in Bildungsinländer(innen), deren Hochschulzugangsberechtigung aus Deutschland stammt, und Bildungsausländer(innen), die diese im Ausland erworben haben.



Quelle: Statistisches Bundesamt sowie Recherche in DZHW-ICE in Gehrke et al. (2017a).

Tab C 1-6

Download
Daten

Weiterbildungsbeteiligung von Personen und Betrieben in Prozent

Individuelle Weiterbildungsquote: Teilnahme an einer Weiterbildungsmaßnahme in den letzten vier Wochen vor dem Befragungszeitpunkt.

Betriebliche Weiterbildungsbeteiligung: Betriebe, in denen Arbeitskräfte für Weiterbildung freigestellt oder Kosten für Weiterbildung übernommen wurden.*

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
a) Individuelle											
Weiterbildungsquote	5,2	4,6	4,9	5,5	5,0	4,9	4,9	5,1	4,9	4,8	4,9
Erwerbstätige	6,4	5,7	5,9	6,4	5,8	5,6	5,6	5,9	5,6	5,5	5,5
niedrig (ISCED 0-2)	1,6	1,3	1,5	1,7	1,4	1,3	1,0	1,4	1,4	1,3	1,2
mittel (ISCED 3-4)	4,5	4,0	4,1	4,4	4,2	3,9	3,9	4,1	3,9	4,2	4,3
hoch (ISCED 5-8)	12,1	11,2	11,4	12,2	10,6	10,5	10,3	10,6	10,1	9,4	9,3
Erwerbslose	3,1	2,8	3,1	4,9	4,3	3,9	4,6	3,8	3,6	3,7	3,7
niedrig (ISCED 0-2)	2,0	1,1	2,5	2,4	2,7	3,5	3,6	3,1	2,9	2,8	2,6
mittel (ISCED 3-4)	2,8	3,0	2,9	5,3	4,0	3,2	4,0	3,6	3,4	3,3	3,4
hoch (ISCED 5-8)	6,1	5,6	5,4	8,1	8,4	8,3	10,0	6,6	5,4	6,4	6,3
Nichterwerbspersonen	2,0	1,6	1,7	2,3	1,9	2,0	1,9	1,6	1,8	1,8	2,0
niedrig (ISCED 0-2)	0,9	0,9	0,8	1,4	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,7
mittel (ISCED 3-4)	2,0	1,3	1,7	1,8	1,5	1,8	1,9	1,4	1,5	1,6	1,6
hoch (ISCED 5-8)	4,2	4,2	3,5	5,4	3,4	3,6	2,7	2,8	3,5	3,4	3,7
b) Betriebliche											
Weiterbildungsbeteiligung	42,7	-	45,5	49,0	44,6	44,1	52,6	53,1	52,1	53,6	-
Nach Branchen											
Wissensintensives produzierendes Gewerbe	55,7	-	65,3	65,1	52,6	55,9	62,9	65,5	66,7	69,9	-
Nicht-wissensintensives produzierendes Gewerbe	32,4	-	33,2	37,8	32,5	33,3	41,2	43,2	41,8	43,0	-
Wissensintensive Dienstleistungen	58,8	-	63,2	68,3	58,7	57,1	68,7	67,2	67,4	67,0	-
Nicht-wissensintensive Dienstleistungen	34,9	-	37,3	39,4	38,0	37,5	44,9	45,3	44,3	46,0	-
Nicht-gewerbliche Wirtschaft	46,9	-	49,9	53,8	51,9	51,2	59,0	60,3	58,4	61,9	-
Nach Betriebsgrößen											
< 50 Beschäftigte	40,5	-	43,2	46,9	42,5	41,8	50,5	50,9	49,8	51,4	-
50 – 249 Beschäftigte	82,9	-	85,1	86,7	81,3	83,3	90,8	89,7	90,1	90,8	-
250 – 499 Beschäftigte	95,6	-	95,2	95,9	92,0	93,3	95,9	96,5	97,0	96,9	-
≥ 500 Beschäftigte	97,0	-	95,3	97,8	96,0	97,9	98,4	97,8	99,1	99,1	-

Alle Werte sind vorläufig. Zu ISCED vgl. C 1-1.

Grundgesamtheit a): Alle Personen im Alter von 15 bis 64 Jahren.

Grundgesamtheit b): Alle Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

Quelle a): Europäische Arbeitskräfteerhebung (Sonderauswertung). Berechnungen des CWS in Gehrke et al. (2017a).

Quelle b): IAB-Betriebspanel (Sonderauswertung). Berechnungen des CWS in Gehrke et al. (2017a).

* Fragestellung im IAB-Betriebspanel: „Wurden Arbeitskräfte zur Teilnahme an inner- oder außerbetrieblichen Maßnahmen freigestellt bzw. wurden die Kosten für Weiterbildungsmaßnahmen ganz oder teilweise vom Betrieb übernommen?“

C 2 Forschung und Entwicklung

Im Jahr 2015 ist die FuE-Intensität (C 2-1) in Deutschland erneut gestiegen und betrug 2,99 Prozent des Bruttoinlandsprodukts. Das Drei-Prozent-Ziel wurde damit erreicht. Auch Großbritannien und Schweden erhöhten ihre FuE-Intensitäten: Schweden von 3,15 auf 3,26 Prozent und Großbritannien leicht von 1,68 auf 1,70 Prozent. Dagegen sank die FuE-Intensität in Frankreich minimal von 2,24 auf 2,23 Prozent. Damit setzte sich die seit einigen Jahren zu beobachtende Stagnation der FuE-Intensität fort. Für die Länder China, Schweiz, Südkorea und USA liegen keine aktuellen Daten vor. Allerdings weist Südkorea für das Jahr 2014 mit 4,29 Prozent die mit Abstand höchste FuE-Intensität von allen Vergleichsländern auf.

In Deutschland ist der Haushaltsansatz für zivile FuE (C 2-2) im vergangenen Jahr erneut gestiegen. Der Haushaltsansatz, also die im Staatshaushalt eingestellten finanziellen Mittel, lag damit im Jahr 2015 um 71 Prozent über dem Ausgangsniveau von 2005. Deutlich stärker stiegen die Haushaltsansätze in der Schweiz und in Südkorea; die Daten für das Jahr 2015 stehen hier allerdings noch aus.

Die Verteilung der Bruttoinlandsausgaben für FuE nach durchführendem Sektor (C 2-3) zeigt für Deutschland, dass der Anteil der Wirtschaft von 69,3 Prozent im Jahr 2005 auf 67,7 Prozent im Jahr 2015 gesunken ist. Der Anteil der FuE-Ausgaben der Hochschulen stieg im gleichen Zeitraum von 16,5 auf 17,4 Prozent, der Anteil der FuE-Ausgaben des Staates von 14,1 auf 14,9 Prozent.

Für die Indikatoren FuE-Intensität der Bundesländer (C 2-4) und FuE-Ausgaben der Unternehmen (C 2-5) sind keine aktualisierten Daten verfügbar. Die Tabellen wurden aus dem Gutachten 2016 übernommen, auf eine Kommentierung wurde verzichtet.

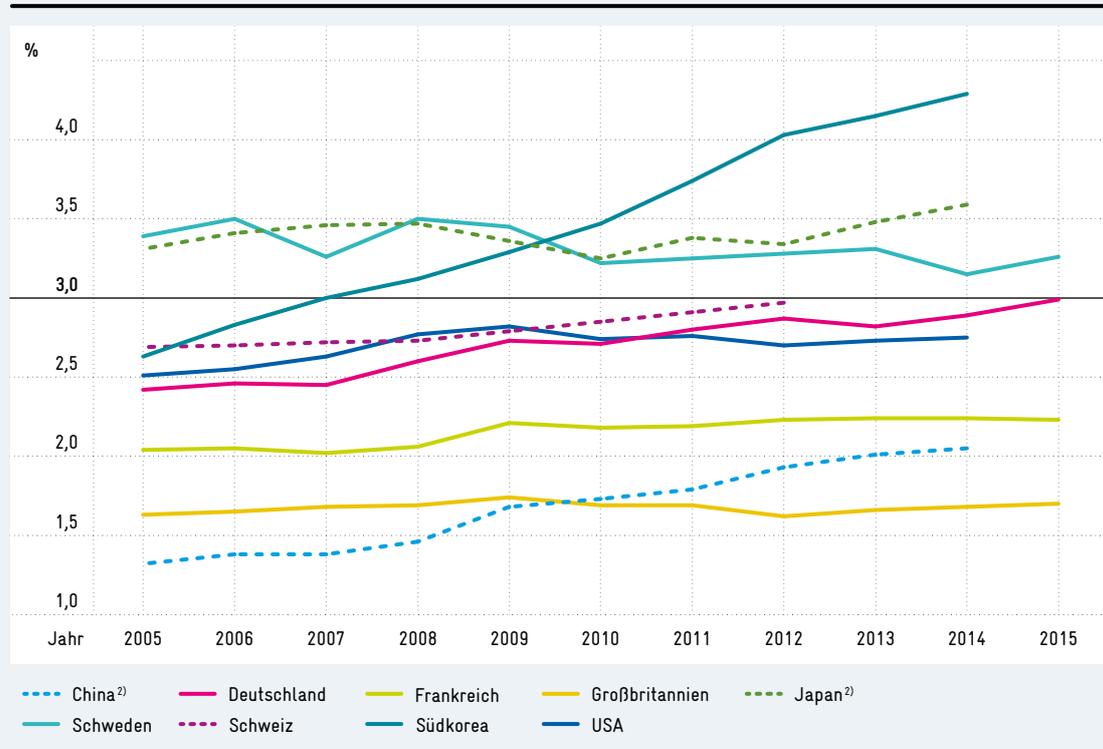
Der Indikator interne FuE-Ausgaben in Prozent des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen (C 2-6) dokumentiert für das Jahr 2015 erneut einen Anstieg der durchschnittlichen FuE-Intensität im verarbeitenden Gewerbe. Diese Entwicklung wird vor allem vom Automobilbau, den Wirtschaftszweigen Pharma- und Chemieindustrie sowie elektrische Ausrüstungen getragen. In den Wirtschaftszweigen Datenverarbeitungsgeräte (DV-Geräte), elektronische und optische Erzeugnisse sowie Luft- und Raumfahrt sind dagegen seit 2013 sinkende FuE-Intensitäten zu verzeichnen.⁴⁵⁰

FuE-Intensität in ausgewählten OECD-Ländern und China 2005 bis 2015 in Prozent

Abb C 2-1

Download
Daten

FuE-Intensität: Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung einer Volkswirtschaft am Bruttoinlandsprodukt (BIP).¹⁾



¹⁾ Bruttoinlandsprodukt auf Grundlage der Methodik des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 2010).

²⁾ Bruttoinlandsprodukt auf Grundlage der Methodik ESGV 2005. Daten für die Schweiz teilweise geschätzt. Japan 2008, Frankreich 2010, Südkorea 2007, China: 2009 Bruch in der Reihe.

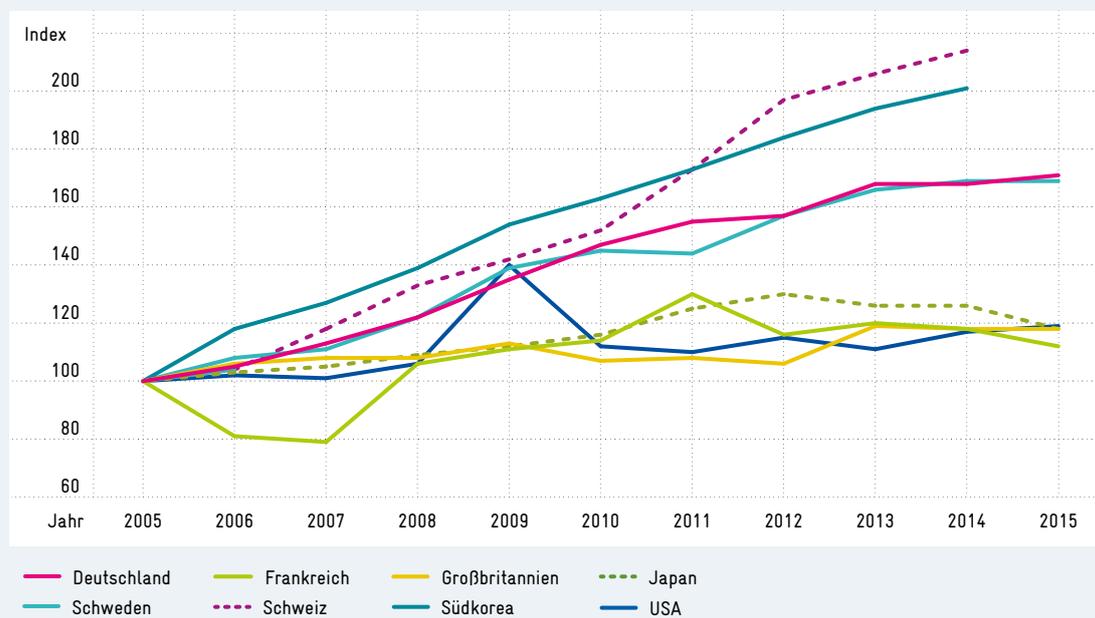
Quelle: OECD, EUROSTAT. Berechnungen und Schätzungen des CWS in Schasse (2017).

Abb C 2-2

Download
Daten

Haushaltsansätze des Staates für zivile FuE

FuE-Haushaltsansätze: Betrachtet werden die im Haushaltsplan festgesetzten Budgets, die für die Finanzierung von FuE zur Verfügung stehen.



Index: 2005 = 100, Daten zum Teil geschätzt.

Quelle: OECD, EUROSTAT. Berechnungen und Schätzungen des CWS in Schasse (2017).

Tab C 2-3

Download
Daten

Verteilung der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) nach durchführendem Sektor 2005 und 2015

Die Bruttoinlandsausgaben für FuE (Gross Domestic Expenditure on R&D - GERD) sind Ausgaben für Forschung und Entwicklung der drei Sektoren Wirtschaft, Hochschulen und Staat.

Länder	2005					2015				
	GERD in Mio. US-Dollar	davon durchgeführt von ... (in Prozent)				GERD in Mio. US-Dollar	davon durchgeführt von ... (in Prozent)			
		Wirtschaft	Hochschulen	Staat	Private Nonprofit*		Wirtschaft	Hochschulen	Staat	Private Nonprofit*
Deutschland	64.299	69,3	16,5	14,1	-	111.180	67,7	17,4	14,9	-
Frankreich	39.236	62,1	18,8	17,8	1,3	59.341	65,1	20,3	13,1	1,5
Großbritannien	34.081	61,4	25,7	10,6	2,3	45.476	65,7	25,6	6,8	1,9
Japan ¹⁾	128.695	76,4	13,4	8,3	1,9	166.861	77,8	12,6	8,3	1,3
Schweden	10.500	72,8	22,0	4,9	0,3	15.109	69,5	26,9	3,4	0,2
Schweiz ²⁾	7.470	73,7	22,9	1,1	2,3	13.571	69,3	28,1	0,8	1,8
Südkorea ¹⁾	30.618	76,9	9,9	11,9	1,4	72.267	78,2	9,0	11,2	1,5
USA ³⁾	328.128	68,9	14,3	12,3	4,4	499.299	72,0	13,3	10,6	4,0
China ¹⁾	86.828	68,3	9,9	21,8	-	368.732	77,3	6,9	15,8	-

¹⁾ 2014 statt 2015 ²⁾ 2004 statt 2005 ³⁾ 2015 vorläufig.

* Private Nonprofit-Organisationen: in einigen Ländern in "Staat" enthalten (z.B. Deutschland).

Quelle: OECD, EUROSTAT. Berechnungen des CWS in Schasse (2017).

FuE-Intensität der Bundesländer 2003 und 2013 in Prozent

FuE-Intensität: Anteil der Ausgaben der Bundesländer für Forschung und Entwicklung an ihrem Bruttoinlandsprodukt, aufgeschlüsselt nach durchführendem Sektor.

Bundesländer	2003				2013			
	Gesamt	Wirtschaft	Staat	Hochschulen	Gesamt	Wirtschaft	Staat	Hochschulen
Baden-Württemberg	3,76	2,97	0,37	0,41	4,80	3,87	0,42	0,52
Bayern	3,00	2,41	0,24	0,36	3,16	2,41	0,32	0,43
Berlin	3,65	1,85	1,01	0,78	3,57	1,50	1,23	0,84
Brandenburg	1,18	0,34	0,55	0,29	1,55	0,45	0,74	0,36
Bremen	2,63	1,35	0,61	0,67	2,67	1,01	0,97	0,70
Hamburg	1,71	1,03	0,33	0,35	2,32	1,33	0,47	0,51
Hessen	2,46	2,01	0,16	0,29	2,83	2,18	0,23	0,42
Mecklenburg-Vorpommern	1,30	0,27	0,53	0,50	1,83	0,48	0,71	0,64
Niedersachsen	2,80	2,05	0,31	0,44	2,84	1,92	0,39	0,52
Nordrhein-Westfalen	1,74	1,06	0,26	0,42	1,94	1,11	0,33	0,49
Rheinland-Pfalz	1,73	1,24	0,15	0,34	2,13	1,54	0,17	0,43
Saarland	1,06	0,39	0,24	0,43	1,42	0,55	0,41	0,46
Sachsen	2,23	1,03	0,60	0,60	2,74	1,11	0,81	0,82
Sachsen-Anhalt	1,18	0,29	0,38	0,51	1,42	0,42	0,50	0,50
Schleswig-Holstein	1,10	0,49	0,31	0,31	1,47	0,75	0,37	0,35
Thüringen	1,89	1,01	0,39	0,50	2,20	1,05	0,52	0,63
Deutschland	2,46	1,72	0,33	0,42	2,83	1,91	0,42	0,50

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik in Schasse et al. (2016).

Tab C 2-5

Download
Daten

Interne FuE-Ausgaben der Unternehmen nach Herkunft der Mittel, Wirtschaftszweigen, Größen- und Technologieklassen 2013

Interne FuE: FuE, die innerhalb des Unternehmens durchgeführt wird, unabhängig davon, ob für eigene Zwecke oder im Auftrag anderer.

	Interne FuE-Ausgaben				
	insgesamt	davon finanziert von			
		Wirtschaft	Staat	andere Inländer	Ausland
	in 1.000 Euro	in Prozent			
Alle forschenden Unternehmen	53.296.234	91,7	3,0	0,2	5,0
Verarbeitendes Gewerbe	46.048.715	92,8	2,0	0,2	5,0
Chemische Industrie	3.346.601	93,8	1,6	0,0	4,6
Pharmazeutische Industrie	4.074.886	86,8	0,5	0,0	12,7
Kunststoff-, Glas- u. Keramikindustrie	1.261.748	92,2	2,6	0,7	4,6
Metallerzeugung und -bearbeitung	1.273.337	80,7	8,5	0,2	10,7
Elektrotechnik/Elektronik	9.472.033	94,6	2,8	0,1	2,4
Maschinenbau	5.388.201	95,8	2,0	0,5	1,7
Fahrzeugbau	19.204.835	93,1	1,3	0,2	5,4
Übriges verarbeitendes Gewerbe	2.027.074	91,0	3,7	0,1	5,2
Übrige Wirtschaftszweige	7.247.519	85,1	9,7	0,2	5,0
weniger als 100 Beschäftigte	2.859.712	78,4	16,8	0,4	4,5
100 bis 499 Beschäftigte	4.708.916	88,2	6,4	0,3	5,1
500 bis 999 Beschäftigte	3.214.604	90,9	4,6	0,1	4,4
1.000 und mehr Beschäftigte	42.513.002	93,1	1,6	0,2	5,1
Technologieklassen in der Industrie					
Spitzentechnologie (> 9 Prozent FuE-Ausgaben/Umsatz)	13.404.548	90,4	3,2	0,0	6,3
Hochwertige Technologie (3-9 Prozent FuE-Ausgaben/Umsatz)	27.113.163	94,4	1,1	0,2	4,3

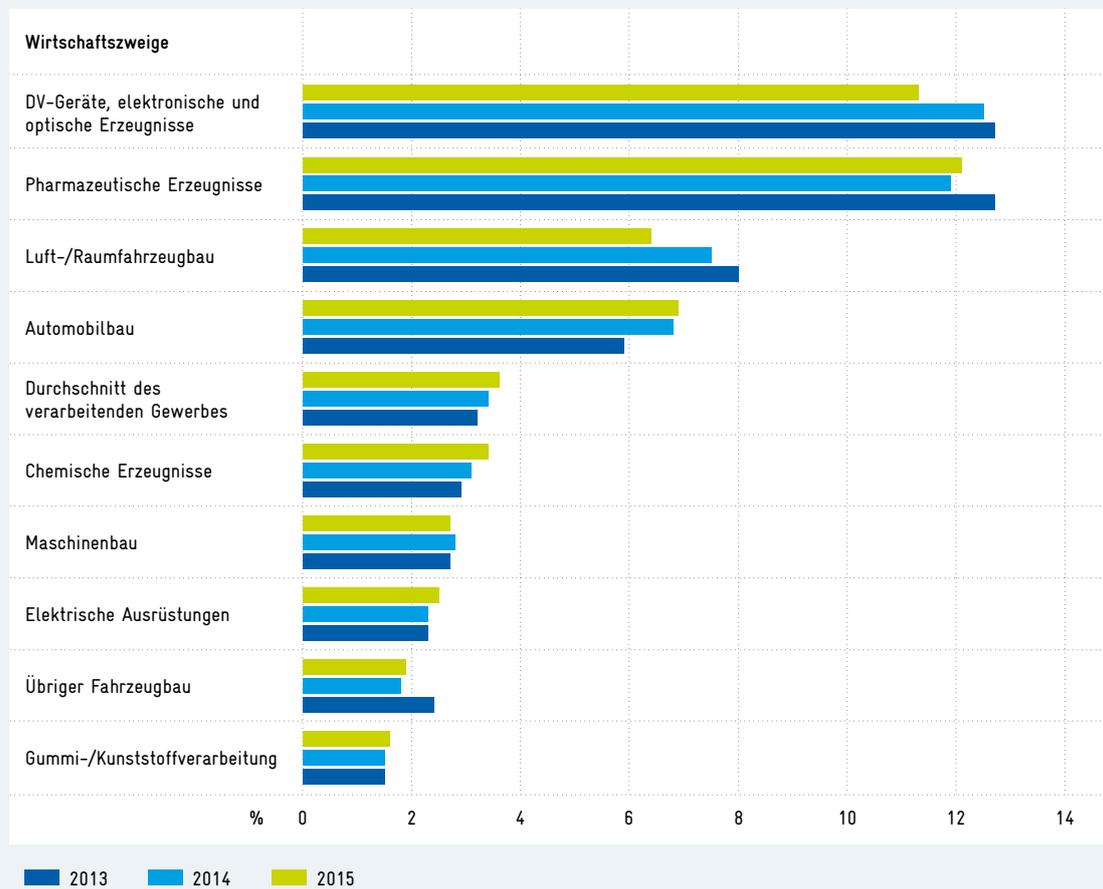
Quelle: SV Wissenschaftsstatistik. In: Schasse et al. (2016).

Abb C 2-6

Download
Daten

Interne FuE-Ausgaben in Prozent des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen 2013, 2014 und 2015

Interne FuE: FuE, die innerhalb des Unternehmens durchgeführt wird, unabhängig davon, ob für eigene Zwecke oder im Auftrag anderer.



Angaben ohne Vorsteuer. 2013: Bruch in der Reihe.

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, Statistisches Bundesamt, Unternehmensergebnisse Deutschland.

Berechnungen des CWS in Schasse (2017).

C 3 Innovationsverhalten der Wirtschaft

Die alle zwei Jahre durchgeführte europaweite Innovationserhebung Community Innovation Surveys (CIS) bildet die Datengrundlage für den internationalen Vergleich des Innovationsverhaltens der Unternehmen (C 3-1).⁴⁵¹ Die CIS werden von allen Mitgliedsstaaten der EU sowie von einigen anderen europäischen Ländern auf einer harmonisierten, methodologischen Grundlage und unter Koordination von Eurostat durchgeführt. Die CIS basieren auf einem weitgehend einheitlichen Fragebogen und richten sich an Unternehmen mit zehn oder mehr Beschäftigten in der produzierenden Industrie und in ausgewählten Dienstleistungssektoren. Die aktuelle Auswertung bezieht sich auf 2014 (CIS 2014). In dem Jahr betrug die Innovationsintensität der forschungsintensiven Industrie in Deutschland 7,0 Prozent. Sie lag damit über den Quoten der meisten Vergleichsländer. Allerdings wies Schweden mit 11,1 Prozent in der forschungsintensiven Industrie eine deutlich höhere Innovationsintensität auf.

Die in den Grafiken C 3-2 bis C 3-4 dargestellten Daten zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft beruhen auf der seit 1993 jährlich durchgeführten Innovationserhebung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), dem Mannheimer Innovationspanel (MIP).⁴⁵² Daten aus dem MIP stellen den deutschen Beitrag zu den CIS dar. Das Panel umfasst aber über die an Eurostat zu meldenden Daten hinaus auch Daten für Unternehmen mit fünf bis neun Beschäftigten.

Die Innovationsintensität (C 3-2) der FuE-intensiven Industrie betrug im Jahr 2015 8,8 Prozent und erreichte damit wieder den Spitzenwert aus dem Jahr 2013. In der sonstigen Industrie lag die Quote mit 1,4 Prozent deutlich darunter. Nach einem Rückgang im Jahr 2014 stieg die Innovationsintensität in den wissensintensiven Dienstleistungen (ohne Finanzdienstleistungen) im Jahr 2015 um 0,5 Prozentpunkte auf 5,3 Prozent an. In den Finanzdienstleistungen betrug die Quote im Jahr 2015 wie im Jahr zuvor 0,7 Prozent. Die gleiche Innovationsintensität wurde 2015 in den sonstigen Dienstleistungen erreicht.

Der Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten war 2015 in der FuE-intensiven Industrie mit 34,1 Prozent deutlich höher als in den wissensintensiven Dienstleistungen (10,4 Prozent), in der sonstigen Industrie (7,4 Prozent) und in den sonstigen Dienstleistungen (4,9 Prozent).

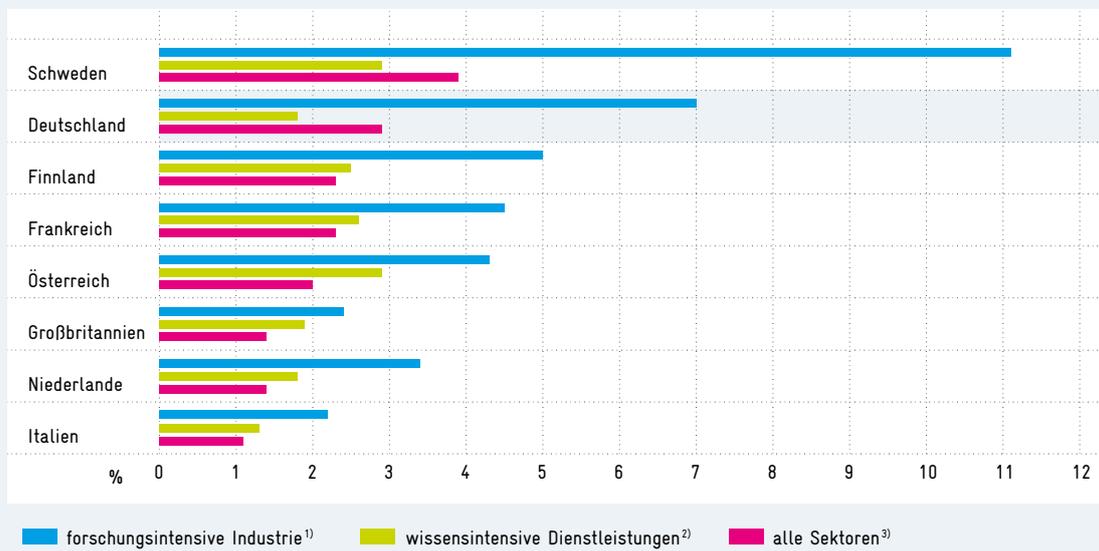
Ein wichtiger Aspekt bei der Kommerzialisierung innovativer Technologien ist die Normung und Standardisierung. Auf internationaler Ebene werden Normen und Standards in den Komitees der International Organization for Standardization (ISO) entwickelt. Durch das Engagement in diesen Komitees kann ein Land maßgeblich Einfluss auf die globalen technischen Infrastrukturen nehmen (C 3-4).⁴⁵³ Deutsche Unternehmen bringen sich in die Arbeit der ISO häufiger ein als die aller anderen Länder.

Innovationsintensität im europäischen Vergleich 2014 in Prozent

Abb C 3-1

Innovationsintensität: Innovationsausgaben der Unternehmen bezogen auf den Gesamtumsatz.

Download Daten



¹⁾ Forschungsintensive Industrie: WZ 19–22, 25–30. Da nicht für alle Länder Daten für alle Wirtschaftszweige zur Verfügung stehen, weicht beim europäischen Vergleich die Abgrenzung der forschungsintensiven Industrie von der sonst von der EFI verwendeten Definition ab.
²⁾ Wissensintensive Dienstleistungen: WZ 58–66, 71–73. Da nicht für alle Länder Daten für alle Wirtschaftszweige zur Verfügung stehen, weicht beim europäischen Vergleich die Abgrenzung der wissensintensiven Dienstleistungen von der sonst von der EFI verwendeten Definition ab.
³⁾ Alle Sektoren: WZ 5–39, 46, 49–53, 58–66, 71–73.

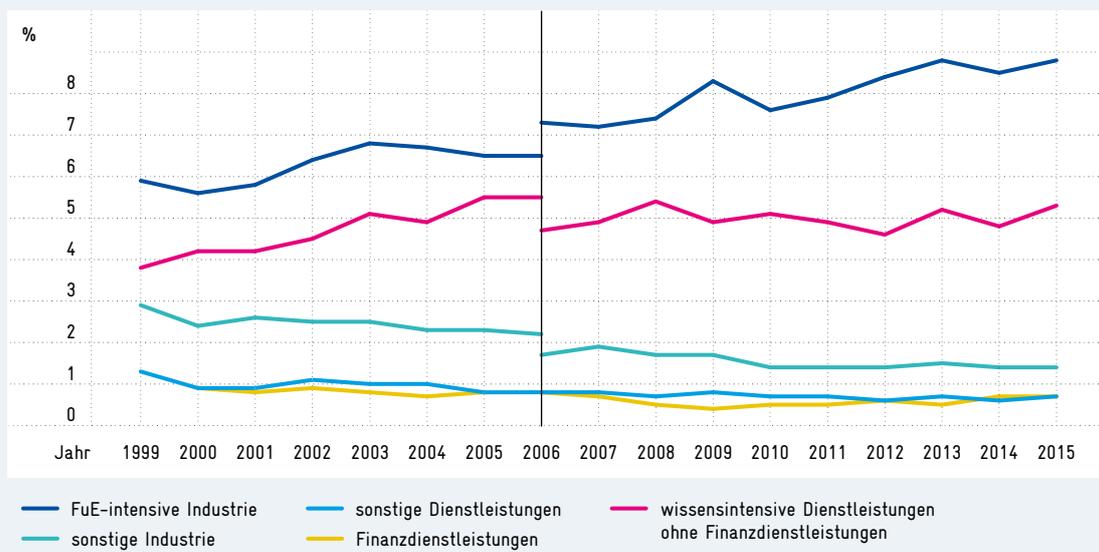
Quelle: Eurostat, Community Innovation Surveys 2014. Berechnungen des ZEW.

Innovationsintensität in der Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands in Prozent

Abb C 3-2

Innovationsintensität: Innovationsausgaben der Unternehmen bezogen auf den Gesamtumsatz.

Download Daten

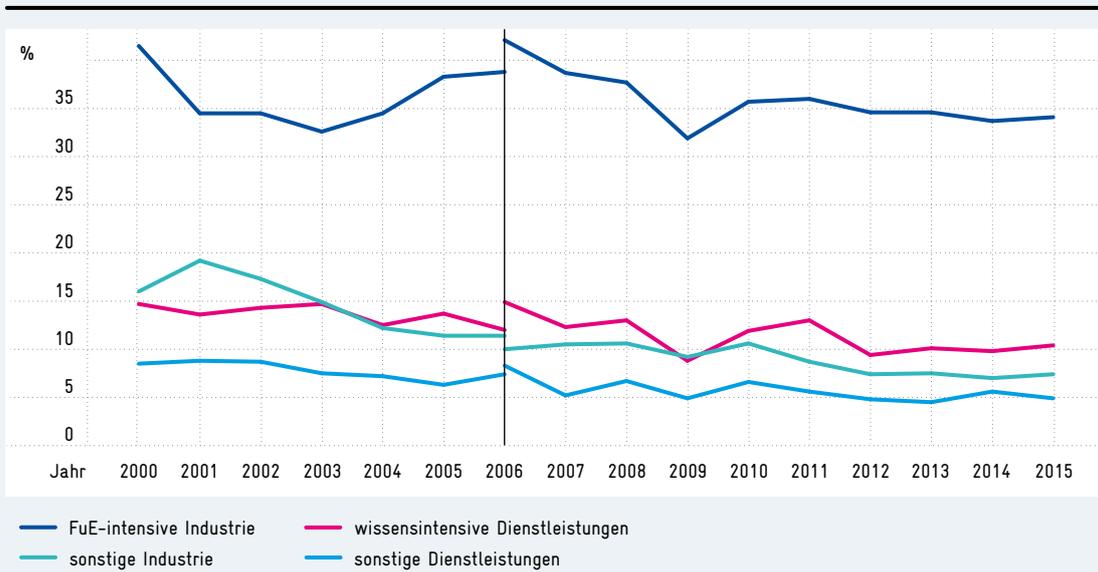


2006: Bruch der Zeitreihe. Werte für 2015 vorläufig.
 Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

Abb C 3-3

Download
Daten

Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten in der Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen in Prozent

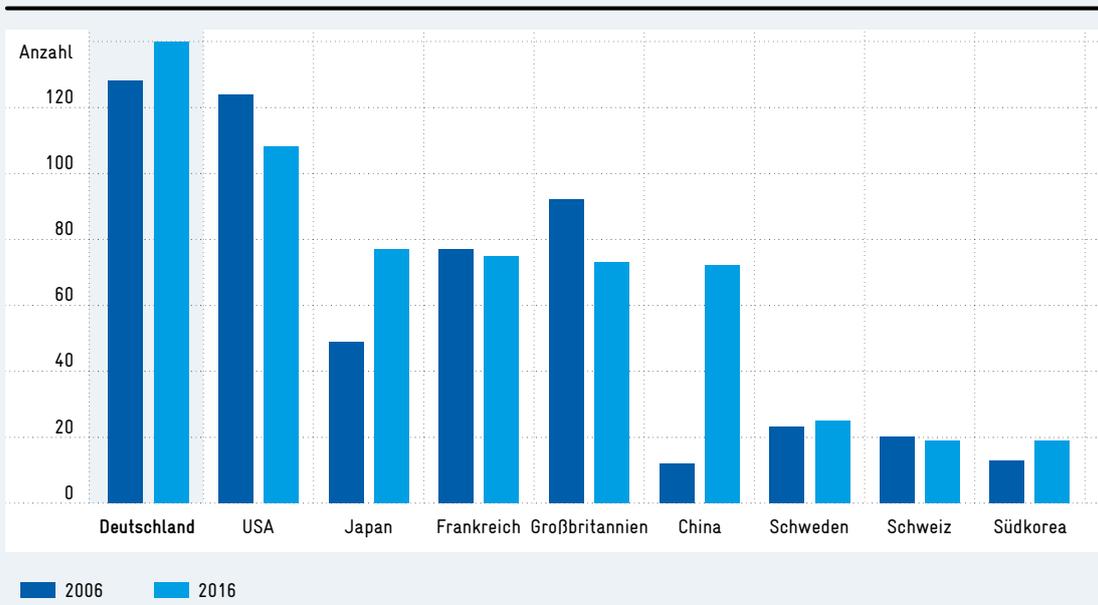


2006: Bruch in der Zeitreihe. Werte für 2015 vorläufig.
Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

Abb C 3-4

Download
Daten

Anzahl der bei den Technischen Komitees bzw. Subkomitees der International Organization for Standardization (ISO) geführten Sekretariate



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von ISO (2007: 15) und http://www.iso.org/iso/home/about/iso_members.htm (Abruf am 7. November 2016).

Finanzierung von Forschung und Innovation

C 4

Die öffentliche Finanzierung von Forschung und Entwicklung (FuE) im Wirtschaftssektor wird in direkte FuE-Förderung (Projektförderung) und indirekte FuE-Förderung (insbesondere steuerliche FuE-Förderung) unterschieden. Abbildung C 4-1 zeigt den Anteil der direkten und der indirekten FuE-Förderung am Bruttoinlandsprodukt in ausgewählten Ländern. Der Großteil der Mittel für die Projektförderung fließt in die anwendungsorientierte Forschung. Mittels einer Projektförderung in Fachprogrammen werden in der Regel bestimmte Technologien gefördert. Bei technologieunspezifischen Förderprogrammen nimmt der Staat hingegen keinen Einfluss auf die Art oder die Inhalte der geförderten Technologien. Eine indirekte Form der Förderung ist die steuerliche FuE-Förderung. Dabei wird den Unternehmen eine Steuergutschrift proportional zur Höhe ihrer FuE-Aufwendungen gewährt. Dieses Instrument steht Unternehmen in den meisten OECD-Ländern zur Verfügung, Deutschland macht bislang von dieser Förderung allerdings keinen Gebrauch (vgl. hierzu auch Kapitel B 7).

Sowohl in der Gründungs- als auch in der Wachstumsphase stellt die Finanzierung für viele innovative Unternehmen eine zentrale Herausforderung dar. Eine interne Finanzierung ist kaum möglich, da die Unternehmen zu Beginn keine oder kaum Umsätze erwirtschaften, aus denen sie Investitionen tätigen und laufende Ausgaben bezahlen können. Auch die Aufnahme von Fremdkapital in Form von Bankkrediten gestaltet sich schwierig, da es für Banken nicht leicht ist, die Erfolgsaussichten der Unternehmen zu beurteilen. Daher können sich junge, innovative Unternehmen häufig nur dann erfolgreich am Markt etablieren, wenn sich in der Gründungs- und Aufbauphase private Investierende mit Wagniskapital beteiligen.

Abbildung C 4-2 gibt einen Überblick über den Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am nationalen Bruttoinlandsprodukt ausgewählter europäischer Länder. Dabei wird deutlich, dass der Anteil in Deutschland im europäischen Vergleich nach wie vor relativ gering ist. Die höchsten Wagniskapitalinvestitionen verzeichneten im Jahr 2015 Finnland und die Schweiz. Schweden, das 2014 im Ländervergleich noch den Spitzenplatz einnahm, fiel im Jahr 2015 auf den dritten Rang zurück. In Deutschland stieg 2015 der Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am BIP leicht an.

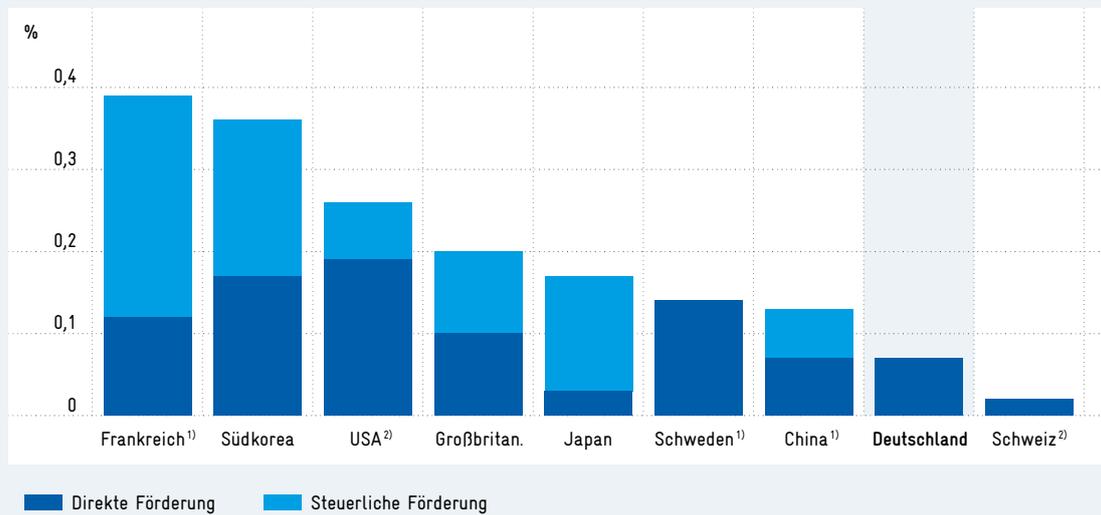
In Deutschland sind die Wagniskapitalinvestitionen 2015 gegenüber dem Vorjahr auch absolut angestiegen (C 4-3). Der Zuwachs ist vor allem auf die Entwicklung der Investitionen im Bereich Later Stage zurückzuführen. Im Bereich Early Stage, der die Phasen Seed und Start-up umfasst, haben sich die Wagniskapitalinvestitionen nur leicht erhöht.

Abb C 4-1

Download
Daten

FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor 2014, die direkt und indirekt durch den Staat finanziert werden, als Anteil am nationalen Bruttoinlandsprodukt in Prozent

Die öffentliche Finanzierung von FuE im Wirtschaftssektor wird in direkte FuE-Förderung (Projektförderung) und indirekte (steuerliche) FuE-Förderung unterteilt.



¹⁾ 2013. ²⁾ 2012.

Quelle: OECD (2015 und 2016d).

Abb C 4-2

Download
Daten

Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am nationalen Bruttoinlandsprodukt 2014 und 2015 in Prozent

Wagniskapital bezeichnet zeitlich begrenzte Kapitalbeteiligungen an jungen, innovativen, nicht-börsennotierten Unternehmen.

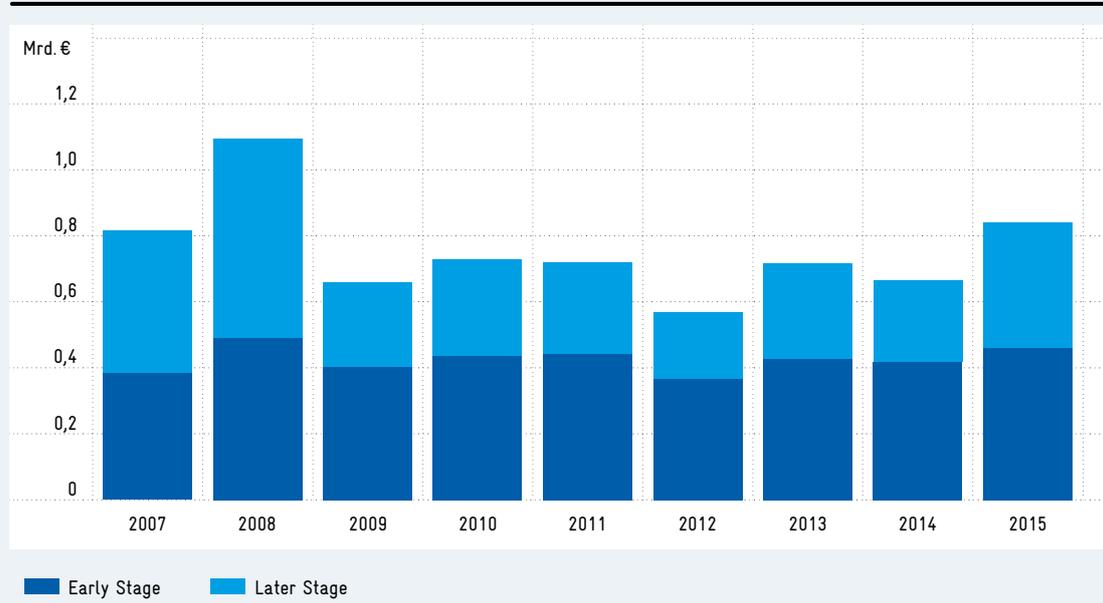


Investitionen nach Sitz der Portfoliounternehmen. Early Stage umfasst die Phasen Seed und Start-up.

Quelle: EVCA (2016), Eurostat. Eigene Berechnung.

Entwicklung der Wagniskapitalinvestitionen in Deutschland 2007 bis 2015 in Milliarden Euro

Wagniskapital bezeichnet zeitlich begrenzte Kapitalbeteiligungen an jungen, innovativen, nicht-börsennotierten Unternehmen.



Investitionen nach Sitz der Portfoliounternehmen. Early Stage umfasst die Phasen Seed und Start-up.
Quelle: EVCA (2016).

Abb C 4-3

Download
Daten

C 5 Unternehmensgründungen ⁴⁵⁴

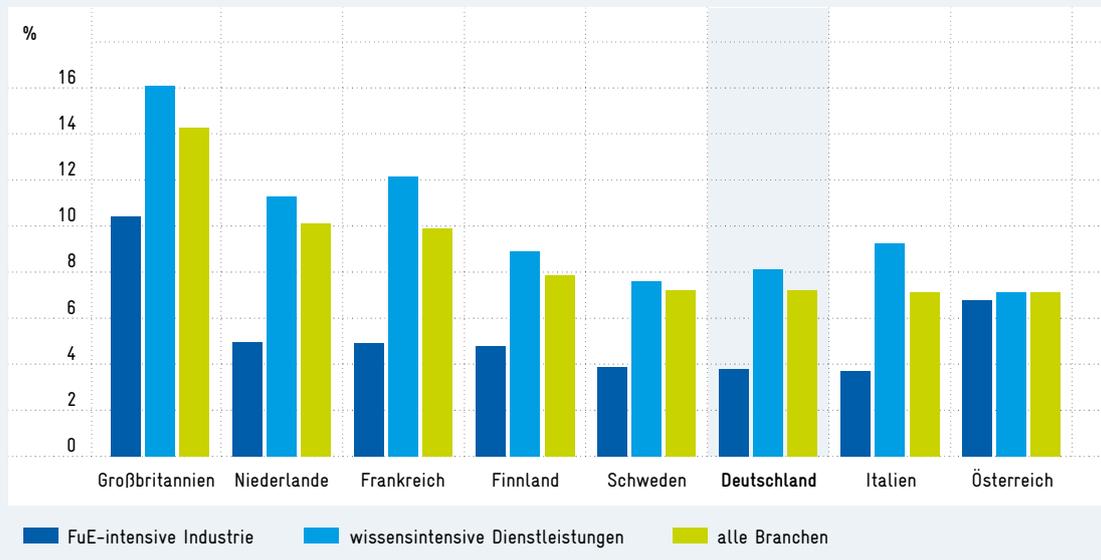
Ein internationaler Vergleich der Gründungsraten, also der Zahl der Gründungen im Verhältnis zum Gesamtbestand der Unternehmen, ist nur auf europäischer Ebene möglich.⁴⁵⁵ Hierzu werden die Business Demography Statistics von Eurostat herangezogen (C 5-1), die einen Teilbereich der Strukturellen Unternehmensstatistik (SUS) der Europäischen Union darstellen. Diese amtliche Datenbank basiert auf Auswertungen der Unternehmensregister in den einzelnen Mitgliedsstaaten. Die Werte für Deutschland stammen aus der Unternehmensdemografiestatistik des Statistischen Bundesamts, die eine Auswertung des Unternehmensregisters darstellt.⁴⁵⁶ Im Jahr 2014 betrug die Gründungsrate in Deutschland rund 7,2 Prozent und lag damit deutlich unter der Gründungsrate von Großbritannien, das mit 14,3 Prozent den höchsten Wert der hier betrachteten Länder aufwies. Auch in der FuE-intensiven Industrie (3,8 Prozent) und in den wissensintensiven Dienstleistungen (8,1 Prozent) lagen die Gründungsraten Deutschlands deutlich unter denen des Spitzenreiters Großbritannien (10,4 Prozent und 16,1 Prozent).

Grundlage der in den Grafiken C 5-2 bis C 5-4 dargestellten Ergebnisse zur Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft ist eine vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) durchgeführte Auswertung des Mannheimer Unternehmenspanels (MUP). Das MUP ist ein Paneldatensatz des ZEW zu Unternehmen in Deutschland, der in Kooperation mit Creditreform, der größten deutschen Kreditauskunftei, erstellt wird. Der im MUP verwendete Unternehmensbegriff umfasst ausschließlich wirtschaftsaktive Unternehmen; als Unternehmensgründungen gelten nur originäre Neugründungen.⁴⁵⁷ Die in Abbildung C 5-2 dargestellte Gründungsrate wird demnach auf einer anderen Datenbasis berechnet als bei den Business Demography Statistics, so dass hier kein direkter Vergleich möglich ist.⁴⁵⁸ Gemäß den Daten des MUP betrug im Jahr 2015 die Gründungsrate der Wissenswirtschaft 4,7 Prozent und war damit um 2,8 Prozentpunkte niedriger als zehn Jahre zuvor (C 5-2). Seit dem Jahr 2012 ist die Quote relativ stabil.

Die Schließungsrate in der Wissenswirtschaft lag 2015 bei 4,4 Prozent und ist damit gegenüber 2014 um 0,9 Prozentpunkte gesunken (C 5-3). In allen betrachteten Bereichen der Wissenswirtschaft war die Quote am aktuellen Rand geringer als im vorangegangenen Jahr. Der Vergleich der Bundesländer offenbart erhebliche Unterschiede bei den Gründungsraten innerhalb Deutschlands (C 5-4). Berlin wies sowohl über alle Branchen gesehen (7,2 Prozent) als auch in der FuE-intensiven Industrie (5,6 Prozent) und in den wissensintensiven Dienstleistungen (7,3 Prozent) die höchsten Gründungsraten aller Bundesländer auf. Die niedrigsten Gründungsraten waren über alle Branchen gesehen in Thüringen (3,4 Prozent), in der FuE-intensiven Industrie in Sachsen-Anhalt (2,5 Prozent) und in den wissensintensiven Dienstleistungen in Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern (jeweils 3,4 Prozent) zu verzeichnen.

Gründungsraten im internationalen Vergleich 2014 in Prozent

Gründungsrate: Zahl der Gründungen in Relation zum Unternehmensbestand.



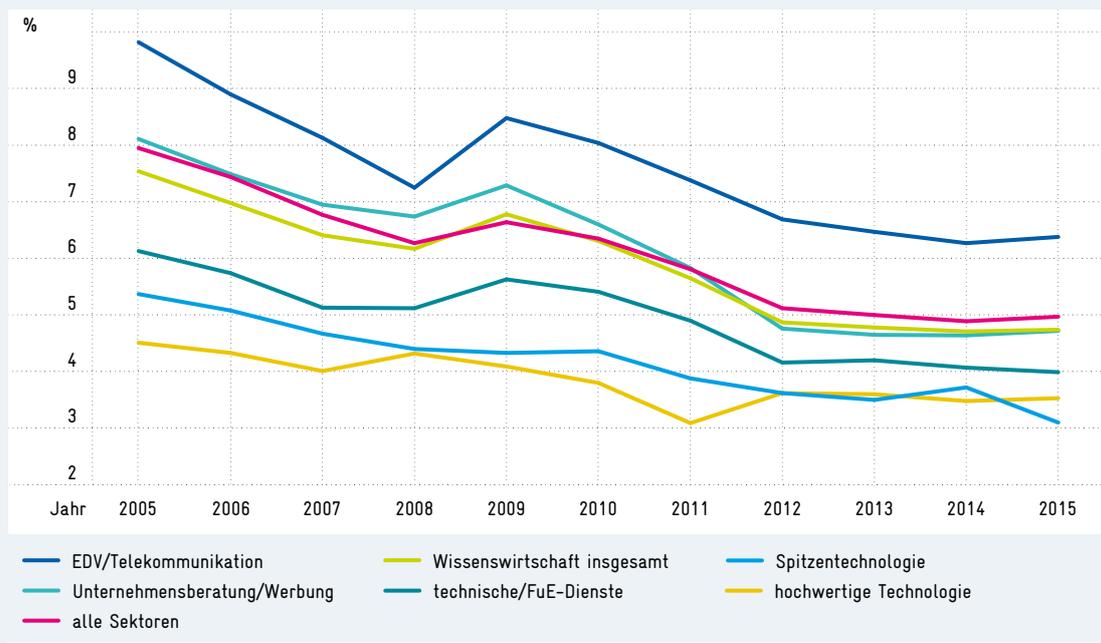
Quelle: Business Demography Statistics (Eurostat).
Berechnungen des ZEW in Müller et al. (2017b).

Abb C 5-1

Download Daten

Gründungsraten in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2005 bis 2015 in Prozent

Gründungsrate: Zahl der Gründungen in Relation zum Unternehmensbestand.



Alle Werte sind vorläufig.
Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel (ZEW). Berechnungen des ZEW in Müller et al. (2017b).

Abb C 5-2

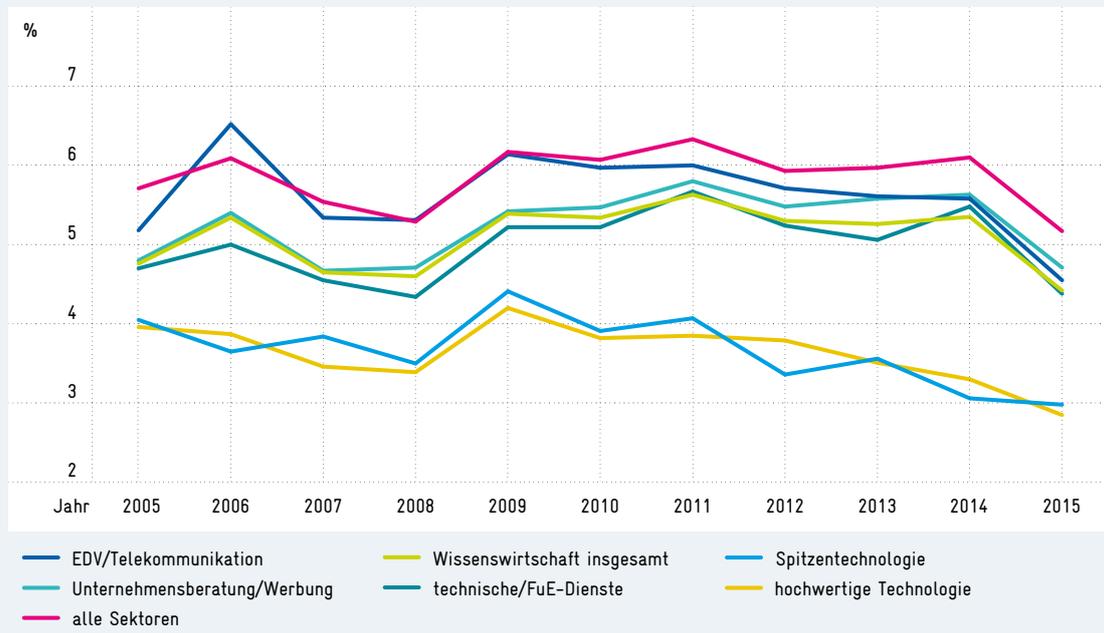
Download Daten

Abb C 5-3

Download
Daten

Schließungsraten in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2005 bis 2015 in Prozent

Schließungsrate: Zahl der Unternehmen, die während eines Jahres stillgelegt werden, in Relation zum Unternehmensbestand.



Alle Werte sind vorläufig.

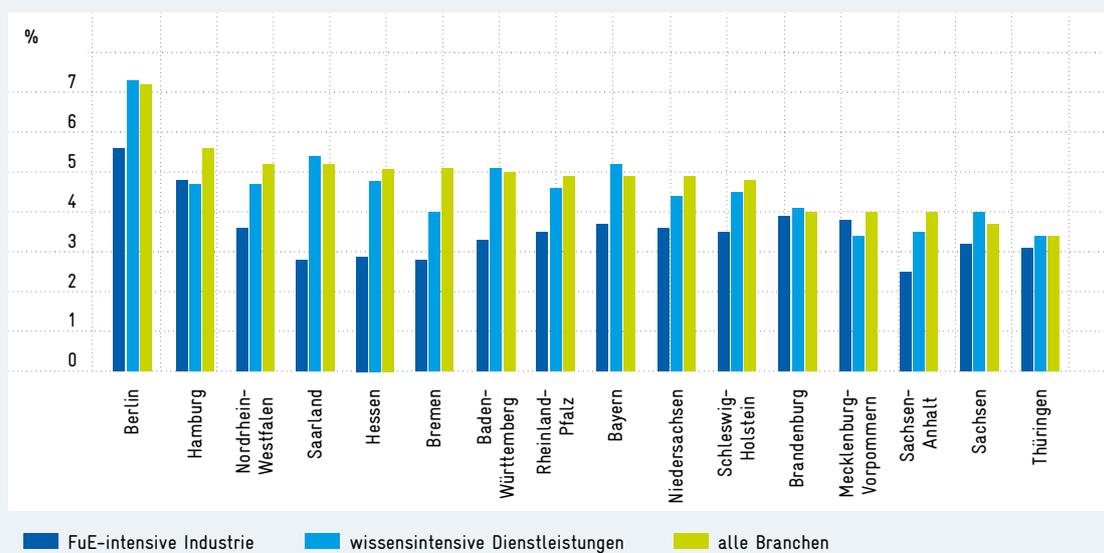
Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel (ZEW). Berechnungen des ZEW in Müller et al. (2017b).

Abb C 5-4

Download
Daten

Gründungsraten nach Bundesländern 2013 bis 2015 in Prozent

Gründungsrate: Zahl der Gründungen in Relation zum Unternehmensbestand.



Alle Werte sind vorläufig.

Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel (ZEW). Berechnungen des ZEW in Müller et al. (2017b).

Patente

C 6

Seit der internationalen Finanz- und Wirtschaftskrise stagnieren die transnationalen Patentanmeldungen Deutschlands und auch anderer großer europäischer Volkswirtschaften (C 6-1). Demgegenüber weisen insbesondere die USA, China und Südkorea hohe Wachstumsraten auf. China hat zu Deutschland aufgeschlossen und zählt nun neben Deutschland, den USA und Japan zu den vier führenden Nationen bei transnationalen Patentanmeldungen.

Während die USA im Jahr 2014 bei den absoluten Anmeldungen führend sind, belegen sie hinsichtlich der Patentintensität (Patentanmeldungen pro Million Erwerbstätige) keinen der vorderen Ränge (C 6-2). Hier stehen, wie schon im Vorjahr, die Schweiz, Finnland und Schweden an der Spitze, gefolgt von Japan, Deutschland und Südkorea. Patente sind ein wichtiges Instrument zur Sicherung von Marktanteilen im Rahmen des internationalen Technologiehandels. Eine hohe Patentintensität zeugt daher sowohl von einer starken internationalen Ausrichtung als auch von einer ausgeprägten Exportfokussierung der jeweiligen Volkswirtschaft.

Weitere Rückschlüsse auf die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes lassen sich aus den Patentaktivitäten im Bereich der FuE-intensiven Technologien ziehen. Dieser Bereich umfasst Industriebranchen, die mehr als 3 Prozent ihres Umsatzes in FuE investieren (FuE-Intensität). Die FuE-intensive Technologie umfasst die Bereiche der hochwertigen Technologie (FuE-Intensität zwischen 3 und 9 Prozent) sowie der Spitzentechnologie (FuE-Intensität über 9 Prozent).

Im internationalen Vergleich wird eine starke Spezialisierung Deutschlands auf hochwertige Technologie deutlich (C 6-3), was durch seine traditionellen Stärken in der Automobilindustrie, dem Maschinenbau und der chemischen Industrie begründet ist. Lediglich Japan verzeichnet eine stärkere Spezialisierung in diesem Bereich.

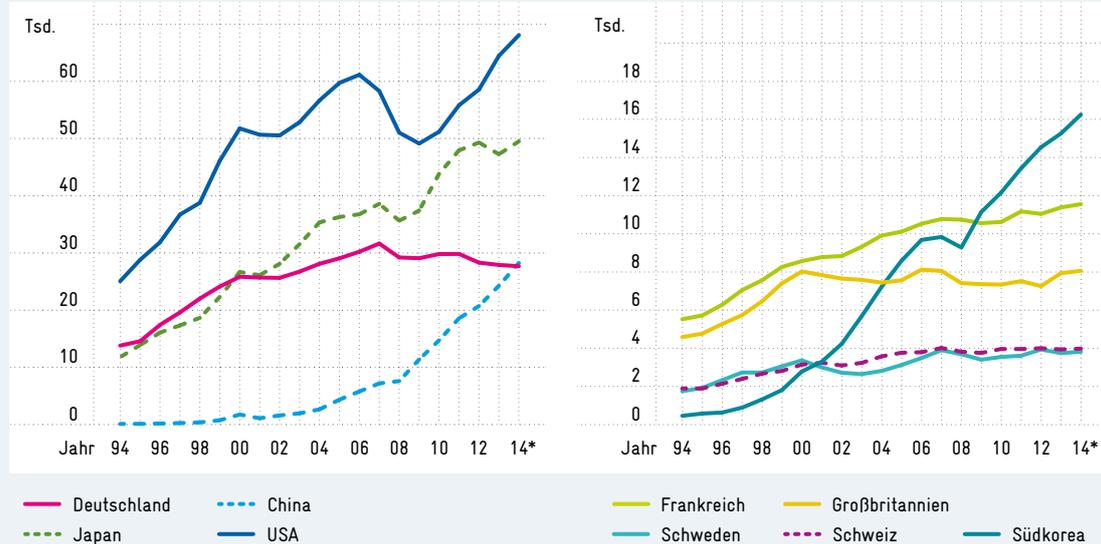
Dagegen sind China, Südkorea und die USA auf den Bereich der Spitzentechnologie spezialisiert (C 6-4).

Abb C 6-1

Download
Daten

Zeitliche Entwicklung der Anzahl der transnationalen Patentanmeldungen in ausgewählten Ländern

Die transnationalen Patentanmeldungen umfassen Anmeldungen in Patentfamilien mit mindestens einer Anmeldung bei der World Intellectual Property Organization (WIPO) über das PCT-Verfahren oder einer Anmeldung am Europäischen Patentamt.



* Die Werte des Jahres 2014 wurden auf Basis der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 2009 bis 2013 hochgerechnet.
Quelle: EPA (PATSTAT). Berechnungen des Fraunhofer ISI in Neuhäuser et al. (2017).

Tab C 6-2

Download
Daten

Absolute Zahl, Intensität und Wachstumsraten transnationaler Patentanmeldungen im Bereich FuE-intensive Technologie für 2014

Der Industriesektor der FuE-intensiven Technologie umfasst Industriebranchen, die mehr als 3 Prozent ihres Umsatzes in Forschung und Entwicklung investieren. Die Intensität ist die Anzahl der Patente pro eine Million Erwerbstätige.

	absolut ¹⁾	Intensitäten ¹⁾	Intensitäten FuE-intensive Technologie	Wachstum (2004 = 100) ¹⁾	Wachstum FuE-intensive Technologie (2004 = 100)
Gesamt	258.980	-	-	140	150
China	28.242	37	27	1.059	1.413
Deutschland	27.673	694	394	98	102
EU-28	74.743	342	197	110	116
Finnland	2.099	858	507	115	105
Frankreich	11.555	438	266	117	127
Großbritannien	8.059	263	161	108	115
Italien	5.337	240	125	99	106
Japan	49.502	779	495	140	152
Kanada	3.908	220	139	117	126
Niederlande	4.373	531	297	103	104
Schweden	3.818	800	561	136	164
Schweiz	3.979	877	458	111	109
Südkorea	16.254	635	425	225	244
USA	68.053	465	308	120	126

¹⁾ Zahlen beziehen sich auf alle Industriebranchen.

Die Werte des Jahres 2014 wurden auf Basis der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 2009 bis 2013 hochgerechnet.

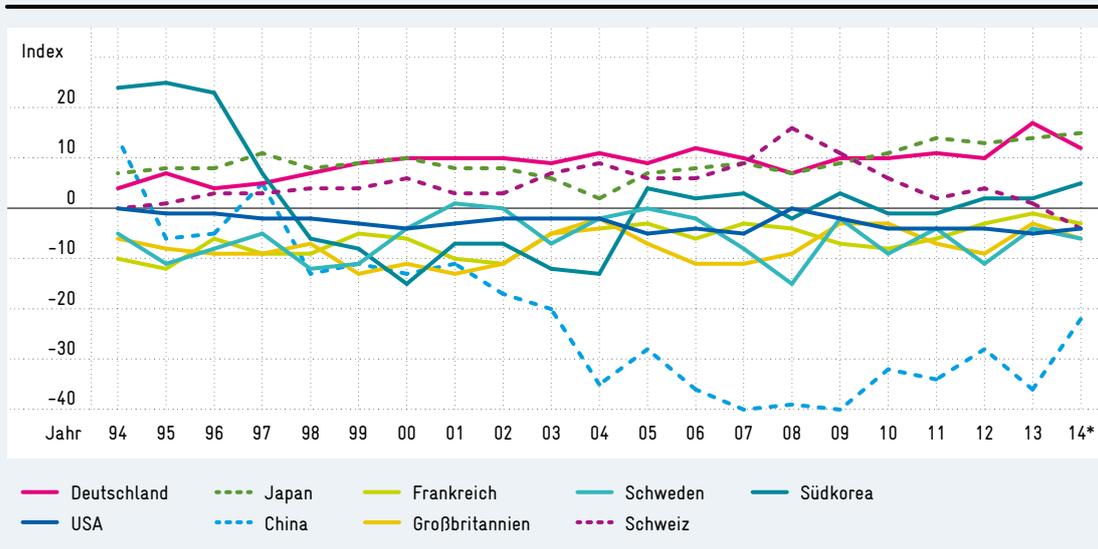
Quelle: EPA (PATSTAT). OECD (MISTI). Berechnungen des Fraunhofer ISI in Neuhäuser et al. (2017).

Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex ausgewählter Länder im Bereich hochwertige Technologie

Abb C 6-3

Download Daten

Der Spezialisierungsindex wird mit Referenz auf alle weltweiten transnationalen Patentanmeldungen errechnet. Positive bzw. negative Werte geben an, ob das betrachtete Land im jeweiligen Feld im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- bzw. unterproportional aktiv ist.



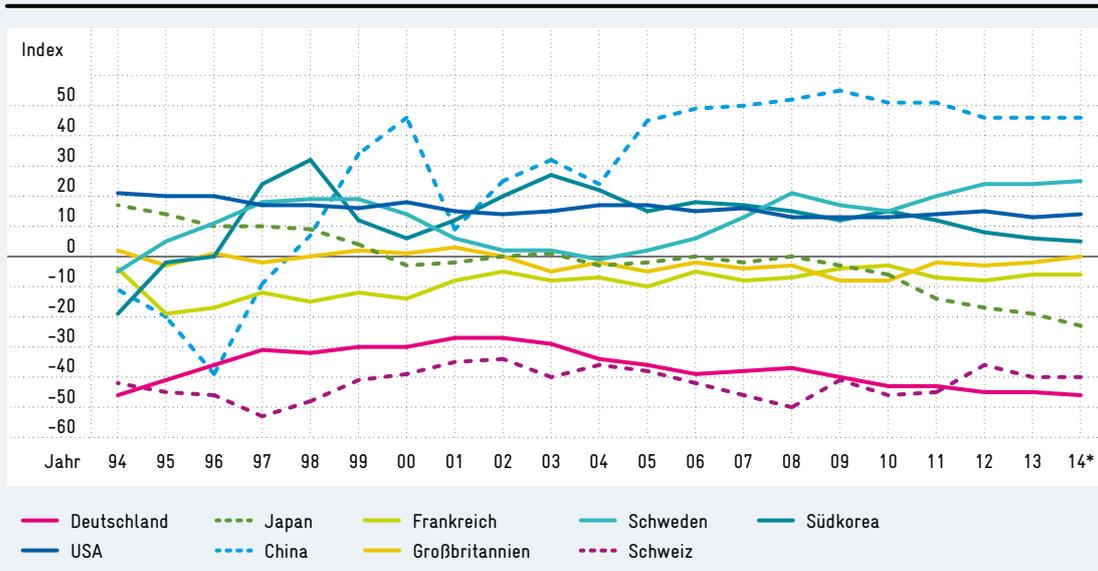
* Die Werte des Jahres 2014 wurden auf Basis der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 2009 bis 2013 hochgerechnet. Quelle: Questel (EPPATENT, WOPATENT). EPA (PATSTAT). Berechnungen des Fraunhofer ISI in Neuhäuser et al. (2017).

Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex ausgewählter Länder im Bereich Spitzentechnologie

Abb C 6-4

Download Daten

Der Spezialisierungsindex wird mit Referenz auf alle weltweiten transnationalen Patentanmeldungen errechnet. Positive bzw. negative Werte geben an, ob das betrachtete Land im jeweiligen Feld im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- bzw. unterproportional aktiv ist.



* Die Werte des Jahres 2014 wurden auf Basis der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 2009 bis 2013 hochgerechnet. Quelle: Questel (EPPATENT, WOPATENT). EPA (PATSTAT). Berechnungen des Fraunhofer ISI in Neuhäuser et al. (2017).

C 7 Fachpublikationen

Ein Großteil neuer Technologien und Dienstleistungen basiert auf Entwicklungen und Ergebnissen aus der Wissenschaft. Der Leistungsfähigkeit des Forschungs- und Wissenschaftssystems eines Landes, gemessen anhand wissenschaftlicher Publikationen, kommt demnach für zukünftige technologische Entwicklungen und daraus resultierende ökonomische Erträge eine besondere Bedeutung zu. Bibliometrische Indikatoren und Metriken werden regelmäßig als Bewertungsmaßstab für wissenschaftliche Leistungen herangezogen und können daher helfen, die Leistungsstärke eines Forschungs- und Wissenschaftssystems in quantitativer und qualitativer Hinsicht abzuschätzen.

Die bibliometrische Datenbank Web of Science (WoS) erfasst weltweit Publikationen in wissenschaftlichen Zeitschriften und Zitationen dieser Publikationen. Die Angabe zum Ort der Forschungseinrichtung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ermöglicht eine Zuordnung einzelner Publikationen zu Ländern. Sind an einer Publikation mehrere Autoren aus verschiedenen Ländern beteiligt, so gehen diese in fraktionierter Zählweise in die Berechnungen ein. Zur Bewertung der Leistungsstärke eines Forschungs- und Wissenschaftssystems werden der quantitative Indikator zum Publikationsanteil weltweit für 2005 und 2015 und die (über Zitierungen gewonnenen) qualitativen Indikatoren zur internationalen Ausrichtung (IA), zur zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB) und zur Exzellenzrate, jeweils für die Jahre 2005 und 2013, herangezogen.

Betrachtet man die reine Anzahl der Publikationen, so haben sich die Anteile einzelner Länder an allen WoS-Publikationen zwischen 2005 und 2015 zum Teil erheblich verändert (C 7-1).⁴⁵⁹ Insbesondere China konnte seinen Anteil von 6,6 auf 16,1 Prozent mehr als verdoppeln. Auch die Anteile von Südkorea, Brasilien und Indien sind in diesem Zeitraum angewachsen. Anteilsverluste verzeichneten demgegenüber vor allem die etablierten Wissenschaftssysteme der USA, Westeuropas, Israels sowie Japans. Der Anteil Deutschlands sank von 6,0 auf 4,5 Prozent. Einzelnen Ländern in Europa gelang es trotz der massiven Zunahme der Publikationen aus China, ihren Anteil im Zeitverlauf stabil zu halten, teilweise sogar leicht zu erhöhen. Zu diesen Ländern zählen unter anderem Dänemark, Polen und Spanien.

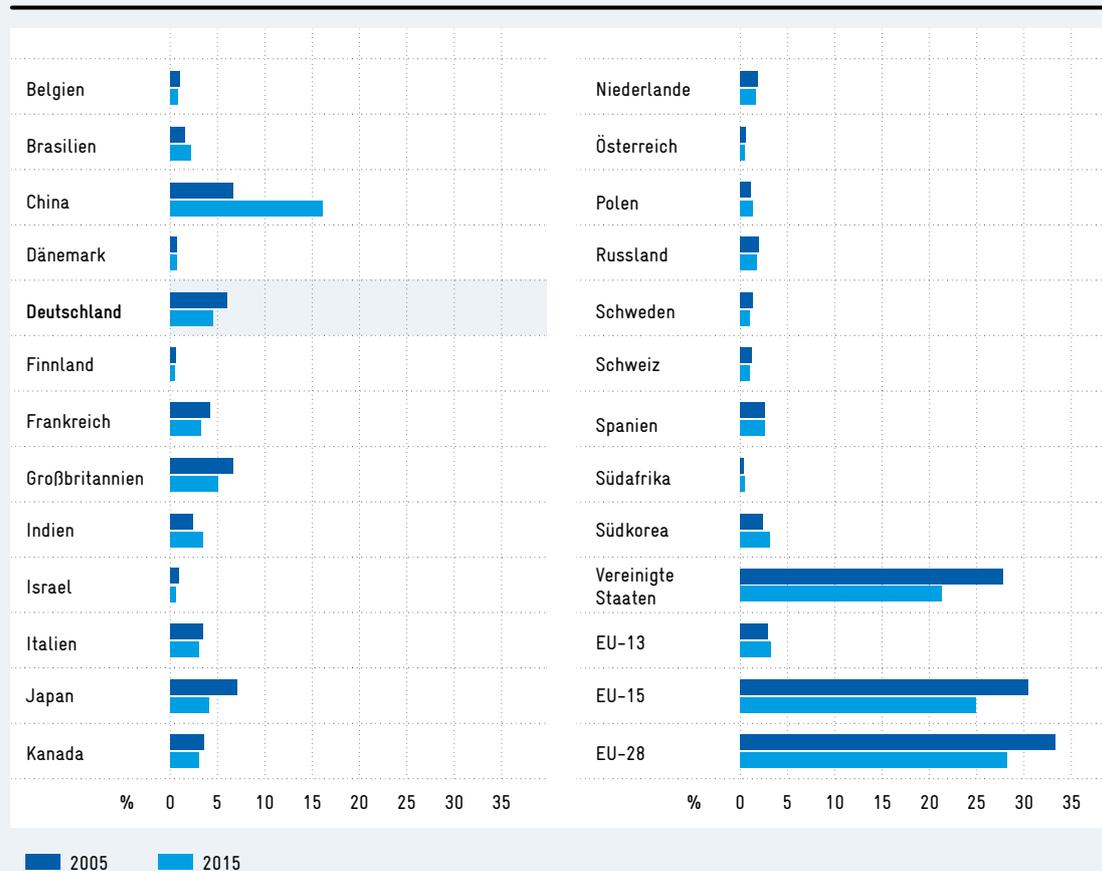
Bei den qualitativen Indikatoren ergibt sich folgendes Bild: Vor allem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in der Schweiz, in den Niederlanden und in den USA gelang es im Jahr 2013, ihre Veröffentlichungen vornehmlich in Fachzeitschriften mit internationaler Ausrichtung (IA) zu platzieren (C 7-2). Deutschland lag bei diesem Qualitätsindikator im Jahr 2013 auf einem mit Großbritannien, Schweden und Israel vergleichbaren Niveau und hat seit dem Jahr 2005 erfolgreich zu diesen Ländern aufgeschlossen, die Spitzengruppe jedoch noch nicht ganz erreicht. Demgegenüber scheinen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den USA seit dem Jahr 2005 im relativen Vergleich nicht nur quantitativ (siehe oben), sondern auch qualitativ an Boden verloren zu haben. Den meisten BRICS-Staaten – mit Ausnahme von Brasilien – gelang es im Zeitverlauf, ihre Position im Index zu verbessern; sie liegen aber weiterhin deutlich unter dem Durchschnitt.

Die zeitschriftenpezifische Betrachtung (ZB) zeigt, dass im Jahr 2013 Veröffentlichungen aus der Schweiz, den USA, Dänemark und auch aus China im internationalen Vergleich besonders häufig in wissenschaftlichen Zeitschriften zitiert wurden und dabei häufiger als Publikationen aus Großbritannien oder Deutschland (C 7-3). Deutschland hat sich seit dem Jahr 2005 leicht verschlechtert. Fast alle BRICS-Staaten haben sich verbessert und es zeigt sich insgesamt eine Konvergenz über die Zeit.

Ein weiterer wichtiger Qualitätsindikator ist die sogenannte Exzellenzrate (ohne Abbildung), d.h. der gewichtete Anteil fachspezifischer Publikationen eines Landes unter den Top-10-Prozent der meistzitierten Veröffentlichungen weltweit. Diese Rate deutet auf eine leichte Verbesserung der Position Deutschlands im Zeitverlauf hin.⁴⁶⁰ Bemerkenswert ist ein rasanter Anstieg exzellenter chinesischer Publikationen. China hat somit nicht nur die Anzahl, sondern auch die Qualität seiner Publikationen kontinuierlich erhöht und konnte zu westlichen Niveaus aufschließen.

Publikationsanteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen im Web of Science für 2005 und 2015 in Prozent

Es werden Anteile von Ländern und nicht absolute Zahlen betrachtet, um Änderungen, insbesondere die ständige Ausweitung in der Datenerfassung, auszugleichen.



Quelle: Web of Science. Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI in Frietsch et al. (2017a). Fraktionierte Zählweise.

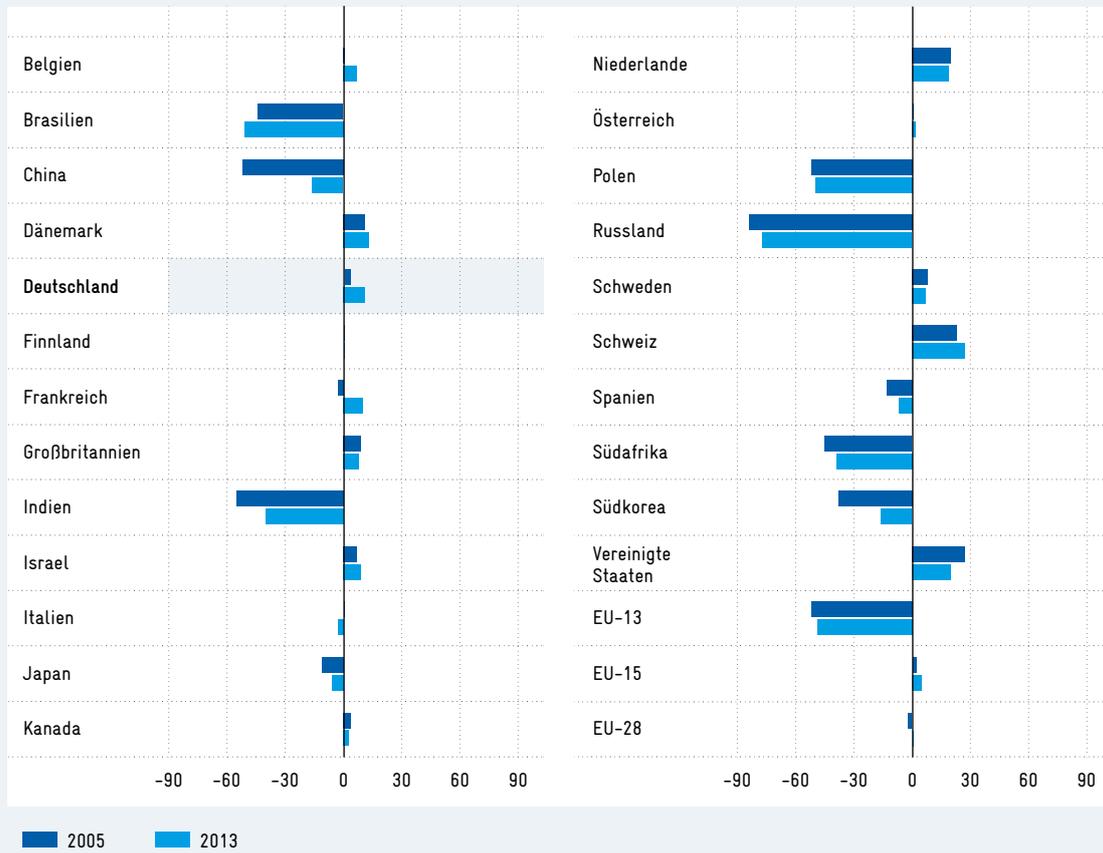
Abb C 7-1
Download
Daten

Abb C 7-2

Download
Daten

Internationale Ausrichtung ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im Web of Science für 2005 und 2013 (Indexwerte)

Der IA-Index zeigt an, ob Autorinnen und Autoren eines Landes in Relation zum Weltdurchschnitt in international beachteten oder aber weniger beachteten Zeitschriften publizieren. Positive bzw. negative Werte weisen auf eine über- bzw. unterdurchschnittliche IA hin.



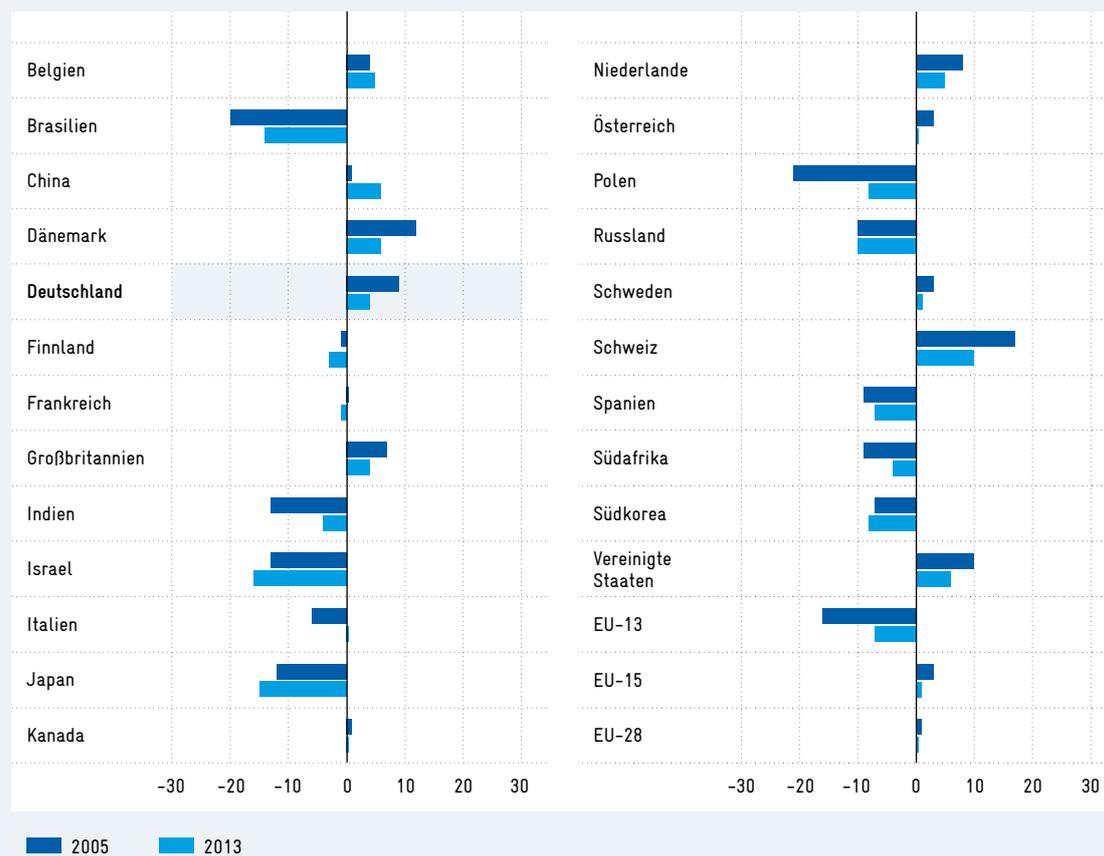
Quelle: Web of Science. Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI in Frietsch et al. (2017a). Fraktionierte Zählweise.

Zeitschriftenspezifische Beachtung ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im Web of Science für 2005 und 2013 (Indexwerte)

Abb C 7-3

Download Daten

Der ZB-Index gibt an, ob die Artikel eines Landes im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als andere Artikel in den Zeitschriften, in denen sie erscheinen. Positive bzw. negative Werte weisen auf eine über- bzw. unterdurchschnittliche wissenschaftliche Beachtung hin. Berechnung des Index ohne Eigenzitate.



Quelle: Web of Science. Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI in Frietsch et al. (2017a). Fraktionierte Zählweise.

C 8 Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung⁴⁶¹

Das Spezialisierungsmuster eines Landes im Außenhandel kann mithilfe des RCA-Indikators⁴⁶² gemessen werden. Er erfasst die Export/Import-Relation einer Produktgruppe im Verhältnis zur Export/Import-Relation der verarbeiteten Industriegüter insgesamt. Wie bereits in den Vorjahren wies Deutschland auch im Jahr 2015 einen komparativen Vorteil beim Handel mit FuE-intensiven Gütern auf (C 8-1). FuE-intensive Güter setzen sich aus Gütern der hochwertigen Technologie und Gütern der Spitzentechnologie zusammen. Es zeigt sich, dass Deutschlands komparativer Vorteil nur beim Handel mit Gütern der hochwertigen Technologie positiv ist, beim Handel mit Gütern der Spitzentechnologie hingegen fällt er negativ aus. Frankreich, Großbritannien und die USA verzeichnen im Bereich Spitzentechnologie positive Werte des RCA-Indikators, ebenso die Schweiz und Südkorea, die 2000 noch einen negativen Wert aufwiesen; Japan und China weisen im gesamten Betrachtungszeitraum einen negativen RCA-Indikator auf. Auch Schweden verzeichnet seit 2010 negative Werte.

Der Anteil der forschungs- und wissensintensiven Branchen an der Wertschöpfung eines Landes erlaubt Rückschlüsse auf die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes im internationalen Vergleich (C 8-2). Im Bereich der hochwertigen Technologien weist Deutschland bei den betrachteten Ländern den höchsten Wertschöpfungsanteil auf. Er betrug im Jahr 2014 8,6 Prozent der gesamten deutschen Wertschöpfung. Im Bereich der Spitzentechnologie liegt Deutschland mit 2,8 Prozent deutlich hinter der Schweiz (8,1 Prozent) und Südkorea (7,8 Prozent). Die wissensintensiven Dienstleistungen tragen in allen betrachteten Ländern wesentlich mehr zur nationalen Wertschöpfung bei als die forschungsintensiven Industrien. Mit einem Wertschöpfungsanteil von 25,5 Prozent spielen sie in Deutschland im Vergleich zu anderen europäischen Ländern und den USA jedoch eine geringere Rolle.

Die Bruttowertschöpfung in Deutschland ist nach einem Einbruch im Jahr 2009 seit 2010 wieder kontinuierlich gestiegen (C 8-3). Dabei fiel das Wachstum gegenüber dem Vorjahr in den wissensintensiven Dienstleistungen 2014 mit 2,7 Prozent zwar geringer aus als im Jahr zuvor (2013: 3,5 Prozent). Hingegen war bei den nicht-wissensintensiven Dienstleistungen erneut eine deutliche Steigerung der Wertschöpfung zu verzeichnen (5,4 Prozent versus 2,9 Prozent im Jahr 2013). Im wissensintensiven produzierenden Gewerbe lag die Steigerung 2014 bei 5,5 Prozent (2013: 0,5 Prozent), im nicht-wissensintensiven produzierenden Gewerbe bei 3,7 Prozent (2013: 1,2 Prozent).

Der Anstieg der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in verschiedenen gewerblichen Wirtschaftsbereichen in Deutschland zwischen 2008 und 2015 ist vor allem auf den Dienstleistungssektor zurückzuführen (C 8-4). In den nicht-wissensintensiven Dienstleistungen stieg die Beschäftigung in diesem Zeitraum um 12,6 Prozent, in den wissensintensiven Dienstleistungen um 16,3 Prozent. Im nicht-wissensintensiven produzierenden Gewerbe erhöhte sich die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung um lediglich 1,7 Prozent, im wissensintensiven produzierenden Gewerbe um 5,6 Prozent.

Komparative Vorteile (Revealed Comparative Advantage, RCA) ausgewählter Länder im Außenhandel mit forschungsintensiven Gütern 2000 bis 2015

Tab C 8-1

Download Daten

Ein positives Vorzeichen des RCA-Wertes bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei verarbeiteten Industriegütern insgesamt.

Jahr	China ¹⁾	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	Japan	Schweden	Schweiz	Südkorea	USA ²⁾
FuE-intensive Güter									
2000	-41	11	7	14	47	0	10	0	13
2005	-29	10	7	14	42	-1	18	17	17
2010	-27	12	6	11	33	-6	22	19	1
2015	-32	13	4	3	31	-5	28	13	1
Güter der hochwertigen Technologie									
2000	-17	27	5	10	86	-7	26	5	-13
2005	0	27	6	4	75	-2	24	11	-5
2010	-16	30	-2	15	61	-3	21	7	-10
2015	-8	28	-7	1	63	1	21	13	-14
Güter der Spitzentechnologie									
2000	-66	-27	11	19	-10	13	-30	-5	47
2005	-53	-34	8	33	-14	1	4	24	55
2010	-35	-35	20	1	-22	-11	25	33	22
2015	-51	-24	16	8	-35	-22	41	12	27

¹⁾ Inkl. Hongkong. ²⁾ Daten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert.

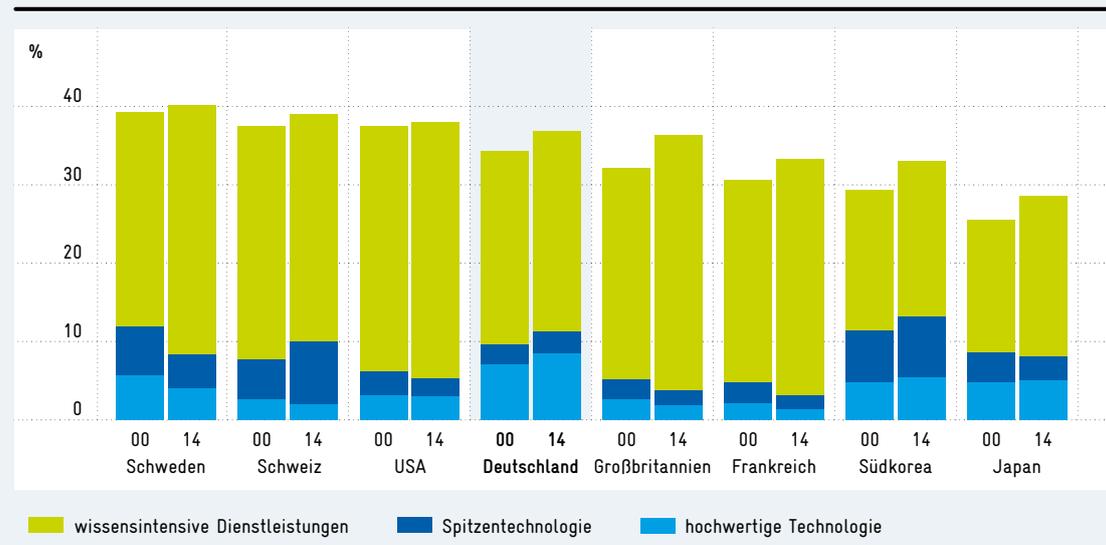
Quelle: UN COMTRADE Database. Berechnungen und Schätzungen des CWS in Gehrke und Schiersch (2017).

Anteil der FuE-intensiven Industrien sowie der wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung 2000 und 2014 in Prozent

Abb C 8-2

Download Daten

FuE-intensive Industrien weisen eine überdurchschnittliche FuE-Intensität auf, während wissensintensive Dienstleistungen durch einen überdurchschnittlichen Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss gekennzeichnet sind.



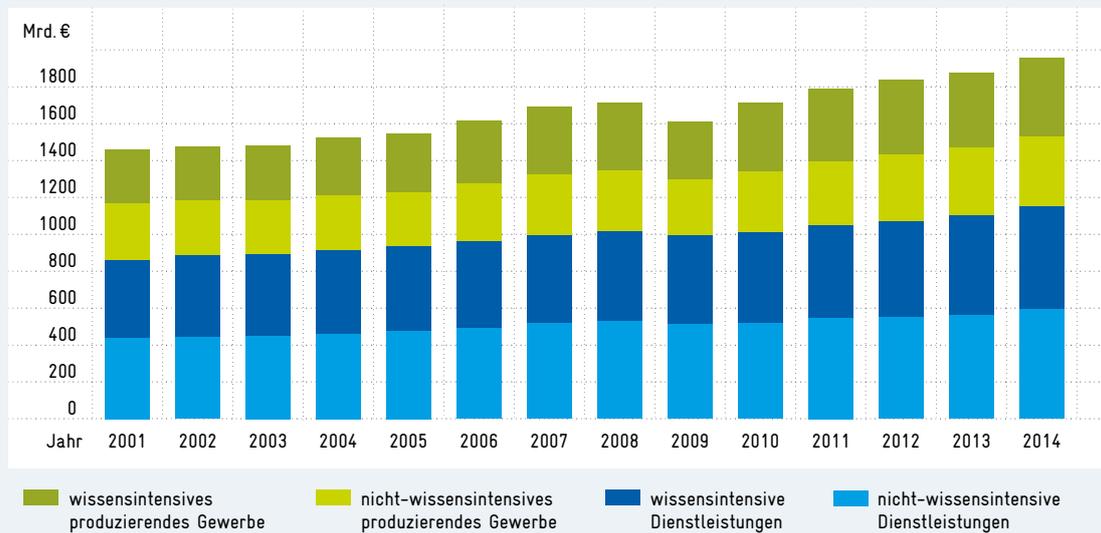
Quelle: OECD-STAN (2013), Eurostat (2016), EUKLEMS (2013, 2007), BEA (2016), Statistics Bureau Ministry of Internal Affairs and Communication Japan (2013). Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin in Gehrke und Schiersch (2017).

Abb C 8-3

Download
Daten

Entwicklung der Bruttowertschöpfung in verschiedenen gewerblichen Wirtschaftsbereichen in Deutschland 2001 bis 2014 in Milliarden Euro

Bruttowertschöpfung bezeichnet die Differenz zwischen dem Gesamtwert aller produzierten Güter und Dienstleistungen und der für die Produktion erbrachten Vorleistungen.



Ohne Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen, Bildung, private Haushalte, Sozialversicherungen, religiöse und andere Vereinigungen, Verbände und Gewerkschaften.

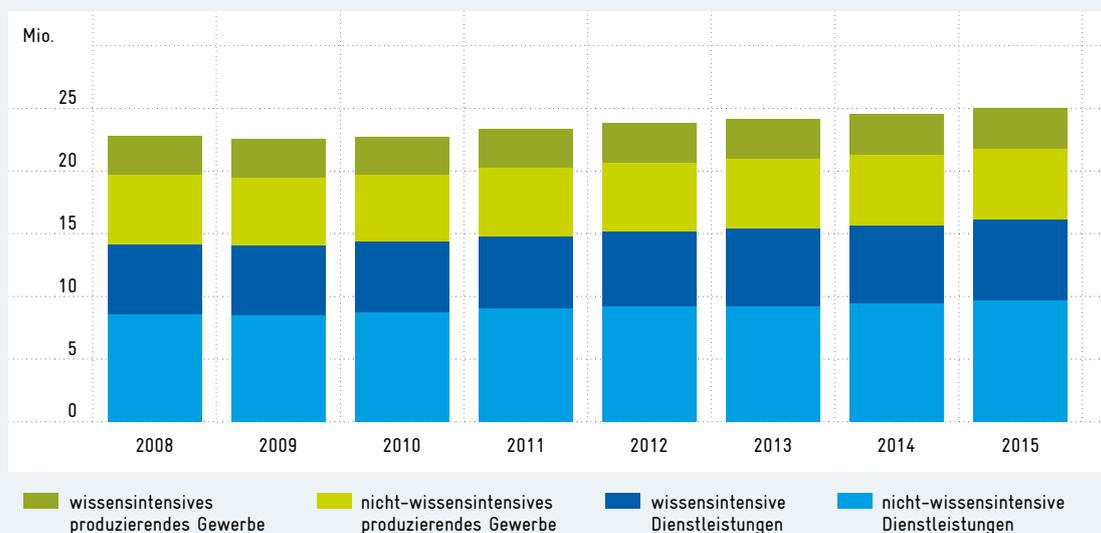
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.4. Berechnungen des CWS in Gehrke und Schiersch (2017).

Abb C 8-4

Download
Daten

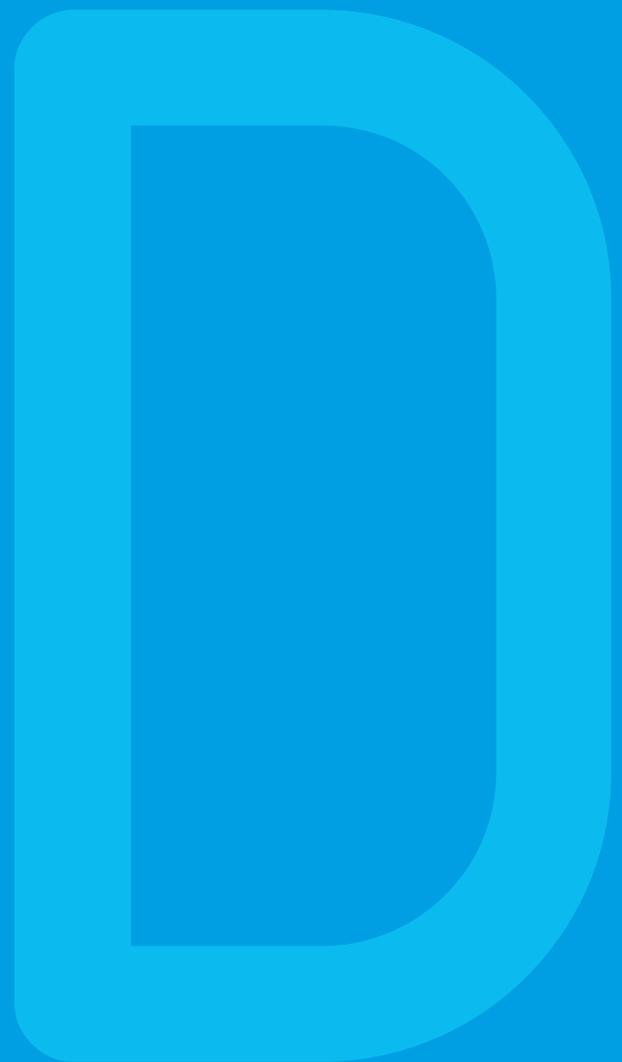
Entwicklung der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in verschiedenen gewerblichen Wirtschaftsbereichen in Deutschland 2008 bis 2015

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte umfassen alle Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die kranken-, renten-, pflegeversicherungspflichtig und/oder beitragspflichtig nach dem Recht der Arbeitsförderung sind oder für die Beitragsanteile zur gesetzlichen Rentenversicherung oder nach dem Recht der Arbeitsförderung zu zahlen sind.



Quelle: Bundesagentur für Arbeit. Berechnungen des CWS in Gehrke und Schiersch (2017).

VERZEICHNISSE



Inhalt

D 1	Literaturverzeichnis	165
D 2	Quellenverzeichnis Infografiken	174
D 3	Abkürzungsverzeichnis	175
D 4	Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Boxen	177
D 5	Wirtschaftszweige der FuE-intensiven Industrie und der wissensintensiven gewerblichen Dienstleistungen	181
D 6	Glossar	183
D 7	Aktuelle Studien zum deutschen Innovationssystem	189
D 8	Endnotenverzeichnis	190

D 1 Literaturverzeichnis

A

- Agrawal, A., Rosell, C. Simcoe, T. (2016): Do Tax Credits Affect R&D Expenditures by Small Firms? Evidence from Canada, Tech. rept. w20615, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Akerlof, G.A. (1970): The Market for „Lemons“: Quality Uncertainty and the Market Mechanisms. *Quarterly Journal of Economics* 84 (3), S. 488–500.
- Allianz der Wissenschaftsorganisationen (2016): Für eine nachhaltige Ausgestaltung des „Nachwuchspaktes“, Stellungnahme vom 09. November 2016, vgl. https://www.leopoldina.org/fileadmin/redaktion/Publikationen/Allianz/2016_10_13_Allianz_Stellungnahme_Nachwuchspakt.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Ambos, B. (2005): Foreign Direct Investment in Industrial Research and Development: A Study of German MNCs, *Research Policy*, 34 (4), S. 395–410.
- Arrow, K.J. (1962): Economic Welfare and the Allocations of Resources of Invention, in: Nelson, R. R. (Hrsg.): *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton.
- Asmussen, E.; Berriot, C. (1993): *Le Crédit d'Impôt Recherche: Coût et Effet Incitatif*, Study for the Ministère de l'Économie et des Finances, Direction de la Prévision, Paris.

B

- Baghana, R.; Mohnen, P. (2009): Effectiveness of R&D Tax Incentives in Small and Large Enterprises in Québec, *Small Business Economics*, 33 (1), S. 91–107.
- Bain & Company (2012): *Service Now! Time to Wake Up the Sleeping Giant*, vgl. http://www.bain.de/Images/Bain%20study_Service_Now.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- BDI; ZVEI – Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.; Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (2016): 360-Grad-Check, Steuerliche Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung, Berlin: BDI, vgl. http://bdi.eu/media/themenfelder/steuerpolitik/publikationen/20170116_Broschuere_BDI_ZVEI_360-Grad-Check.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Becker, C.; Grebe, T.; Lübbers, T. (2011): Evaluation der Fördermaßnahmen "EXIST-Gründerstipendium" und "EXIST-Forschungstransfer", Studie im Auftrag des BMWi, Berlin: GIB, vgl. <http://www.exist.de/SharedDocs/Downloads/DE/Studien/Evaluation-Foerderma%C3%9Fnahmen-Grueundungsstipendium-Forschertransfer.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Belderbos, R.; Leten, B.; Suzuki, S. (2009): Does Excellence in Academic Research Attract Foreign R&D? Open Access publications from Katholieke Universiteit Leuven, vgl. https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/252486/1/MSI_0908.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Belitz, H. (2012): Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5-2012, Berlin: EFI.
- Belitz, H. (2015): Steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung – Erfahrungen aus dem Ausland, *DIW Roundup* 85.
- Belitz, H. (2017): Internationalisierung privater Forschung und Entwicklung im Ländervergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 12-2017, Berlin: EFI.
- Berger, F.; Heimer, T.; Tafreschi, D.; Teichler, T. (2016): Evaluierung des Kompetenzzentrums Innovative Beschaffung – Studie im Auftrag des BMWi, Frankfurt am Main: technopolis.
- Bernhard, S.; Evers, K.; Grüttner, M. (2015): Die Folgen des Kurswechsels – Der Gründungszuschuss nach seiner gesetzlichen Neuregelung, IAB-Kurzbericht 21/2015, Nürnberg: IAB.
- Bernhard, S.; Grüttner, M. (2015): Der Gründungszuschuss nach der Reform – Eine qualitative Implementationsstudie zur Umsetzung der Reform in den Agenturen, IAB-Forschungsbericht 04/2011, Nürnberg: IAB.
- Bernhard, S.; Wolff, J. (2011): Die Praxis des Gründungszuschusses – Eine qualitative Implementationsstudie zur Gründungsförderung im SGB III, IAB-Forschungsbericht 03/2011, Nürnberg: IAB.
- Bernstein, J.I.; Mamuneas, T.P. (2006): R&D Depreciation, Stocks, User Costs and Productivity Growth for US R&D Intensive Industries, *Structural Change and Economic Dynamics*, 17 (1), S. 70–98.
- Blind, K. (2002): Normen als Indikatoren für die Diffusion neuer Technologien, Endbericht für das Bundesministerium für Bildung und Forschung, Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Bloching, B.; Leutiger, P.; Oltmanns, T.; Rossbach, C.; Schlick, T.; Remane, G.; Shafranyuk, O. (2015): Analysen zur Studie „Die Digitale Transformation der Industrie“, München: Roland Berger Strategy Consultants GmbH, vgl. http://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_Analysen_zur_Studie_Digitale_Transformation_20150317.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Bloom, N.; Chennells, L.; Griffith, R.; Reenen, J. V. (1997): How Has Tax Affected the Changing Cost of R&D? Evidence from Eight Countries, IFS Working Papers W97/03, Institute for Fiscal Studies.
- Bloom, N.; Griffith, R.; Van Reenen, J. (2002): Do R&D Tax Credits Work? Evidence from a Panel of Countries 1979–1997, *Journal of Public Economics*, 85 (1), S. 1–31.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2005): Das BMBF-Förderprogramm InnoRegio: Ergebnisse der Begleitforschung, Berlin/Bonn: BMBF.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2006): Die Hightech-Strategie für Deutschland, Berlin/Bonn: BMBF.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2010): Ideen. Innovation. Wachstum – Hightech-Strategie 2020 für Deutschland, Berlin/Bonn: BMBF.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012a): Evaluation des Förderprogramms InnoProfile – Zwischenergebnisse für 32 Initiativen der ersten und zweiten InnoProfile-Förderrunde, Berlin/Bonn: BMBF.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012b): Innovationsforen – Evaluation des Förderprogramms, Berlin/Bonn: BMBF.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014): Die neue Hightech-Strategie, Innovationen für Deutschland, Berlin/Bonn: BMBF.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2015): Forschung für nachhaltige Entwicklung – FONA3, Rahmenprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Berlin/Bonn: BMBF.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2016): Bundesbericht Forschung und Innovation 2016 – Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen, Berlin/Bonn: BMBF.

BMF – Bundesministerium der Finanzen (2015): Eckpunktepapier Wagniskapital – Deutschland braucht eine neue Gründerzeit, Berlin: BMF.

BMF – Bundesministerium der Finanzen (2016): Entwurf eines Gesetzes zur Neuregelung des bundesstaatlichen Finanzausgleichssystems ab dem Jahr 2020 und zur Änderung haushaltsrechtlicher Vorschriften, vgl. http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Gesetze/2016-12-14-neuregelung-bundesstaatliches-finanzausgleichssystem.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

BMI – Bundesministerium des Innern (2014): Nationaler Aktionsplan der Bundesregierung zur Umsetzung der Open-Data-Charta der G8, Berlin: BMI.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014a): Eckpunkte zur weiteren Entlastung der mittelständischen Wirtschaft von Bürokratie, Berlin: BMWi.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014b): Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2014 – Innovationstreiber IKT, Berlin: BMWi, vgl. <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/monitoring-report-digitale-wirtschaft-2014-lanfassung,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015a): Das ist EXIST 2015, Berlin: BMWi.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015b): Mehr Börsengänge von jungen Wachstumsunternehmen in Deutschland, Berlin: BMWi.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016a): Wachstumsfinanzierung voranbringen – Startschuss für zwei neue Instrumente für mehr Risikokapital in Deutschland, Berlin: BMWi.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016b): Gabriel begrüßt Ankündigung der Deutschen Börse zur Einführung eines neuen Börsensegments, Pressemitteilung vom 21. November 2016, vgl. <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=790350.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016c): Mehr Wagniskapital für Unternehmen – Bundeswirtschaftsministerium und Europäischer Investitionsfonds stocken Start-up-Finanzierung um eine Milliarde Euro auf, Pressemitteilung vom 20. Juli 2016, vgl. <http://www.bmwi.de/DE/Presse/>

[pressemitteilungen,did=774288.html](http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=774288.html) (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016d): Gabriel: Wir bringen Innovations- und Wachstumsfinanzierung voran, Pressemitteilung vom 15. März 2016, vgl. <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=757598.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (o.J.a): Fakten zum High-Tech Gründerfonds (HTGF), Berlin: BMWi.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (o.J.b): Gestaltungsgrundsätze für den Einheitlichen Ansprechpartner 2.0, Berlin: BMWi.

Böhm, K.; Drasch, K.; Götz, S.; Pausch, S. (2011): Frauen zwischen Beruf und Familie. IAB-Kurzbericht 23/2011. Nürnberg: IAB.

Boockmann, B.; Buch, C.; Schnitzer, M. (2014): Evidenzbasierte Wirtschaftspolitik in Deutschland: Defizite und Potenziale, IZA Standpunkte Nr. 68, vgl. <http://ftp.iza.org/sp68.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Booz Allen Hamilton; INSEAD (2006): Innovation: Is Global the Way forward?, vgl. http://www.archiviofscpo.unict.it/europa/JM_innovation/Crisuolo/Innovation_Is_Global_The_Way_Forward_v2.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Bozio, A.; Irac, D.; Py, L. (2014): Impact of Research Tax Credit on R&D and Innovation: Evidence from the 2008 French Reform, Banque de France Document de Travail N° 532.

BSI – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2015): Cloud Computing Grundlagen, Bonn/Berlin: BSI, vgl. https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/DigitaleGesellschaft/CloudComputing/Grundlagen/Grundlagen_node.html (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Bundeskanzleramt (2010): Bürokratischer Aufwand im Zuwendungsrecht, Abschlussbericht August 2010, Bundeskanzleramt, Geschäftsstelle Bürokratieabbau, Berlin.

Bundesregierung (2009): Beschluss der Regierungschefs von Bund und Ländern vom 4. Juni 2009, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/Beschluss-Reg-Chefs-04-06-2009.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Bundesregierung (2016): Entwurf eines Gesetzes zur Weiterentwicklung der steuerlichen Verlustverrechnung bei Körperschaften, Berlin: Bundesregierung, vgl. <http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Gesetze/2016-09-14-Verlust->

[verrechnung-bei-Koerperschaften.pdf;jsessionid=E05E7ED2FA74D56259E451810EC770B8?__blob=publicationFile&v=4](http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Gesetze/2016-09-14-Verlust-verrechnung-bei-Koerperschaften.pdf;jsessionid=E05E7ED2FA74D56259E451810EC770B8?__blob=publicationFile&v=4) (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Busom, I.; Corchuelo, B.; Martínez-Ros, E. (2014): Tax Incentives or Subsidies for Business R&D? *Small Business Economics*, 43 (3), S. 571–596.

BVK – Bundesverband Deutscher Versicherungskaufleute (o.J.): Übersicht Umsatzbesteuerung Management-Fees (internes Papier).

C

Cantner, U.; Graf, H. (2003): Innovationssysteme und kollektive Innovationsprozesse – einige theoretische Grundlagen, in: Cantner, U.; Helm, R.; Meckl, R. (Hrsg.): Strukturen und Strategien in einem Innovationssystem – Das Beispiel Jena, Sternenfels: Verlag Wissenschaft & Praxis.

Castro, D.; Korte, T. (2015): Open Data in the G8: A Review of Progress of the G8 Open Data Charta, Washington, D.C.: Center for Data Innovation, vgl. <http://www2.datainnovation.org/2015-open-data-g8.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

CDU; CSU; FDP – Christlich Demokratische Union Deutschlands; Christlich-Soziale Union in Bayern, Freie Demokratische Partei (2009): Wachstum. Bildung. Zusammenhalt., Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP, 17. Legislaturperiode, vgl. http://www.csu.de/common/_migrated/csucontent/091026_koalitionsvertrag_02.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

CDU; CSU; SPD – Christlich Demokratische Union Deutschlands; Christlich-Soziale Union in Bayern e.V.; Sozialdemokratische Partei Deutschlands (2013): Deutschlands Zukunft gestalten, Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 18. Legislaturperiode, vgl. http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2013/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Ciriaci, D.; Grassano, N.; Vezzani, A. (2016): Regulation, Red Tape and Location Choices of Top R&D Investors, *European Economy Discussion Paper*, 31, vgl. http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/eedp/pdf/dp031_en.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Corchuelo, B.; Martínez-Ros, E. (2009): The Effects of Fiscal Incentives for R&D in Spain, DEE Working Papers.

Corchuelo, B.; Martínez-Ros, E. (2010): Who Benefits from R&D Tax Policy? *Cuadernos de*

Economía y Dirección de la Empresa, 45, S. 145–170.

Cornet, M.; Vroomen, B. (2005): Extending the Dutch R&D Tax Credit Program: Does it Work? Paper presented at ONS Analysis of Enterprise Microdata Conference, September 8, Cardiff.

Corrado, C.; Haskel, J.; Jona-Lasinio, C.; Nasim, B. (2015): Is international R&D Tax Competition a Zero-Sum Game? Evidence from the EU, Paper presented at the NBER/CRIW meeting, July 13-14, Cambridge, MA.

Correa, P.; Zuniga, P. (2013): Public Policies to Foster Knowledge Transfer from Public Research Organizations, World Bank Policy Brief No. 90534, vgl. <http://documents.worldbank.org/curated/en/698621468159303581/pdf/905340BRI0ITEG0search0Organizatio ns.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Czarnitzki, D.; Doherr, T.; Hussinger, K.; Schliessler, P.; Toole, A. (2015): Individual Versus Institutional Ownership of University-Discovered Inventions, ZEW Discussion Paper No. 15-007.

D

Dachs, B.; Warnke, P.; Dinges, M.; Teufel, B.; Weber, M.; Zahradnik, G. (2015): Herausforderungen und Perspektiven missionsorientierter Forschungs- und Innovationspolitik, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 12-2015, Berlin: EFI.

Dagenais, M.G.; Mohnen, P.; Therrien, P. (1997): Do Canadian Firms Respond to Fiscal Incentives to Research and Development? Montreal: CIRANO.

Daimer, S.; Berghäuser, H.; Braun, A.; Korte, S.; Kripp, K.; Kulicke, M.; Meyer, N.; Rijkers-Defrasne, S. (2014): Begleitende Evaluierung der Fördermaßnahme „Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP“, Karlsruhe: Fraunhofer ISI, vgl. <http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/p/de/projektberichte/2014-07-15-VIP-Bericht-Gesamtdokument.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Deaton, A.; Cartwright, N. (2016): Understanding and Misunderstanding Randomized Controlled Trials, National Bureau of Economic Research Working Paper Series Nr. 22595.

Dechezleprêtre, A.; Einiö, E.; Martin, R.; Nguyen, K.T.; Van Reenen, J. (2016): Do Tax Incentives for Research Increase Firm Innovation? An RD Design for R&D, Working Paper 22405, National Bureau of Economic Research.

Dehio, J.; Rothgang, M. (2017): Indikatorkstudien – Fortentwicklung und optionale

Untersuchungen: Hochschulbildung und -finanzierung, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 10-2017, Berlin: EFI.

D'Emidio, T.; Dorton, D.; Duncan, E. (2014): Service Innovation in a Digital World, McKinsey Quarterly, 4, S. 136.

Department of Finance (2013): Review of Irelands R&D Tax Credit 2013, Dublin: Department of Finance.

Depner, H.; Gorynia-Pfeffer, N.; Lohmann, C.; Möller, W.; Voigt, I. (2011): Wirksamkeit der aus dem Konjunkturpaket II geförderten FuE-Projekte des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM), Expertise im Auftrag des BMWi, Eschborn: RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e.V.

Deutsche Börse (2016): Neues SME-Segment soll Unternehmen Zugang zu Wachstumskapital erleichtern, Pressemitteilung vom 21. November 2016, vgl. <http://deutsche-boerse.com/dbg-de/presse/pressemitteilungen/Neues-SME-Segment-soll-Unternehmen-Zugang-zu-Wachstumskapital-erleichtern/2812500> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Deutscher Bundestag (2014): Gesetzentwurf der Bundesregierung, Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Grundgesetzes (Art. 91b), Drucksache 18/2710.

Deutscher Bundestag (2016a): Entwurf eines Gesetzes zur steuerlichen Förderung von Forschung und Entwicklung kleinerer und mittlerer Unternehmen, Drucksache 18/7872, vgl. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/078/1807872.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Deutscher Bundestag (2016b): Antrag der Länder Niedersachsen, Bayern: Entschließung des Bundesrates zur Einführung einer steuerlichen Förderung von Forschung und Entwicklung (Forschungsprämie) für den Mittelstand in Deutschland, Drucksache 227/16, vgl. www.niedersachsen.de/download/108525 (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Deutscher Bundestag (2016c): Entwurf eines Gesetzes zur Weiterentwicklung der steuerlichen Verlustverrechnung bei Körperschaften, Drucksache 18/10495, vgl. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/104/1810495.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Deutscher Bundestag (2016d): Stenografischer Bericht, 206. Sitzung, Donnerstag, 1. Dezember 2016, Berlin, vgl. <https://www.bundestag.de/blob/483222/1ecde6694c18c55022d88a2ac2f2a3a6/18206-data.txt> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Deutscher Bundestag (2016e): Schriftliche Fragen mit den in der Woche vom 8. August

2016 eingegangenen Antworten der Bundesregierung, Drucksache 18/9390.

Deutscher Bundestag (2016f): Bericht über die Programme zur Innovations- und Technologieförderung im Mittelstand in der laufenden Legislaturperiode, insbesondere über die Entwicklung des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) für das Jahr 2015, Drucksache 18/8600.

Deutscher Bundesrat (2016): Entschließung des Bundesrates zur Einführung einer steuerlichen Förderung von Forschung und Entwicklung (Forschungsprämie) für den Mittelstand in Deutschland, Drucksache 227/16, vgl. <http://dipbt.bundestag.de/dip21/brd/2016/0227-16B.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Dezsö, C.L.; Ross, D.G. (2012): Does Female Representation in Top Management Improve Firm Performance? A Panel Data Investigation, Strategic Management Journal, 33 (9), S. 1072–1089.

DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft (2013): Aufwind für „Forschen in D“, Forschung – Mitteilungen der DFG, 38 (3), S. 28–33.

DFG; WR – Deutsche Forschungsgemeinschaft; Wissenschaftsrat (2015): Bericht der Gemeinsamen Kommission zur Exzellenzinitiative an die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz.

DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2015): Führungskräfte – Monitor 2015, Berlin: DIW.

Duguet, E. (2012): The Effect of the Incremental R&D Tax Credit on the Private Funding of R&D – An Econometric Evaluation on French Firm Level Data, Revue d'économie politique, 122 (3), S. 405–435.

E

Edler, J. (2006): Nachfrageorientierte Innovationspolitik, TAB Arbeitsbericht Nr. 99.

EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2008): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit 2008, Berlin: EFI.

EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2009): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit 2009, Berlin: EFI.

EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2010): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2010, Berlin: EFI.

- EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2011): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2011, Berlin: EFI.
- EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2012): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2012, Berlin: EFI.
- EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2013): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2013, Berlin: EFI.
- EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2014): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2014, Berlin: EFI.
- EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2015): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2015, Berlin: EFI.
- EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2016): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2016, Berlin: EFI.
- Egeln, J.; Dinges, M.; Knie, A.; Simon, D.; Braun-Thürmann, H.; Fryges, H.; Gassler, H.; Gottschalk, S.; Hilbrich, R.; Höwer, D.; Schopen, K.; Rammer, C.; Schmidmayer, J.; Steyer, F. (2010): Evaluation des Existenzgründungsprogramms EXIST III, Bd. 95, Baden-Baden: ZEW.
- EIM (2012): Evaluatie WBSO 2006-2010, Zoetermeer.
- Ekert, S.; Schüren, V.; Bode, A. (2016): Evaluation des Programms go-cluster des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin, vgl. http://www.clusterplattform.de/CLUSTER/Redaktion/DE/Downloads/Publikationen/evaluation_des_programms_go_cluster.pdf?__blob=publicationFile&v=5 (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- EPO – European Patent Office (2015): Group B+ Workstream Report on Non-Prejudicial Disclosures / Grace Period, München: EPO, vgl. [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/A3EB2FE2F8A5AD71C1257E6D0057194A/\\$File/b+sub-group_non-prejudicial_disclosures_grace_period_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/A3EB2FE2F8A5AD71C1257E6D0057194A/$File/b+sub-group_non-prejudicial_disclosures_grace_period_en.pdf) (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- EPO Economic and Scientific Advisory Board (2015): 2015 Statement – Introducing a grace period in Europe? München: EPO, vgl. [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/c4a001f6453f3d48c1257e0b0034cb2b/\\$FILE/esab_statement_grace_period_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/c4a001f6453f3d48c1257e0b0034cb2b/$FILE/esab_statement_grace_period_en.pdf) (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Ernst, C.; Spengel, C. (2011): Taxation, R&D Tax Incentives and Patent Application in Europe, ZEW Discussion Paper 11-024.
- Eßig, M.; Schaupp, M. (2016): Konzeption einer „innovativen öffentlichen Beschaffung“ (IÖB) – Definition und Handlungsansätze für eine innovative Beschaffung im öffentlichen Sektor, München: FoRMöB, BME e. V.
- Europäische Kommission (2003): Empfehlung der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen. (2003/361/EG). Artikel 2 des Anhangs, S. 36–41, vgl. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.2003.124.01.0036.01.DEU (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Europäische Kommission (2010): Monitoring Industrial Research: The 2009 EU Survey on R&D Investment Business Trends, Luxemburg: European Communities.
- Europäische Kommission (2012): Internationalization of Business Investments in R&D, Final Report, Brüssel: Europäische Kommission.
- Europäische Kommission (2014a): A Study on R&D Tax Incentives Annex: Good Practice Cases, Brüssel: Europäische Kommission.
- Europäische Kommission (2014b): Mitteilung der Kommission, Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation (2014/C 198/01), vgl. [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0627\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0627(01)) (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Europäische Kommission (2015): The Performance of the Points of Single Contact – Final Report, Brüssel: Europäische Kommission.
- Europäische Kommission (2016): Vorschlag für eine Richtlinie des Rates über eine Gemeinsame Körperschaftsteuer-Bemessungsgrundlage, COM(2016) 685 final.
- EVCA – European Private Equity & Venture Capital Association (2016): Yearbook 2015, Brüssel: EVCA.
- F**
- Falck, O.; Wiederhold, S. (2013): Nachfrageorientierte Innovationspolitik: Bestandsaufnahme und ökonomische Bewertung, ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung 51.
- Falk, M. (2006): What Drives Business Research and Development (R&D) Intensity Across Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) Countries? Applied Economics, 38 (5), S. 533–547.
- Fichtl, A.; Piopiunik, M. (2017): Absolventen von Fachhochschulen und Universitäten im Vergleich: FuE-Tätigkeiten, Arbeitsmarktergebnisse, Kompetenzen und Mobilität, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 14-2017, Berlin: EFI.
- Fier, A.; Harhoff, D. (2002): Die Evolution der bundesdeutschen Forschungs- und Technologiepolitik: Rückblick und Bestandsaufnahme, Perspektiven der Wirtschaftspolitik 3 (3), S. 279–301.
- Fornahl, D.; Campen, A.; Gerken, P.; Heimer, T.; Knop, S.; Reinecke, I.; Schrapers, M.; Talmon-Gros, L.; Treperman, J. (2015): Cluster als Paradigma der Innovationspolitik – Eine erfolgreiche Anwendung von Theorie in der politischen Praxis? Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 13-2015, Berlin: EFI.
- Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft (Hrsg.) (2013): Wohlstand durch Forschung – Vor welchen Aufgaben steht Deutschland? Perspektivenpapier der Forschungsunion Wirtschaft und Wissenschaft, vgl. http://www.forschungsunion.de/pdf/forschungsunion_perspektivenpapier_2013.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Franzoni, C.; Scellato, G.; Stephan, P. (2012): Foreign-Born Scientists: Mobility Patterns for 16 Countries, Nature Biotechnology, 30 (12), S. 1250–1253.
- Franzoni, C.; Scellato, G.; Stephan, P. (2014): The Superior Performance of Migrant Scientists, Economic Letters, 122 (1), S. 89–93.
- Frietsch, R.; Gruber, S.; Helmich, P.; Neuhäusler, P. (2016): Analyse bibliometrischer Indikatoren im Rahmen des Pakts für Forschung und Innovation, Phasen I und II, Berlin/Karlsruhe/Bielefeld: ifG/Fraunhofer ISI/Universität Bielefeld.
- Frietsch, R.; Helmich, P.; Neuhäusler, P. (2017a): Performance and Structures of the German Science System 2016, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5-2017, Berlin: EFI.
- Frietsch, R.; Schmoch, U. (2010): Transnational Patents and International Markets. Scientometrics, 82 (1), S. 185–200.
- Frietsch, R.; Schubert, T.; Neuhäusler, P. (2017b): Secular Trends in Innovation and Technological Change, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2017, Berlin: EFI.
- Frietsch, R.; Schubert, T.; Rothengatter, O. (2017c): An Analysis of the Excellence Initiative and its Effects on the Funded Universities, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 11-2017, Berlin: EFI.

- Fromm, J.; Welzel, C.; Nentwig, L.; Weber, M. (2015): E-Government in Deutschland: Vom Abstieg zum Aufstieg, Berlin: Kompetenzzentrum Öffentliche IT.
- Fuchs, J.; Hummel, M.; Hutter, C.; Gehrke, B.; Wanger, S.; Weber, E.; Weigand, R.; Zika, G. (2016): Beschäftigung und Arbeitskräfteangebot so hoch wie nie, IAB-Kurzbericht 6/2016, Nürnberg: IAB.
- ## G
- GAO – General Accounting Office (1989): Tax Policy and Administration: The Research Tax Credit Has Stimulated Some Additional Research Spending, General Accounting Office GAO/GGD-89-114, Washington D.C.: GAO.
- Gassler, H.; Polt, W.; Rammer, C. (2006): Schwerpunktsetzungen in der Forschungs- und Technologiepolitik – eine Analyse der Paradigmenwechsel seit 1945, Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft, 35 (1), S. 7–23.
- Gehrke, B.; Frietsch, R.; Neuhäusler, P.; Rammer, C. (2013): Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter – NIW/ISI/ZEW-Listen 2012, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2013, Berlin: EFI.
- Gehrke, B.; John, K.; Kerst, C.; Wieck, M. (2017): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2017, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 1-2017, Berlin: EFI.
- Gehrke, B.; Schasse, U.; Leidmann, M. (2017): Folgen des wirtschaftlichen Strukturwandels für die langfristige Entwicklung der FuE-Intensität im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2017, Berlin: EFI.
- Gehrke, B.; Schiersch, A. (2017): Die deutsche Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2017, Berlin: EFI.
- Geuna, A. (2015): Global Mobility of Research Scientists: The Economics of Who Goes Where and Why, Amsterdam: Elsevier.
- Geyer, A.; Tiefenthaler, B. (2011): Programmevaluierung „Headquarter-Strategy“, Endbericht an das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) Österreich.
- GfK – Gesellschaft für Konsumforschung (2014): Umfrage in mittelständischen Unternehmen zum Thema Digitalisierung – Bedeutung für den Mittelstand, Umfrage im Auftrag der DZ Bank, Nürnberg: GfK, vgl. https://www.dzbank.de/content/dam/dzbank_de/de/library/presselibrary/pdf_dokumente/DZ_Bank_Digitalisierung_Grafiken.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Gottschalk, S.; Egel, J.; Herrmann, F.; Hupperts, S.; Reuss, K.; Köhler, M.; Bersch, J.; Wagner, S. (2016): Evaluation des Förderprogramms „INVEST – Zuschuss für Wagniskapital, Projektbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Mannheim: ZEW.
- Grabher, G. (1993): The Weakness of Strong Ties: The Lock-in of Regional Development in the Ruhr Area, in: Grabher, G. (Hrsg.): The Embedded Firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks, London/New York: Routledge.
- Griffith, R.; Harrison, R.; Van Reenen, J. (2006): How Special Is the Special Relationship? Using the Impact of U.S. R&D Spillovers on U.K. Firms as a Test of Technology Sourcing, American Economic Review, 96 (5), S. 1859–1875.
- Guceri, I. (2015): Tax Incentives and R&D: an Evaluation of the 2002 UK Reform Using Micro Data, Oxford University Centre for Business Taxation Working Paper 15/11.
- Guceri, I. (2016): Will the Real R&D Employees Please Stand Up? Effects of Tax Breaks on Firm Level Outcomes, Oxford University Centre for Business Taxation.
- Günther, J.; Ludwig, U.; Brautzsch, U.; Loose, B.; Nulsch, N. (2011): Auswirkungen der aus dem Konjunkturpaket II für das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) bereitgestellten Mittel auf die konjunkturelle Entwicklung, Studie im Auftrag des BMWi, Halle (Saale): Institut für Wirtschaftsforschung Halle.
- GWK – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2005): Pakt für Forschung und Innovation http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/pakt_fuer_forschung_und_innovation.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- GWK – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2011): Chancengleichheit in Wissenschaft und Forschung, Materialien der GWK, Heft 22, Bonn: GWK.
- GWK – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2014): Pakt für Forschung und Innovation – Fortschreibung 2016 – 2020, Bonn: GWK, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/PFI-III-2016-2020.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- GWK – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2016a): Chancengleichheit in Wissenschaft und Forschung, Materialien der GWK, Heft 50, Bonn: GWK.
- GWK – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2016b): Nachfolge der Exzellenzinitiative: GWK bringt neue Bund-Länder-Vereinbarung zur Förderung von Spitzenforschung auf den Weg, Pressemitteilung vom 22.04.2016, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Pressemitteilungen/pm2016-04.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- GWK – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2016c): Pakt für Forschung und Innovation, Monitoring-Bericht 2016, Materialien der GWK, Heft 47, Bonn: GWK, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/GWK-Heft-47-PFI-Monitoring-Bericht-2016.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2016).
- GWK – Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2016d): Pakt für Forschung und Innovation, Beschluss der GWK vom 22.04.2009, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/PFI-2011-2015.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- ## H
- Hall, R.E.; Jorgenson, D.W. (1967): Tax Policy and Investment Behavior, The American Economic Review, 57 (3), S. 391–414.
- Harhoff, D.; Müller, E.; Van Reenen, J. (2012): What Are the Channels for Technology Sourcing? Panel Data Evidence from German Companies, Working Paper Series No. 187, Frankfurt School of Finance & Management.
- Hassink, R. (2005): How to Unlock Regional Economies from Path Dependency? From Learning Region to Learning Cluster, European Planning Studies, 13 (4), S. 521–535.
- Herring, C. (2009): Does Diversity Pay? Race, Gender, and the Business Case for Diversity, American Sociological Review, 74 (2), S. 208–224.
- Hessisches Ministerium der Finanzen (2014): Bundesratsinitiative: Steuerschlupflöcher schließen Steuervergünstigungen abbauen Investitionen ankurzeln, Pressemitteilung vom 16. Oktober 2014, vgl. https://finanzen.hessen.de/sites/default/files/media/hmdf/bundesratsinitiative_konzept_lizenzschanke.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Hetze, P.; Mostovova, E. (2016): Hochschul-Barometer, Lage und Entwicklung der Hochschulen aus Sicht ihrer Leitungen, 2015, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V., vgl. <http://hochschul-barometer.de/> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Hoogendoorn, S.; Oosterbeek, H.; Van Praag, M. (2013): The Impact of Gender Diversity on the Performance of Business Teams: Evidence from a Field Experiment, Management Science, 59 (7), S. 1514–1528.

Hornbostel, S.; Möller, T. (2015): Die Exzellenzinitiative und das deutsche Wissenschaftssystem – Eine bibliometrische Wirkungsanalyse, Wissenschaftspolitik im Dialog 15/2015, eine Schriftenreihe der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, vgl. http://www.bbaw.de/publikationen/wissenschaftspolitik_im_dialog/BBAW_WiD-12_PDF-A1b.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Hunt, J.; Gauthier-Loiselle, M. (2010): How Much Does Immigration Boost Innovation? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2 (2), S. 31–56.

Hvide, H.; Jones, B. (2016): University Innovation and the Professor's Privilege, NBER Working Paper No. 22057.

I

IAB – Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (2011): Sachstandsbericht der Evaluation der Instrumente im Auftrag des BMAS, Nürnberg: IAB.

IEKE – Internationale Expertenkommission zur Evaluation der Exzellenzinitiative (2016): Endbericht, Berlin: IEKE.

IIT – Institut für Innovation und Technik (2016): Begleitvorhaben „Forschungscampus – pro aktiv“, Berlin: IIT.

ISO – International Organization for Standardization (2007): Annual Report 2006, Discovering Planet ISO, Genf: ISO.

J

Jacobs, O.H. (2016): Internationale Unternehmensbesteuerung, München: C.H. Beck.

Jahn, V.; Steinhardt, M.F. (2016): Innovation and Immigration – Insights from a Placement Policy, *Economics Letters*, 146 (2016), S. 116–119.

Jetter, M. (2011): A Smarter Planet – Der Wandel in Richtung Dienstleistungen, in: Heuser, L.; Wahlster, W. (Hrsg.): *Internet der Dienste*, Berlin/Heidelberg: Springer.

Jorgenson, D.W. (1963): Capital Theory and Investment Behavior, *The American Economic Review*, 53 (2), S. 247–259.

K

KfW (2015): KfW stärkt den deutschen Technologiestandort mit neuem Wagniskapital-Produkt, Pressemitteilung vom 19. Mai 2015, vgl. <https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Newsroom/Aktuelles/Pressemitteilungen/>

[Pressemitteilungen-Details_274688.html](#) (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Kim, D.-I. (2014): Public Procurement for Innovation Policy – The Korean Experience, in: Lember, V.; Kattel, R.; Kalvet, T. (Hrsg.): *Public Procurement, Innovation and Policy: International Perspectives*, Berlin/Heidelberg: Springer.

Kim, D.; Starks, L.T. (2016): Gender Diversity on Corporate Boards: Do Women Contribute Unique Skills? *The American Economic Review*, 106 (5), S. 267–271.

Kinkel, S.; Maloca, S. (2008): FuE-Verlagerungen ins Ausland – Ausverkauf deutscher Entwicklungskompetenz? Ausmaß und Treiber von FuE-Verlagerungen im Verarbeitenden Gewerbe, Mitteilungen aus der ISI-Erhebung zur Modernisierung der Produktion 46, vgl. <http://hdl.handle.net/10419/29345> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Klein Woolthuis, R.; Lankhuizen, M.; Gilsing, V. (2005): A System Failure Framework for Innovation Policy Design, *Technovation*, 25 (6), S. 609–619.

KMK – Kultusministerkonferenz (2016): Solide Bauten für leistungsfähige Hochschulen, Wege zum Abbau des Sanierungs- und Modernisierungsstaus im Hochschulbereich.

Kobayashi, Y. (2014): Effect of R&D Tax Credits for SMEs in Japan: a Microeconomic Analysis Focused on Liquidity Constraints, *Small Business Economics*, 42 (2), S. 311–327.

Kohlmann, A. (2005): The Research Data Centre of the Federal Employment Service in the Institute for Employment Research, *Schmollers Jahrbuch* 125, Berlin: Duncker & Humblot, S. 437–447.

Kollmann, T.; Stöckmann, C.; Hensellek, S.; Kensbock, J. (2016): *Deutscher Startup Monitor 2016*, Berlin: KPMG.

Koschatzky, K.; Hemer, J.; Stahlecker, T.; Wolf, B. (2008): An-Institute und neue strategische Forschungspartnerschaften im deutschen Innovationssystem, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

Kulicke, M.; Kripp, K.; Berghäuser, H. (2015): Ergebnisse und Wirkungen der Förderprogramme EXIST-Gründerstipendium und EXIST SEED, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, vgl. <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-362525.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Kulicke, M.; Seus, S. (2016): EXIST-Gründungskultur – Die Gründerhochschule – Zwischenevaluation 2015, Karlsruhe: Fraunhofer ISI, vgl. [\[schule-Zwischenevaluation.html?nn=31828\]\(#\) \(letzter Abruf am 16. Januar 2017\).](http://www.exist.de/SharedDocs/Downloads/DE/Studien/Die-Gruenderhoch-</p></div><div data-bbox=)

L

Labeaga Azcona, J.; Martínez-Ros, E.; Mohnen, P. (2014): Tax Incentives and Firm Size: Effects on Private R&D Investment in Spain, MERIT Working Papers 081.

Lehmann, H.; Schmitz, V.; Kehrer, J.; Preissler, S.; Preissler, A.; Riemer, A.; Rockel, J.; Zirkova, I. (2016): Wege zur Stärkung der wirtschaftlichen Verwertung aus der Wissenschaft – Lehren aus der förderpolitischen Praxis, Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

Lester, J.; Warda, J. (2014): An International Comparison of Tax Assistance for Research and Development: Estimates and Policy Implications, The School of Public Policy, SPP Research Papers, 7.

Lokshin, B.; Mohnen, P. (2012): How Effective are Level-based R&D Tax Credits? Evidence from the Netherlands, *Applied Economics*, 44 (12), S. 1527–1538.

Lokshin, B.; Mohnen, P. (2013): Do R&D Tax Incentives Lead to Higher Wages for R&D Workers? Evidence from the Netherlands, *Research Policy*, 42 (3), S. 823–830.

M

Madhvani, M.; Casartelli, A.; Maerz, M.; Indekeu, M. (2016): *European Unicorns 2016 – Survival of the Fittest*, London: GP Bullhound.

Mairesse, J.; Mulkay, B. (2004): Une Évaluation du Crédit d'Impôt Recherche en France, 1980-1997, Centre du Recherche en Economie et Statistique.

Mazzucato, M. (2013): *The Entrepreneurial State – Debunking Public vs. Private Sector Myths*, London: Anthem Press.

Mertens, V. (2009): *Institutionenökonomische Analyse von Innovationsförderung. Eine theoretische und empirische Betrachtung am Beispiel Niedersachsens*, Frankfurt: Peter Lang Verlag.

Mulkay, B.; Mairesse, J. (2008): Financing R&D through Tax Credit in France, LEREPS and UNU-MERIT Preliminary Draft.

Mulkay, B.; Mairesse, J. (2013): The R&D Tax Credit in France: Assessment and ex ante Evaluation of the 2008 Reform, *Oxford Economic Papers*, 65 (3), S. 746–766.

Müller, S. C.; Bakhirev, A.; Böhm, M.; Schröder, M.; Krcmar, H.; Welpel, I. (2017a): Aktualisierte Analyse zur Marktkapitalisierung

- von Unternehmen der digitalen Wirtschaft in Deutschland, den USA, der Republik Korea und Schweden (unveröffentlicht).
- Müller, B.; Bersch, J.; Gottschalk, S. (2017b): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2015, Gründungen und Schließungen von Unternehmen, Gründungsdynamik in den Bundesländern, Internationaler Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2017, Berlin: EFI.
- Müller, B.; Bersch, J.; Niefert, M.; Rammer, C. (2013): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2011, Gründungen und Schließungen von Unternehmen, Beschäftigungsbeitrag von Gründungen, Vergleich von Datenquellen mit Informationen zu Gründungen, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2013, Berlin: EFI.
- Müller, S.C.; Böhm, M.; Schröer, M.; Bakhirov, A.; Baiasu, B.; Krömer, H.; Welpe, I. (2016): Geschäftsmodelle in der digitalen Wirtschaft, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 13-2016, Berlin: EFI.
- Müller, B.; Gottschalk, S.; Niefert, M.; Rammer, C. (2014): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2012, Gründungen und Schließungen von Unternehmen, Gründungsdynamik in den Bundesländern, Internationaler Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2014, Berlin: EFI.
- Myers, S.C. (1977): Determinants of Corporate Borrowing, *Journal of Financial Economics*, 5, S.147–175.
- Myers, S.C. (1984): The Capital Structure Puzzle, *The Journal of Finance*, 39 (3), Papers and Proceedings, Forty-Second Annual Meeting, American Finance Association, San Francisco, CA, December 28-30, 1983 (Jul. 1984), S. 575–592.
- Myers, S.C.; Majluf, N.S. (1984): Corporate Financing and Investment Decisions – When Firms Have Information That Investors Do Not Have, *Journal of Financial Economics*, 13, S. 187–221.
- N**
- Nadiri, I.M.; Kim, S. (1996): International R&D Spillovers, Trade and Productivity in Major OECD Countries, National Bureau of Economic Research Working Paper No. 5801.
- Nationaler Normenkontrollrat (2016a): Jahresbericht 2016 – 10 Jahre NKR – gute Bilanz bei Bürokratieabbau und Folgekostenbegrenzung – alarmierender Rückstand bei E-Government, Berlin: NKR.
- Nationaler Normenkontrollrat (2016b): E-Government in Deutschland: Wie der Aufstieg gelingen kann – Ein Arbeitsprogramm, Berlin: NKR.
- Neicu, D.; Kelchtermans, S.; Teirlinck, P. (2016): Thanks, but no Thanks: Companies' Responses to R&D Tax Credits, KU Leuven, Faculty of Economics and Business Working Paper MSI 1608.
- Nelson, R.R. (1959): The Simple Economics of Basic Scientific Research, *Journal of Political Economy* 67(2), S. 297–306.
- Netherlands Enterprise Agency (2016): Manual WBSO 2016, Zwolle: NEA.
- Neuhäusler, P.; Frietsch, R. (2017): Global Innovations – Evidence from Patent Data, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 13-2017, Berlin: EFI.
- Neuhäusler, P.; Rothengatter, O.; Frietsch, R. (2017): Patent Applications – Structures, Trends and Recent Developments 2016, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2017, Berlin: EFI.
- Noorden, R. (2012): Global Mobility: Science on the Move, *Nature*, 490 (7420), S. 326–329.
- O**
- O.V. (2005): Bund-Länder-Vereinbarung gemäß Artikel 91b des Grundgesetzes (Forschungsförderung) über die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen – Exzellenzvereinbarung (ExV) – vom 18. Juli 2005, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/exzellenzvereinbarung.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- O.V. (2007): Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern über den Hochschulpakt 2020, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/hochschulpakt-sept-2007.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- O.V. (2009a): Verwaltungsvereinbarungen zwischen Bund und Ländern gemäß Artikel 91b Abs. 1 Nr. 2 des Grundgesetzes über die Fortsetzung der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen – Exzellenzvereinbarung II (ExV II) – vom 24. Juni 2009, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/Exzellenzvereinbarung-II-2009.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- O.V. (2009b): Verwaltungsvereinbarungen zwischen Bund und Ländern gemäß Art. 91b Abs. 1 Nr. 2 des Grundgesetzes über den Hochschulpakt 2020 (zweite Programmphase) vom 24. Juni 2009, vgl. http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/Verwaltungsvereinbarung_Hochschulpakt-2009.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- O.V. (2010): Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Artikel 91b Abs. 1 Nr. 2 des Grundgesetzes über ein gemeinsames Programm für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre vom 18. Oktober 2010, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/Programm-Lehrqualitaet-Vereinbarung-2010.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- O.V. (2013): Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Artikel 91b Abs. 1 Nr. 2 des Grundgesetzes über den Hochschulpakt 2020 (zweite Programmphase) vom 24. Juni 2009 zuletzt geändert durch Beschluss der Regierungschefinnen und Regierungschefs von Bund und Ländern vom 13. Juni 2013, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/HSPA-II-BLV-2013.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- O.V. (2014a): Grundsatzbeschluss für eine neue Bund-Länder-Initiative (Nachfolge Exzellenzinitiative), vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/ExIni-Nachfolge-Grundsatzbeschluss-12-2014.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- O.V. (2014b): Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Artikel 91b Abs. 1 Nr. 2 des Grundgesetzes über den Hochschulpakt 2020 gemäß Beschluss der Regierungschefinnen und Regierungschefs von Bund und Ländern vom 11. Dezember 2014, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/BLV-HSPA-III.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- O.V. (2016a): Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Artikel 91b Abs. 1 des Grundgesetzes zur Förderung von Spitzenforschung an Universitäten vom 16. Juni 2016 – Exzellenzstrategie, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/Verwaltungsvereinbarung-Exzellenzstrategie-2016.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- O.V. (2016b): Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Artikel 91b Abs. 1 des Grundgesetzes über ein Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses vom 16. Juni 2016, vgl. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/Verwaltungsvereinbarung-wissenschaftlicher-Nachwuchs-2016.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (1997): National Innovation Systems, Paris: OECD.
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (2010): Public Procurement Programmes for Small Firms – SBIR-Type Programmes.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2015a): Science, Technology and Industry Scoreboard 2015, Paris: OECD.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2015b): Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, Paris: OECD Publishing, vgl. <https://www.oecd.org/publications/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2016a): R&D Tax Incentives: Evidence on Design, Incidence and Impacts, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 32, Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5jlr8fldqk7j-en> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2016b): Entrepreneurship at a Glance 2016, Paris: OECD.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2016c): Where to Locate Innovative Activities in Global Value Chains: Does Co-location Matter? OECD Science, Technology and Industry Policy Papers No. 30.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2016d): Science, Technology and Innovation Outlook 2016, Paris: OECD.

OECD, Eurostat – Organisation for Economic Co-operation and Development; Eurostat (2005): Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities, Paris: OECD.

P

Parisi, M.L.; Sembenelli, A. (2003): Is Private R&D Spending Sensitive to its Price? Empirical Evidence on Panel Data for Italy, *Empirica*, 30 (4), S. 357–377.

Parrotta, P.; Smith, N. (2013): Female-led Firms: Performance and Risk Attitudes, IZA Discussion Paper No. 7613.

Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung (2012): Standards der Evaluierung in der Forschungs- und Technologiepolitik, Wien: feval.

Porter, M. (1998): Clusters and the New Economics of Competition, *Harvard Business Review*, 76 (6), S. 77–91.

Proff, S. v.; Buenstorf, G.; Hummel, M. (2012): University Patenting in Germany Before and After 2002: What Role Did the Professors' Privilege Play?, *Industry and Innovation*, 19 (1), S. 23–44.

Prognos AG; KPMG AG; Joanneum Research (2014): Wissenschaftliche Untersuchung und Analyse der Auswirkungen der Einführung von Projektpauschalen in die BMBF-Forschungsförderung auf die Hochschulen in Deutschland, Studie im Auftrag des BMBF, Basel: Prognos.

Projekträger Jülich (2010): Technologie- und Erkenntnistransfer aus der Wissenschaft in die Industrie, Eine explorative Untersuchung in der deutschen Material- und Werkstoffforschung, Schriftenreihe Projekträger Jülich.

R

Rammer, C.; Berger, M.; Doherr, T.; Hud, M.; Hünermund, P.; Iferd, Y.; Peters, B.; Schubert, T. (2017): Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft, Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2016, Studie im Auftrag des BMBF, Mannheim: ZEW.

Rammer, C.; Crass, D.; Doherr, T.; Hud, M.; Hünermund, P.; Iferd, Y.; Köhler, C.; Peters, B.; Schubert, T.; Schwiebacher, F. (2015): Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft, Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2014, Studie im Auftrag des BMBF, Mannheim: ZEW.

Rammer, C.; Gottschalk, S.; Peters, B.; Bersch, J.; Erdsiek, D. (2016): Die Rolle von KMU für Forschung und Innovation in Deutschland, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 10-2016, Berlin: EFI.

Rammer, C.; Hünermund, P. (2013): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2011, Aktuelle Entwicklungen – europäischer Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 3-2013, Berlin: EFI.

Rammer, C.; Schmitz, F. (2017): Fortentwicklung der EFI-Indikatorik: Förderlandschaft, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 9-2017, Berlin: EFI.

Rao, N. (2016): Do Tax Credits Stimulate R&D Spending? The Effect of the R&D Tax Credit in its First Decade, *Journal of Public Economics*, 140, S. 1–12.

Rebholz, K. (2016): Technologiefeldanalysen – Wissenschaftliche Grundlagen, Industriestandards und Automatisierungspotenziale am Beispiel Fahrerassistenzsysteme. Freie wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des Grades eines Master of Science (M.Sc.) am Department für Betriebswirtschaft, Munich School of Management der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Ripsas, S.; Tröger, S. (2015): Deutscher Startup Monitor 2015, Berlin: KPMG, vgl. http://deutscherstartupmonitor.de/fileadmin/dsm/dsm-15/studie_dsm_2015.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Rothgang, M.; Cantner, U.; Dehio, J.; Engel, D.; Fertig, M.; Graf, H.; Hinzmann, S.; Linschalm, E.; Ploder, M.; Scholz, A.; Töpfer, S. (2014): Begleitende Evaluierung des Förderinstruments „Spitzencluster-Wettbewerb“ des BMBF, Abschlussbericht – Kurzfassung, RWI Materialien 83, Essen: RWI.

Rothstein, J.; von Wachter, T. (2016): Social Experiments in the Labor Market, National Bureau of Economic Research Working Paper Series Nr. 22585.

S

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2016): Zeit für Reformen – Jahresgutachten 2016, Wiesbaden: Sachverständigenrat.

Sadowski, B.; Nomaler, O.; Whalley, J. (2016): Where are ICT Companies from the US in the “Third Industrial Revolution”? A Patent Analysis of the Internet of Things, Paper presented at the 44th Research Conference on Communications, Information, and Internet Policy, Arlington, VA.

SBFI – Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (2014): Spitzentreffen der Berufsbildung 2014 – 10 Jahre Berufsbildungsgesetz: Hintergrund, Bern: SBFI.

Schasse, U. (2017): Forschung und Entwicklung in Staat und Wirtschaft – Kurzstudie 2017, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2017, Berlin: EFI.

Schasse, U.; Belitz, H.; Kladroba, A.; Stenke, G.; Leidmann, M. (2016): Forschung und Entwicklung in Staat und Wirtschaft, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2016, Berlin: EFI.

Schleinkofer, M.; Kulicke, M. (2010): Rolle von Mentoren in den Förderprogrammen EXIST-SEED und EXIST-Gründerstipendium zur fachlichen Betreuung von Gründungsvorhaben, Ergebnisse einer Befragung im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung von "EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft" im Auftrag des BMWi, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, vgl. <http://www.exist.de/SharedDocs/Downloads/DE/Studien/Rolle-Mentoren-Foerderprogrammen-SEED-Gründerstipendium.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Simon, H.A. (1959): Theories of Decision Making in Economics and Behavioural Science. *American Economic Review* 49 (3), S. 253–283.

- Simon, H. (1990): „Hidden Champions“: Speerspitze der deutschen Wirtschaft, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 60 (9), S. 875–890.
- Smith, N.; Smith, V.; Verner, M. (2006): Do Women in Top Management Affect Firm Performance? A Panel Study of 2500 Danish Firms, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 55 (7), S. 569–593.
- Spengel, C. (2009): Steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung (FuE) in Deutschland, Berlin/Heidelberg.
- Spengel, C.; Rammer, C.; Nicolay, K.; Pfeiffer, O.; Werner, A.-C.; Olbert, M.; Blandinieres, F.; Hud, M.; Peters, B. (2017): Steuerliche FuE-Förderung, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 15-2017, Berlin: EFL.
- Spengel, C.; Wiegard, W. (2011): Ökonomische Effekte einer steuerlichen Forschungsförderung in Deutschland, Studie im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V. (BDI) und des Verbandes der Chemischen Industrie e.V. (VCI), BDI-Drucksache 0481, Berlin: BDI.
- Staatssekretärsausschuss Bürokratieabbau (2013): Konzeption zur Evaluierung neuer Regelungsvorhaben, Beschluss vom 23.01.2013.
- Statistisches Bundesamt (2016a): Hochschulen auf einen Blick, Ausgabe 2016, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statistisches Bundesamt (2016b): Statistisches Jahrbuch 2016, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Steinke, J.; Koch, S.; Kupka, P.; Osiander, C.; Dony, E.; Güttler, D.; Hesse, C.; Knapp, B. (2012): Neuorientierung der Arbeitsmarktpolitik: Die Neuausrichtung der arbeitsmarktpolitischen Instrumente aus dem Jahr 2009 im Blickpunkt: Mehr Flexibilität und größere Handlungsspielräume für die Vermittler? IAB-Forschungsbericht 02/2012, Nürnberg: IAB.
- Stephan, P. (1996): The Economics of Science, *Journal of Economic Literature*, 34 (3), S. 1199–1235.
- Sternberg, R.; Bloh, J. v.; Brixy, U. (2015): Global Entrepreneurship Monitor – Länderbericht Deutschland 2015, Hannover/Nürnberg: Leibniz Universität Hannover/IAB.
- Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (2013): FuE-Datenreport 2013 – Analysen und Vergleiche, Essen: Stifterverband, vgl. http://www.stifterverband.de/pdf/fue_datenreport_2013_analysen_und_vergleiche.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2015): „a.r.ən.di: Analysen 2015 – Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2013, Essen: Stifterverband, vgl. <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/1114> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Stiftung Neue Verantwortung (2016): Stellungnahme zum Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des E-Government-Gesetzes vom 9.12.2016, vgl. http://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/snv-stellungnahme_opendatagesetzentwurf.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- T**
- TCS – TATA Consultancy Services (2013): The Emerging Big Returns on Big Data, Mumbai: TCS, vgl. http://www.tcs.com/SiteCollectionDocuments/Trends_Study/TCS-Big-Data-Global-Trend-Study-2013.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Thursby, J.G.; Thursby, M.C. (2006): Here or There? A Survey of Factors in Multinational R&D Location, Washington DC: National Academies Press.
- Tillinger, J.W. (1991): An Analysis of the Effectiveness of the Research and Experimentation Tax Credit in a q Model of Valuation, *Journal of the American Taxation Association*, 13 (2), S. 1–29.
- U**
- UN DESA – United Nations Department of Economic and Social Affairs (2016): UN E-Government Survey – E-Government in Support of Sustainable Development, New York: United Nations.
- V**
- Veen, S.; Backes-Gellner, U. (2009): Betriebliche Altersstrukturen und Produktivitätseffekte, in: Backes-Gellner, U.; Veen, S. (Hrsg.): Altern, Arbeit und Betrieb, Altern in Deutschland Band 3, Nova Acta Leopoldina N.F., Band 101, Nr. 365, Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- W**
- Weber, A.; Zulehner, C. (2010): Female Hires and the Success of Start-up Firms, *The American Economic Review*, 100 (2), S. 358–361.
- Westmore, B. (2013): R&D, Patenting and Growth: The Role of Public Policy, OECD Economics Department Working Papers No. 1047.
- Wilson, D.J. (2009): Beggar Thy Neighbor? The In-State, Out-of-State, and Aggregate Effects of R&D Tax Credits, *Review of Economics and Statistics*, 91(2), S. 431–436.
- Wissenschaftsrat (2016): Wissens- und Technologietransfer als Gegenstand institutioneller Strategien, vgl. <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/5665-16.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Wirtschaftsministerkonferenz (2015): Beschluss-Sammlung der Wirtschaftsministerkonferenz am 9./10. Dezember 2015 in Mainz, vgl. http://www.wirtschaftsministerkonferenz.de/WMK/DE/termine/Sitzungen/15-12-09-10-WMK/15-12-9-10-beschluesse.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- Worldbank Group (2016): Doing Business 2017 – Distance to Frontier and Ease of doing Business Ranking, Washington, D.C.: Worldbank Group.
- Z**
- Zum Felde, J.; Heise, C.; Heumann, S.; Manske, J. (2015): Offene Daten ohne Deutschland – Der G7-Gipfel und der steinige Weg zu mehr Transparenz, Berlin: Stiftung Neue Verantwortung, vgl. http://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/impulse_g8-open_data_charta_1.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

D 2 Quellenverzeichnis Infografiken

Infografik B 1 Wissenschaftssystem

Exzellenzinitiative und Exzellenzstrategie: Vgl. o.V. (2005), o.V. (2009a), o.V. (2014a), o.V. (2016a), <http://www.dfg.de/foerderung/programme/exzellenzinitiative/graduierenschulen/> (letzter Abruf am 16. Januar 2017), <http://www.dfg.de/foerderung/programme/exzellenzinitiative/exzellenzcluster/index.htm> (letzter Abruf am 16. Januar 2017) und <http://www.dfg.de/foerderung/programme/exzellenzinitiative/zukunftskonzepte/index.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Hochschulpakt: Vgl. O. V. (2007), O. V. (2009b), O. V. (2013), O. V. (2014b) und Bundesregierung (2009).

Qualitätspakt Lehre: Vgl. O. V. (2010) und <http://www.qualitaetspakt-lehre.de/de/qualitat-von-hochschullehre-und-studienbedingungen-verbessern-1764.php> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Programm zur Förderung wissenschaftlichen Nachwuchses: Vgl. o.V. (2016b).

Pakt für Forschung und Innovation: Vgl. GWK (2005), GWK (2014), GWK (2016c), GWK (2016d) und <https://www.bmbf.de/de/pakt-fuer-forschung-und-innovation-546.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Infografik B 2 Transfer

Vgl. BMBF (2016) sowie schriftliche Auskunft von BMBF und BMWi.

Infografik B 3 Innovation in etablierten Unternehmen

Internationalisierung von FuE: Vgl. Belitz (2017), Belitz (2012), EFI (2013).

Der Beitrag von KMU zu Forschung und Innovation in Deutschland: Vgl. Rammer et al. (2016).

Staatliche Finanzierung von FuE in Unternehmen: Vgl. Rammer und Schmitz (2017).

Demografie und Fachkräfte: Vgl. Gehrke et al. (2017a).

Infografik B 4 Entrepreneurship

Entwicklung der Wagniskapitalinvestitionen: EVCA (2016) und <http://ec.europa.eu/eurostat/web/national-accounts/data/main-tables> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Gründungsraten in der Wissenswirtschaft: Müller et al. (2017a).

Programme und Initiativen: Deutscher Bundestag (2016c), Deutscher Bundestag (2016e), BMF (2015), BMWi (o.J.a), BMWi (2015), BMWi (2016a), BMWi (2016b), BMWi (2016c), Deutsche Börse (2016), Kulicke und Seus (2016) und <https://www.bmbf.de/de/gruendungsfoerderung-816.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Infografik B 5 Governance

Entwicklung der Forschungs- und Innovationspolitik: Vgl. Fier und Harhoff (2002) und Gassler et al. (2006).

Hightech-Strategie: Vgl. BMBF (2006), BMBF (2010) und BMBF (2014).

Evidenzbasierte Innovationspolitik: Vgl. Boockmann et al. (2014), EFI (2014), Europäische Kommission (2014b), Kohlmann (2005), Staatssekretärsausschuss Bürokratieabbau (2013) und http://fdz.iab.de/de/FDZ_Scope_of_Services.aspx (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung: Vgl. Berger et al. (2016), Eßig und Schaupp (2016) und <http://de.koinno-bmwi.de/innovation/innovationspreis> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Infografik B 6 Digitaler Wandel

Marktkapitalisierung: Vgl. Müller et al. (2016) und Müller et al. (2017a).

E-Government: BMF (2016), EFI (2016), Nationaler Normenkontrollrat (2016b), <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Pressemitteilungen/BPA/2016/10/2016-10-14-beschluss-bund-laender.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017), <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2016/12/buergerportal.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017) und <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2016/12/bekanntgabe-der-teilnahme-an-open-government-partnership.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

Abkürzungs- verzeichnis

D 3

ArbErfG	Arbeitnehmererfindungsgesetz
ATL	Above the Line
AUF	Außeruniversitäre Forschungseinrichtung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BME	Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e. V.
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BRIC	Brasilien, Russland, Indien, China
BRICS	Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika
BREKO	Bundesverband Breitbandkommunikation e.V.
CII	Crédit d'Impot Innovation
CIS	Community Innovation Surveys
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V.
EIF	Europäischer Investitionsfonds
ERP	European Recovery Program
EU	Europäische Union
F&I	Forschung und Innovation
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
FONA	Forschung für Nachhaltige Entwicklung
FuE	Forschung und Entwicklung
G7	Gruppe der sieben führenden Industrienationen (Deutschland, Frankreich, Italien, Japan, Kanada, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten)
G8	Gruppe der acht führenden Industrienationen (G7 und Russland)
GG	Grundgesetz
GO-Bio	Gründungsoffensive Biotechnologie
GWK	Gemeinsame Wissenschaftskonferenz
HGF	Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V.
HTGF	High-Tech Gründerfonds
HTS	Hightech-Strategie
IA	Internationale Ausrichtung
IEKE	Internationale Expertenkommission Exzellenzinitiative
IfM	Institut für Mittelstandsforschung Bonn
IGF	Industrielle Gemeinschaftsforschung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
INVEST	Investitionszuschuss Wagniskapital
ISCED	International Standard Classification of Education
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie
IuK	Information und Kommunikation
JEI	Jeune Entreprise Innovante
KMU	kleine und mittlere Unternehmen

KOINNO	Kompetenzzentrum innovative Beschaffung
KStG	Körperschaftsteuergesetz
MIP	Mannheimer Innovationspanel
MNU	Multinationale Unternehmen
MOOC	Massive Open Online Course
MPG	Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.
MUP	Mannheimer Unternehmenspanel
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PFI	Pakt für Forschung und Innovation
PCP	Pre-Commercial Procurement
PISA	Programme for International Student Assessment
PPI	Public Procurement of Innovation
R&D	Research and Development
RCA	Revealed Comparative Advantage
RDA	Research and Development Allowance
SBIR	Small Business Innovation Research Program
SkatteFUNN	Skattefradrag for Forskning og Utvikling i et Nyskapende Næringsliv
SUS	Strukturelle Unternehmensstatistik
VIP+	Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzialswissenschaftlicher Forschung
WBSO	Wet bevordering speur- en ontwikkelingswerk
WGL	Wissensgemeinschaft Gottfried Wilhelm e.V.
WIPANO	Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen
WoS	Web of Science
WTO	World Trade Organisation
ZB	zeitschriftenspezifische Beachtung
ZIM	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH

Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Boxen

Abb B 1-1-1	35	Abb B 1-5-1	47
FuE-Ausgaben der Hochschulen 2005 bis 2014 in Milliarden Euro und Anteil der drittmittelfinanzierten FuE-Ausgaben der Hochschulen 2005 bis 2014 in Prozent		Wanderungssalden der publizierenden Forscherinnen und Forscher für ausgewählte Länder zwischen 2005 und 2013	
Abb B 1-3-1	39	Abb B 1-5-2	48
Entwicklung der Anzahl der Professuren, des Umfangs des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals, das dem wissenschaftlichen Nachwuchs zuzurechnen ist, sowie der Anzahl der Studierenden an deutschen Hochschulen 2005 bis 2015		Grants des European Research Council (ERC) nach dem Sitzland der Forschungseinrichtung der Geförderten 2007 bis 2014	
Box B 1-3-2	40	Abb B 1-5-3	49
Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses		Grants des European Research Council (ERC) nach Sitzland der Forschungseinrichtung und nach Nationalität der Geförderten 2007 bis 2014	
Abb B 1-4-1	42	Box B 2-1-1	55
Zuwendungen des Bundes und der Länder für AUF und DFG 2005 bis 2016		Mechanismen und Probleme des Erkenntnis- und Technologietransfers	
Abb B 1-4-2	43	Abb B 2-2-1	58
Entwicklung der Publikationen von AUF, Hochschulen, Deutschland, EU-15 und Welt 2001 bis 2014 in Prozent		Aktuell durch EU, Bund und Länder geförderte Cluster	
Abb B 1-4-3	44	Abb B 2-2-2	59
Entwicklung der Exzellenzrate der Publikationen von AUF, Hochschulen, Deutschland, EU-15 und Welt in Prozent		Übersicht über clusterpolitische Maßnahmen des Bundes	
Abb B 1-4-4	45	Box B 2-2-3	60
Ausgründungen von AUF 2005 bis 2015		Ökonomische Begründung von Clusterpolitik	
Tab B 1-4-5	46	Abb B 3-1-1	64
Ausgründungen von Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die vom High-Tech Gründerfonds (HTGF) finanziert werden, 2005 bis 2015		Anfängerinnen und Anfänger an Hochschulen und im 1. Jahr an Berufsschulen des dualen Systems im früheren Bundesgebiet 1965 bis 2014	
		Abb B 3-1-2	65
		Frauen- und Männeranteile im akademischen Karriereverlauf 2005 und 2014 in Prozent	
		Abb B 3-1-3	65
		Frauen- und Männeranteile in der Privatwirtschaft 2006 und 2013 in Prozent	
		Tab B 3-2-1	69
		Anteile der Förderbereiche an den an die Wirtschaft ausbezahlten Fördermitteln des BMBF 2009 bis 2015 in Prozent	

Tab B 3-2-2	70	Box B 7-1	112
Anteil der Technologiefelder an den bewil-		Varianten der Ausgestaltung einer steuerli-	
tigten Fördermitteln im ZIM in Prozent		chen FuE-Förderung	
Abb 3-3-1	72	Tab B 7-2	113
Anteil der innovationsaktiven KMU (5 bis		Ausgestaltungsvarianten steuerlicher FuE-	
249 Beschäftigte) mit Mangel an internen		Förderung in ausgewählten Ländern	
Finanzierungsquellen und Mangel an geeig-		Box B 7-3	116
netem Fachpersonal in Deutschland 2004		Aktuelle politische Initiativen in Deutsch-	
bis 2014 in Prozent		land und der EU	
Box B 3-3-2	73	Tab B 7-4	117
FuE-Ausgaben versus Innovationsausgaben		Studienergebnisse zur Wirksamkeit	
Abb B 3-4-1	74	steuerlicher FuE-Förderung: Einfluss der	
Transnationale Patente für ausgewählte		FuE-Nutzerkosten und Steuermindereinnah-	
Länder 2005 bis 2013		men auf FuE-Aufwendungen in unterschied-	
Abb B 3-4-2	75	lichen Ländern	
FuE-Ausgaben inner- und außerhalb		Abb B 7-5	119
Deutschlands differenziert nach Konzernsitz		Verteilung interner FuE-Aufwendungen in	
der Unternehmen 2005 bis 2013		der deutschen Wirtschaft im Jahr 2015	
Abb B 3-4-3	76	Tab B 7-6	120
Dynamik der gesamten weltweiten FuE-Aus-		Steuermindereinnahmen einer steuerlichen	
gaben der 100 forschungsstärksten deut-		FuE-Förderung in Deutschland bei verschie-	
schsen Unternehmensgruppen für ausgewähl-		denen Fördersätzen im Jahr 2013	
te Branchen 2005 bis 2015		Tab B 7-7	121
Abb B 4-1-1	81	Steuermindereinnahmen bei Beschränkung	
Entwicklung der Gründungsraten in aus-		auf FuE-Personalaufwendungen und ver-	
gewählten europäischen Ländern 2008 bis		schiedene Beschäftigtengrößenklassen der	
2014 in Prozent		förderberechtigten Unternehmen sowie bei	
Tab B 5-1-1	91	variierenden Fördersätzen im Jahr 2013	
Anteile der Förderbereiche an den Ausgaben		Abb C 1-1	132
des Bundes für Forschung und Entwicklung		Qualifikationsniveau der Erwerbstätigen in	
2009 bis 2016 in Prozent		ausgewählten EU-Ländern 2015 in Prozent	
Tab B 5-2-1	94	Tab C 1-2	133
Öffentliche Beschaffung als Anteil am BIP		Anteil der Studienanfängerinnen und -an-	
von 2007 bis 2015 in Prozent		fänger an der alterstypischen Bevölkerung	
Abb B 6-2-1	103	in ausgewählten OECD-Ländern und China in	
Qualitätsstufen des deutschen E-Govern-		Prozent	
ment-Angebots im internationalen Vergleich		Abb C 1-3	134
2016		Studienberechtigte in Deutschland 1970 bis	
Tab C 1-4	135	2025, ab 2016 Projektion	
Anzahl der Erstabsolventinnen und		Tab C 1-4	135
-absolventen sowie Fächerstrukturquote		Anzahl der Erstabsolventinnen und	
		-absolventen sowie Fächerstrukturquote	

Abb C 1-5	136	Abb C 3-4	146
Ausländische Studierende an deutschen Hochschulen		Anzahl der bei den Technischen Komitees bzw. Subkomitees der International Organization for Standardization (ISO) geführten Sekretariate	
Tab C 1-6	137	Abb C 4-1	148
Weiterbildungsbeteiligung von Personen und Betrieben in Prozent		FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor 2014, die direkt und indirekt durch den Staat finanziert werden, als Anteil am nationalen Bruttoinlandsprodukt in Prozent	
Abb C 2-1	139	Abb C 4-2	148
FuE-Intensität in ausgewählten OECD-Ländern und China 2005 bis 2015 in Prozent		Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am nationalen Bruttoinlandsprodukt 2014 und 2015 in Prozent	
Abb C 2-2	140	Abb C 4-3	149
Haushaltsansätze des Staates für zivile FuE		Entwicklung der Wagniskapitalinvestitionen in Deutschland 2007 bis 2015 in Milliarden Euro	
Tab C 2-3	140	Abb C 5-1	151
Verteilung der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) nach durchführendem Sektor 2005 und 2015		Gründungsraten im internationalen Vergleich 2014 in Prozent	
Tab C 2-4	141	Abb C 5-2	151
FuE-Intensität der Bundesländer 2003 und 2013 in Prozent		Gründungsraten in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2005 bis 2015 in Prozent	
Tab C 2-5	142	Abb C 5-3	152
Interne FuE-Ausgaben der Unternehmen nach Herkunft der Mittel, Wirtschaftszweigen, Größen- und Technologieklassen 2013		Schließungsraten in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2005 bis 2015 in Prozent	
Abb C 2-6	143	Abb C 5-4	152
Interne FuE-Ausgaben in Prozent des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen 2013, 2014 und 2015		Gründungsraten nach Bundesländern 2013 bis 2015 in Prozent	
Abb C 3-1	145	Abb C 6-1	154
Innovationsintensität im europäischen Vergleich 2014 in Prozent		Zeitliche Entwicklung der Anzahl der transnationalen Patentanmeldungen in ausgewählten Ländern	
Abb C 3-2	145	Tab C 6-2	154
Innovationsintensität in der Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands in Prozent		Absolute Zahl, Intensität und Wachstumsraten transnationaler Patentanmeldungen im Bereich FuE-intensive Technologie für 2014	
Abb C 3-3	146	Abb C 6-3	155
Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten in der Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen in Prozent		Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex ausgewählter Länder im Bereich hochwertige Technologie	

Abb C 6-4	155
Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex ausgewählter Länder im Bereich Spitzentechnologie	
Abb C 7-1	157
Publikationsanteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen im Web of Science für 2005 und 2015 in Prozent	
Abb C 7-2	158
Internationale Ausrichtung ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im Web of Science für 2005 und 2013 (Indexwerte)	
Abb C 7-3	159
Zeitschriftenspezifische Beachtung ausgewählter Länder und Regionen bei Publikationen im Web of Science für 2005 und 2013 (Indexwerte)	
Tab C 8-1	161
Komparative Vorteile (Revealed Comparative Advantage, RCA) ausgewählter Länder im Außenhandel mit forschungsintensiven Gütern 2000 bis 2015	
Abb C 8-2	161
Anteil der FuE-intensiven Industrien sowie der wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung 2000 und 2014 in Prozent	
Abb C 8-3	162
Entwicklung der Bruttowertschöpfung in verschiedenen gewerblichen Wirtschaftsbereichen in Deutschland 2001 bis 2014 in Milliarden Euro	
Abb C 8-4	162
Entwicklung der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in verschiedenen gewerblichen Wirtschaftsbereichen in Deutschland 2008 bis 2015	

Wirtschaftszweige der FuE-intensiven Industrie und der wissensintensiven gewerblichen Dienstleistungen⁴⁶³

D5

FuE-intensive Industriezweige WZ 2008 (4-stellige Klassen)

- Spitzentechnologie**
- 20.20 Herstellung von Schädlingsbekämpfung-, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln
 - 21.10 Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen
 - 21.20 Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen
 - 25.40 Herstellung von Waffen und Munition
 - 26.11 Herstellung von elektronischen Bauelementen
 - 26.20 Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
 - 26.30 Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik
 - 26.51 Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- und ähnlichen Instrumenten und Vorrichtungen
 - 26.60 Herstellung von Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräten und elektromedizinischen Geräten
 - 26.70 Herstellung von optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten
 - 29.31 Herstellung von elektrischen und elektronischen Ausrüstungsgegenständen für Kraftwagen
 - 30.30 Luft- und Raumfahrzeugbau
 - 30.40 Herstellung von militärischen Kampffahrzeugen
- Hochwertige Technologie**
- 20.13 Herstellung von sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien
 - 20.14 Herstellung von sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien
 - 20.52 Herstellung von Klebstoffen
 - 20.53 Herstellung von etherischen Ölen
 - 20.59 Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen anderweitig nicht genannt
 - 22.11 Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen
 - 22.19 Herstellung von sonstigen Gummiwaren
 - 23.19 Herstellung, Veredlung und Bearbeitung von sonstigem Glas einschließlich technischer Glaswaren
 - 26.12 Herstellung von bestückten Leiterplatten
 - 26.40 Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik
 - 27.11 Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren
 - 27.20 Herstellung von Batterien und Akkumulatoren
 - 27.40 Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten
 - 27.51 Herstellung von elektrischen Haushaltsgeräten
 - 27.90 Herstellung von sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten anderweitig nicht genannt
 - 28.11 Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)
 - 28.12 Herstellung von hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen

- 28.13 Herstellung von Pumpen und Kompressoren anderweitig nicht genannt
- 28.15 Herstellung von Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebs-elementen
- 28.23 Herstellung von Büromaschinen (ohne Datenverarbeitungsgeräten und periphere Geräte)
- 28.24 Herstellung von handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb
- 28.29 Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen anderweitig nicht genannt
- 28.30 Herstellung von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen
- 28.41 Herstellung von Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung
- 28.49 Herstellung von sonstigen Werkzeugmaschinen
- 28.93 Herstellung von Maschinen für die Nahrungs- und Genussmittelerzeugung und die Tabakverarbeitung
- 28.94 Herstellung von Maschinen für die Textil- und Bekleidungsherstellung und die Lederverarbeitung
- 28.95 Herstellung von Maschinen für die Papiererzeugung und -verarbeitung
- 28.99 Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige anderweitig nicht genannt
- 29.10 Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren
- 29.32 Herstellung von sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen
- 30.20 Schienenfahrzeugbau
- 32.50 Herstellung von medizinischen und zahnmedizinischen Apparaten und Materialien

Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen WZ 2008 (3-stellige Klassen)

- Wissensintensive Dienstleistungen**
Schwerpunkt Finanzen und Vermögen
- 411 Erschließung von Grundstücken; Bauträger
 - 641 Zentralbanken und Kreditinstitute
 - 642 Beteiligungsgesellschaften
 - 643 Treuhand- und sonstige Fonds und ähnliche Finanzinstitutionen
 - 649 Sonstige Finanzierungsinstitutionen
 - 651 Versicherungen
 - 652 Rückversicherungen
 - 653 Pensionskassen und Pensionsfonds
 - 661 Mit Finanzdienstleistungen verbundene Tätigkeiten
 - 663 Fondsmanagement
 - 681 Kauf und Verkauf von eigenen Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen
 - 683 Vermittlung und Verwaltung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen für Dritte
 - 774 Leasing von nichtfinanziellen immateriellen Vermögensgegenständen

<i>Schwerpunkt Kommunikation</i>		<i>Schwerpunkt Medien und Kultur</i>	
611	Leistungsgebundene Telekommunikation	581	Verlegen von Büchern und Zeitschriften; sonstiges Verlagswesen
612	Drahtlose Telekommunikation	582	Verlegen von Software
613	Satellitentelekommunikation	591	Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos
619	Sonstige Telekommunikation	592	Tonstudios; Herstellung von Hörfunkbeiträgen; Verlegen von bespielten Tonträgern und Musikalien
620	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie	601	Hörfunkveranstalter
631	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale	602	Fernsehveranstalter
639	Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen Schwerpunkt technische Beratung und Forschung	741	Ateliers für Textil-, Schmuck-, Grafik- und ähnliches Design
711	Architektur- und Ingenieurbüros	743	Übersetzen und Dolmetschen
712	Technische, physikalische und chemische Untersuchung	823	Messe-, Ausstellungs- und Kongressveranstalter
721	Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin	900	Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten
749	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten, anderweitig nicht genannt	910	Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten
<i>Schwerpunkt nichttechnische Beratung und Forschung</i>		<i>Schwerpunkt Gesundheit</i>	
691	Rechtsberatung	750	Veterinärwesen
692	Wirtschaftsprüfung und Steuerberatung; Buchführung	861	Krankenhäuser
701	Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben	862	Arzt- und Zahnarztpraxen
702	Public-Relations- und Unternehmensberatung	869	Gesundheitswesen, anderweitig nicht genannt
722	Forschung und Entwicklung im Bereich Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie im Bereich Sprach-, Kultur- und Kunstwissenschaften		
731	Werbung		
732	Markt- und Meinungsforschung		
821	Sekretariats- und Schreibdienste, Copy-Shops		

Glossar

D 6

Akzelerator

Im Bereich der Unternehmensgründungen wird der Begriff Akzelerator (Beschleuniger) als Bezeichnung für ein zeitlich begrenztes Förderprogramm verwendet, das jungen Start-ups Zugang zur notwendigen Infrastruktur für den Aufbau des eigenen Unternehmens bietet. Wesentliche Bestandteile der Akzelerator-Infrastruktur sind: der Zugang zu finanziellen Ressourcen, ein Kunden-Netzwerk und Beratung im Sinne eines Mentoring (meist bereits erfolgreiche Unternehmerinnen oder Unternehmer).

Ankerinvestor

Ein Ankerinvestor ist ein Investor, der sich mit einem großen bzw. dem größten Anteil an börsennotierten Unternehmen, Start-ups oder Wagniskapitalfonds beteiligt. Somit wird die Finanzierung des Unternehmens sichtbar sichergestellt. Das erleichtert die Akquisition der restlichen Mittel, da das Vertrauen interessierter Investoren in das Investment gestärkt wird.

Big Data

Der Begriff Big Data fasst technologische Entwicklungen im Bereich der Datenhaltung und -verarbeitung zusammen, die es ermöglichen, immer größere Datenmengen unterschiedlichster Formate zu integrieren und in immer kürzerer Zeit zu verarbeiten. Big Data bietet die Chance, die exponentiell steigenden Datenvolumina, die durch die zunehmende Ubiquität („Allgegenwart“) von IKT hervorgerufen werden, weiterhin zu beherrschen und vor allem wertschöpfend einzusetzen.

Business Angels

Als Business Angels bezeichnet man vermögende Privatpersonen, die innovativen Gründern bzw. jungen, innovativen Unternehmen Kapital und unternehmerisches Know-how zur Verfügung stellen. Sie investieren Teile ihres privaten Vermögens direkt und ohne die Hilfe eines Intermediärs in ein Unternehmen und erhalten im Gegenzug Unternehmensanteile.

Cloud Computing

Cloud Computing (CC) bezeichnet das dynamisch an den Bedarf angepasste Anbieten, Nutzen und Abrechnen von IT-Dienstleistungen über das Internet, so eine Definition des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik. Angebot und Nutzung dieser Dienstleistungen erfolgen dabei ausschließlich über definierte technische Schnittstellen und Protokolle. Die Spannweite der im Rahmen von CC angebotenen Dienstleistungen umfasst das komplette Spektrum der Informationstechnik und beinhaltet u.a. die Infrastruktur (z.B. Rechenleistung, Speicherplatz), Plattformen und Software.

Cluster

Wirtschaftliche Cluster sind Agglomerationen und Kooperationsnetzwerke aus Wirtschafts- und Wissenschaftsakteuren in FuE und Produktion, die sich zu meist durch eine inhaltliche und räumliche Nähe der Akteure auszeichnen.

Community Innovation Surveys

Die Community Innovation Surveys (CIS) sind das wichtigste statistische Instrument der Europäischen Union zur Erfassung von Innovationsaktivitäten in Europa. Die CIS analysieren die Auswirkungen von Innovation auf die Wirtschaft auf Basis der Befragung einer repräsentativen Stichprobe von Unternehmen.

Curricularnormwerte (CNW)

Der Curricularnormwert (CNW) beziffert den studienangessenen Lehraufwand (in Semesterwochenstunden), der für die Ausbildung eines Studierenden innerhalb der Regelstudienzeit erforderlich ist. Die CNW sind in den Kapazitätsverordnungen (KapVO) der Bundesländer festgelegt.

Digitale Durchgängigkeit

Digitale Durchgängigkeit bedeutet im Falle von E-Government, dass das Ausfüllen, Abschicken sowie das behördendienstliche Einsehen und Legitimieren von Anträgen oder Ähnlichem ohne Wechsel des informationstragenden Mediums vollzogen werden kann, also kein zwischenzeitliches Ausdrucken oder handschriftliches Ausfüllen notwendig ist.

Disruptive Technologien

Als disruptive Technologien werden technische Innovationen bezeichnet, die bestehende Technologien, Produkte oder Dienstleistungen verdrängen. Sie sind oft kennzeichnend für neue Märkte. Für etablierte Anbieter entstehen disruptive Technologien meist unerwartet. Auch wird die disruptive Wirkung we-

gen der anfänglich geringen Größe der zugehörigen Marktsegmente häufig unterschätzt. Sie zeigt sich erst im Zeitverlauf, wenn die neue Technologie mit starkem Wachstum vorhandene Märkte, Produkte oder Dienstleistungen zu verdrängen beginnt.

Drittmittel

Drittmittel sind finanzielle Mittel an Hochschulen oder anderen Forschungseinrichtungen, die zusätzlich zum regulären Budget (der Grundausstattung) von öffentlichen oder privaten Stellen eingeworben werden.

Duales Bildungssystem

Von einem dualen Bildungssystem wird gesprochen, wenn die berufliche Ausbildung parallel im Betrieb und in der Berufsschule stattfindet. Dabei erfolgt die Ausbildung im Betrieb nach einer fest definierten Ausbildungsordnung des jeweiligen Berufes und die schulische Ausbildung erfolgt gemäß den Vorgaben der jeweiligen Schulaufsichtsbehörden.

Early Stage

Early Stage beschreibt die Finanzierung der Frühphasenentwicklung eines Unternehmens, angefangen mit der Finanzierung der Forschung und Produktkonzeption (Seed-Phase) über die Unternehmensgründung bis hin zum Beginn der operativen Geschäftstätigkeit einschließlich Produktentwicklung und erster Vermarktung (Start-up-Phase). Die Seed-Phase begrenzt sich auf FuE bis zur Ausreifung und ersten Umsetzung einer Geschäftsidee mit einem Prototyp, während innerhalb der Start-up-Phase ein Businessplan entworfen wird sowie der Produktionsstart und die Produktvermarktung erfolgen.

E-Government

E-Government (Electronic Government) steht für die Abwicklung von Regierungs- und Verwaltungsprozessen mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien über elektronische Medien. Im Rahmen von E-Government werden Behördendienstleistungen und Verwaltungsangelegenheiten digitalisiert und online angeboten.

EU-13-Länder

Die zwischen 2004 und 2007 zur EU hinzugekommenen Länder sowie das im Juli 2013 neu hinzugekommene Kroatien bezeichnet man als EU-13-Länder (Bulgarien, Estland, Kroatien, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Tschechien, Ungarn, Zypern).

EU-15-Länder

Die Länder, die bereits im April 2004 Mitgliedsländer der EU waren, bezeichnet man als EU-15-Länder (Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien).

EU-28-Länder

Die EU setzt sich seit Juli 2013 aus 28 Mitgliedsländern zusammen (Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Ungarn, Großbritannien, Zypern).

Externalitäten

Externalitäten sind definiert als Auswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten auf Dritte, für die keine Kompensation geleistet wird. Ein Beispiel hierfür sind Wissensexternalitäten (vgl. dort).

Exzellenzcluster

Die Exzellenzcluster sind eine der drei Förderlinien der Exzellenzinitiative (vgl. dort). Sie dienen dazu, an deutschen Universitätsstandorten international sichtbare und konkurrenzfähige Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen zu etablieren und dabei wissenschaftlich gebotene Vernetzung und Kooperation zu ermöglichen. Dadurch soll sowohl eine Schärfung des universitären Profils als auch eine Schaffung exzellenter Förder- und Karrierebedingungen für den wissenschaftlichen Nachwuchs erreicht werden.

Exzellenzinitiative

Die Exzellenzinitiative ist eine Bund-Länder-Vereinbarung zur Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen, die die internationale Wettbewerbsfähigkeit verbessern soll. Die Umsetzung erfolgt durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie durch den Wissenschaftsrat (WR). Die Förderung erfolgt im Rahmen von drei Förderlinien: den Graduiertenschulen (vgl. dort), den Exzellenzclustern (vgl. dort) und den Zukunftskonzepten (vgl. dort). Die aktuelle Exzellenzinitiative läuft 2017 aus. Nachfolgeprogramm wird die Exzellenzstrategie sein (vgl. dort).

Exzellenzstrategie

Das unbefristete Nachfolgeprogramm für die 2017 auslaufende Exzellenzinitiative (vgl. dort) ist die Ex-

zellenstrategie. Sie umfasst zwei Förderlinien: Die Förderlinie der Exzellenzcluster soll der projektbezogenen Förderung international wettbewerbsfähiger Forschungsfelder an Universitäten bzw. Universitätsverbänden dienen. Mit der Förderlinie der Exzellenzuniversitäten sollen Universitäten bzw. Universitätsverbände als Institution dauerhaft gestärkt und ihre internationale Spitzenstellung in der Forschung auf Basis erfolgreicher Exzellenzcluster ausgebaut werden.

Fehlallokation

Eine Fehlallokation meint im ökonomischen Sinn eine suboptimale Aufteilung und Verwendung knapper Ressourcen (wie Arbeit, Kapital, Boden und Rohstoffe) bei der Produktion von Gütern.

Forschung und Entwicklung (FuE)

Das sogenannte Frascati-Handbuch der OECD (vgl. dort) definiert Forschung und Entwicklung als systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstandes – auch mit dem Ziel, neue Anwendungen zu finden.

Forschung und Innovation (F&I)

Forschung und Entwicklung (FuE) und F&I werden nicht synonym verwendet. Laut Frascati-Handbuch der OECD (vgl. dort) umfasst der Begriff FuE die drei Bereiche Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung. FuE stellt aber nur einen Teilaspekt der F&I-Aktivitäten dar. Innovationen beinhalten gemäß der Definition im Oslo-Handbuch der OECD (vgl. dort) die Einführung von neuen oder wesentlich verbesserten Produkten (Güter und Dienstleistungen), Prozessen sowie Marketing- und Organisationsmethoden. Innovationsausgaben umfassen Ausgaben für interne und externe FuE, Maschinen und Sachmittel für Innovationen, Produktgestaltung, die Markteinführung neuer Produkte sowie sonstige innovationsbezogene Güter und Dienstleistungen.

Frascati-Handbuch

Das sogenannte Frascati-Handbuch der OECD enthält methodische Vorgaben für die Erhebung und Analyse von Daten zu Forschung und Entwicklung. Im Jahr 1963 trafen sich erstmals Experten der OECD mit Mitgliedern der NESTI-Gruppe (National Experts on Science and Technology Indicators) in Frascati, Italien, um wesentliche Begriffe wie Forschung und Entwicklung zu definieren. Das Resultat dieser Gespräche wurde als erstes Frascati-Handbuch bekannt. Seither ist das Frascati-Handbuch mehrmals überar-

beitet worden. Die jüngste Ausgabe stammt aus dem Jahr 2015.

Fremdkapital

Fremdkapital wird Unternehmen von Kapitalgebern befristet zur Verfügung gestellt. Als Gegenleistung erwarten diese die Rückzahlung des Kapitals zuzüglich Zinszahlungen. Um die Bedienung eines Kredits sicherzustellen, setzen Banken für die Vergabe von Fremdkapital die hinreichende Planung sicherer künftiger Unternehmensergebnisse und/oder aber die Stellung von Sicherheiten voraus.

FuE-Intensität

Als FuE-Intensität bezeichnet man den Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) am Umsatz eines Unternehmens oder einer Branche bzw. am Bruttoinlandsprodukt eines Landes.

FuE-intensive Güter

FuE-intensive Güter setzen sich zusammen aus Gütern der Spitzentechnologie (vgl. dort) und der hochwertigen Technologie (vgl. dort).

Governance

Governance bezeichnet das Steuerungs- und Regelungssystem im Sinne von Strukturen (Aufbau- und Ablauforganisation) einer politisch-gesellschaftlichen Einheit wie Staat, Verwaltung, Gemeinde, privater oder öffentlicher Organisation. Häufig wird der Begriff auch im Sinne von Steuerung oder Regelung einer jeglichen Organisation (etwa einer Gesellschaft oder eines Betriebes) verwendet.

Graduiertenkolleg

Graduiertenkollegs dienen der Qualifizierung von Doktorandinnen und Doktoranden im Rahmen eines thematisch fokussierten Forschungsprogramms sowie eines strukturierten Qualifizierungskonzepts. Einrichtungen der strukturierten Promotionsförderung sind darüber hinaus Graduiertenschulen (vgl. dort).

Graduiertenschule

Die Graduiertenschulen sind eine der Förderlinien der Exzellenzinitiative (vgl. dort). Sie dienen der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und sollen optimale Promotionsbedingungen innerhalb eines breiten, fächerübergreifenden Wissenschaftsgebiets schaffen. Gleichzeitig sollen sie einen Beitrag zum Ausbau der wissenschaftlichen Schwerpunkte der Universität leisten. Graduiertenschulen gehen weit über das Instrument der Graduiertenkollegs (vgl. dort) hinaus.

Grundmittel

Grundmittel sind Haushaltsmittel der Hochschulen.

Hightech-Strategie (HTS)

Der Politikansatz der Bundesregierung zur Integration der Innovationsförderung über alle Bundesministerien hinweg ist die sogenannte Hightech-Strategie. Die aktuelle Neue HTS wurde vom Bundeskabinett im September 2014 beschlossen.

Hochschulpakt

Der Hochschulpakt ist eine Vereinbarung zwischen Bund und Ländern, die 2007 auf den Weg gebracht wurde und bis 2020 konzipiert ist. Er soll zum einen ein der Nachfrage entsprechendes Studienangebot sicherstellen und zum anderen durch die Finanzierung der DFG-Programmpauschale den Wettbewerb um Forschungsmittel stärken.

Hochwertige Technologie

Als Güter der hochwertigen Technologie werden diejenigen FuE-intensiven Güter (vgl. dort) bezeichnet, bei deren Herstellung jahresdurchschnittlich mehr als 3 Prozent, aber nicht mehr als 9 Prozent des Umsatzes für Forschung und Entwicklung ausgegeben werden.

Industrie 4.0

In der industriellen Produktion werden Maschinen, Anlagen und Produkte zu einem informationstechnischen Netzwerk eingebetteter Systeme verbunden, um Flexibilisierungen und Effizienzsteigerungen zu erlauben. Der in Deutschland im Rahmen der Hannover-Messe 2011 geprägte Begriff der Industrie 4.0 fokussiert damit auf den Einsatz des Internets der Dinge (vgl. dort) im industriellen Kontext.

Inkrementelle Förderung (steuerliche FuE-Förderung)

Bei einer inkrementellen steuerlichen FuE-Förderung werden nur die über einen bestimmten Referenzwert hinausgehenden FuE-Aufwendungen steuerlich begünstigt. Der Referenzwert wird durch einen Vergleich mit den FuE-Aufwendungen des Unternehmens in einem Referenzzeitraum (üblicherweise vor dem jeweiligen Bezugsjahr) ermittelt.

Innovationsintensität

Die Innovationsintensität bezeichnet die Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz.

Inputadditionalität

Der Begriff findet im Kontext steuerlicher FuE-Förderung Anwendung. Die Inputadditionalität beschreibt die Veränderung des Umfangs unternehmerischer FuE-Aufwendungen als Reaktion auf die

Einführung (oder auf einen sich ändernden Umfang) einer steuerlichen FuE-Förderung.

Internet der Dinge

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in Alltagsgegenständen hat die Verbindung von realer und virtueller Welt hergestellt. Diese Vernetzung von Geräten mit Menschen wird als das Internet der Dinge (englisch: Internet of Things – IoT) oder auch Internet der Dinge und Dienste bezeichnet. Beispiele sind eingebettete Computersysteme, die in Kleidungsstücken die Vitalfunktionen des Trägers überwachen, aufgedruckte Chipcodes, die die Paketverfolgung über das Internet erlauben, und Kühlschränke, die autonom die Nachbestellung von Nahrungsmitteln bei sinkendem Vorratsbestand regeln.

Later Stage

Later Stage beschreibt die Finanzierung der Ausweitung der Geschäftstätigkeit eines jungen Unternehmens, dessen Produkt marktreif ist und das bereits Umsätze erzielt.

Marktversagen

Marktversagen ist eine Situation, bei der das Ergebnis einer Marktkoordination von der volkswirtschaftlich optimalen Allokation der Güter bzw. Ressourcen abweicht. Gründe für Marktversagen können das Vorhandensein von Externalitäten, öffentlichen Gütern und Informationsasymmetrien sein.

One-Stop-Shop

Als One-Stop-Shop wird in der öffentlichen Verwaltung sowie in der Wirtschaft die Möglichkeit bezeichnet, alle zur Erreichung eines Zieles notwendigen administrativen Schritte gebündelt an einer einzigen Stelle durchzuführen.

Open Government Data

Open Government Data (deutsch: offene Regierungs- und Verwaltungs- Daten) bezeichnet Datenbestände, die Dritten zur Weiterverwendung und Weiterverbreitung zur Verfügung gestellt werden. Ob die bereitgestellten Daten als offen bezeichnet werden können, ist abhängig von verschiedenen Faktoren wie der Zugänglichkeit, den Formaten und den rechtlichen Bedingungen, unter denen die Daten genutzt werden dürfen. Ausgeklammert von der öffentlichen Nutzung sind von vornherein datenschutz- und sicherheitsrelevante Daten.

Open Source

Mit Open Source bzw. offenem Quellcode ist Software gemeint, die jeder nach Belieben studieren, benutzen, verändern und kopieren darf.

Oslo-Handbuch

Das Oslo-Handbuch der OECD enthält Vorgaben für die statistische Erfassung von Innovationsaktivitäten. Dabei geht dieses Handbuch über den FuE-Begriff des Frascati-Handbuches (vgl. dort) hinaus und differenziert zwischen unterschiedlichen Formen von Innovationen. Das Oslo-Handbuch ist die Grundlage der Community Innovation Surveys (CIS), die in Europa bisher viermal durchgeführt wurden. Die jüngste Überarbeitung des Oslo-Handbuchs stammt aus dem Jahr 2005.

PCT-Anmeldung

1970 wurde mit Abschluss des Patent Cooperation Treaty (PCT) unter dem Dach der 1969 gegründeten World Intellectual Property Organization (WIPO) das Verfahren zur Anmeldung internationaler Patentsprüche vereinfacht. Erfinder aus PCT-Staaten können – anstelle mehrerer getrennter nationaler oder regionaler Anmeldungen – bei der WIPO oder einem anderen zugelassenen Amt eine einzige Voranmeldung einreichen und haben so die Möglichkeit, einen Schutz in allen 148 Vertragsstaaten zu erhalten. Als Prioritätsdatum wird der Zeitpunkt der Einreichung bei der WIPO gewertet. Die endgültige Entscheidung, in welchen Ländern ein Schutz erlangt werden soll, muss nach 30 Monaten (bzw. an einzelnen Ämtern wie dem EPA nach 31 Monaten) getroffen werden. Für die Patenterteilung im eigentlichen Sinne sind jedoch weiterhin die nationalen oder regionalen Patentämter zuständig.

Programmpauschale

Die Programmpauschalen stellen die zweite Säule des Hochschulpakts 2020 (vgl. dort) dar. Während es vor Einführung des Pakts den Hochschulen oblag, Gemeinkosten für die Projektdurchführung selbst zu tragen, erhalten die Antragsteller der von der DFG geförderten Forschungsvorhaben nunmehr zur Deckung der mit der Förderung verbundenen indirekten zusätzlichen und variablen Projektausgaben eine Programmpauschale. Sie beträgt 22 Prozent der abrechenbaren direkten Projektausgaben.

Qualitätspakt Lehre

Im Juni 2010 brachten Bund und Länder das bis 2020 laufende Programm für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre auf den Weg. Der Hochschulpakt (vgl. dort) erhielt somit eine dritte

Säule. Bei der Förderung geht es nicht darum, die Betreuung der Studierenden und die Lehrqualität in der Breite der Hochschullandschaft zu verbessern. Ziel des Programms ist vielmehr, die Personalausstattung der Hochschulen für Lehre, Betreuung und Beratung zu verbessern bzw. das vorhandene Personal weiter zu qualifizieren.

Seed-Phase

Vgl. Early Stage.

Soziale Innovationen

Veränderungen in der Nutzung der Technologien sowie Veränderungen von Lebensstilen, Geschäfts- und Finanzierungsmodellen, Arbeitsweisen oder Organisationsformen werden als soziale Innovationen bezeichnet und umfassen grundsätzlich Veränderungen sozialer Praktiken. Soziale Innovationen können sowohl komplementär zu als auch eine Folge von einer technologischen Innovation sein oder aber völlig unabhängig davon.

Spillover-Effekte

Spillover-Effekte treten in Forschung und Innovation in Form von Wissenstransfers auf, z.B. wenn ein Unternehmen A in der Lage ist, ökonomische Erträge aufgrund der FuE-Aktivitäten eines anderen Unternehmens B zu erzielen.

Spitzentechnologie

Als Güter der Spitzentechnologie werden diejenigen FuE-intensiven Güter (vgl. dort) bezeichnet, bei deren Herstellung jahresdurchschnittlich mehr als 9 Prozent des Umsatzes für FuE ausgegeben werden.

Start-up-Phase

Vgl. Early Stage.

Tenure Track

Als Tenure Track bezeichnet man wissenschaftliche Laufbahnen, die Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern nach erfolgreicher Evaluation eine unbefristete Professur in Aussicht stellen.

Transnationale Patente

Transnationale Patentanmeldungen sind Anmeldungen in Patentfamilien mit mindestens einer Anmeldung bei der World Intellectual Property Organization (WIPO) über das PCT-Verfahren oder einer Anmeldung am Europäischen Patentamt. Für die exportorientierte deutsche Wirtschaft sind solche Patente von besonderer Bedeutung, weil sie den Schutz der Erfindung auch jenseits des Heimatmarktes betreffen.

Verarbeitendes Gewerbe

Das verarbeitende Gewerbe ist der weitaus größte Teil des industriellen Sektors, der alle Industriebranchen mit Ausnahme der Energiewirtschaft und des Baugewerbes umfasst. Prägende Branchen sind etwa das Ernährungsgewerbe, der Maschinenbau, die Herstellung von Kraftwagen/Kraftwagenteilen, die Herstellung von Metallerzeugnissen oder die chemische Industrie.

Volumenbasierte Förderung (steuerliche FuE-Förderung)

Bei der volumenbasierten steuerlichen FuE-Förderung werden die gesamten FuE-Aufwendungen bei der Berechnung der Fördersumme einbezogen.

W-Professuren, W-Besoldung

Die W-Besoldung hat im Jahr 2005 die C-Besoldung abgelöst. Die Vergütung der nach W besoldeten Professorinnen und Professoren setzt sich aus einem altersunabhängigen Grundgehalt und variablen Leistungsbezügen zusammen.

Wagniskapital

Unter Wagnis- oder Risikokapital, auch Venture Capital genannt, versteht man das Startkapital für Existenzgründende und junge Unternehmen. Dazu zählen auch Mittel, die zur Stärkung der Eigenkapitalbasis kleinerer und mittlerer Unternehmen eingesetzt werden, damit diese expandieren und innovative, teilweise mit hohem Risiko behaftete Projekte realisieren können. Für die Kapitalgebenden ist die Investition von Wagniskapital ebenfalls mit hohem Risiko behaftet, daher der Begriff Risikokapital. Beteiligungskapital in Form von Wagniskapital wird oftmals von speziellen Risikokapitalgesellschaften (Kapitalbeteiligungsgesellschaften) zur Verfügung gestellt. Man unterscheidet die Phasen Seed, Start-up und Later stage (vgl. dort).

Wertschöpfung

Wertschöpfung ist die Summe aller in einer Periode entstandenen Faktoreinkommen (Löhne, Gehälter, Zinsen, Mieten, Pachten, Vertriebsgewinne) der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und entspricht dem Volkseinkommen (Sozialprodukt). Im betrieblichen Sinne beinhaltet Wertschöpfung den Produktionswert je Periode abzüglich der in dieser Periode von anderen Unternehmen empfangenen Vorleistungen.

Wissensintensive Dienstleistungen

Wissensintensive Dienstleistungen zeichnen sich im Wesentlichen dadurch aus, dass der Anteil der

Beschäftigten mit Hochschulabschluss überdurchschnittlich ist.

Wissenswirtschaft

Die Wissenswirtschaft umfasst die FuE-intensiven Industrien und die wissensintensiven Dienstleistungen (vgl. dort).

Wissensexternalitäten

In Forschung und Innovation treten Externalitäten in Form von Wissensspillover auf. Konkurrierende Unternehmen können durch Inspektion innovativer Produkte und Prozesse an Wissen gelangen, ohne selbst die vollen Kosten für die Wissensproduktion tragen zu müssen. Umgekehrt bedeutet dies, dass innovierende Unternehmen nicht die vollen sozialen bzw. gesellschaftlichen Erträge ihrer Produkt- oder Prozessentwicklungen privatisieren können. Die privaten Erträge der Innovation weichen von den sozialen Erträgen ab und das innovierende Unternehmen wird daher aus gesellschaftlicher Sicht zu wenig in die Wissensproduktion investieren.

Zukunftskonzepte

Förderlinie der Exzellenzinitiative (vgl. dort). Zukunftskonzepte zielen darauf ab, Universitäten als ganze Institutionen zu stärken und sie im internationalen Wettbewerb in der Spitzengruppe zu etablieren. Inhalt der Zukunftskonzepte der geförderten Universitäten sind ganzheitliche Strategien zur Förderung von Spitzenforschung für jeweils die ganze Universität.

Aktuelle Studien zum deutschen Innovationssystem

Im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation werden regelmäßig Studien zu innovationspolitisch relevanten Themen erarbeitet. Sie sind im Rahmen der Reihe „Studien zum deutschen Innovationssystem“ über die Homepage der EFI (www.e-fi.de) zugänglich. Die Ergebnisse fließen in das Gutachten der Expertenkommission ein.

1-2017

Gehrke, B.; John, K.; Kerst, C.; Wieck, M. (2017): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2017, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

2-2017

Schasse, U. (2017): Forschung und Entwicklung in Staat und Wirtschaft – Kurzstudie 2017, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

3-2017

Müller, B.; Bersch, J.; Gottschalk, S. (2017): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2015, Gründungen und Schließungen von Unternehmen, Gründungsdynamik in den Bundesländern, Internationaler Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

4-2017

Neuhäusler, P.; Rothgatter, O.; Frietsch, R. (2017): Patent Applications – Structures, Trends and Recent Developments 2016, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

5-2017

Frietsch, R.; Helmich, P.; Neuhäusler, P. (2017): Performance and Structures of the German Science System 2016, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

6-2017

Gehrke, B.; Schiersch, A. (2017): Die deutsche Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

7-2017

Frietsch, R.; Schubert, T.; Neuhäusler, P. (2017): Secular Trends in Innovation and Technological Change, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

8-2017

Gehrke, B.; Schasse, U.; Leidmann, M. (2017): Folgen des wirtschaftlichen Strukturwandels für die langfristige Entwicklung der FuE-Intensität im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

9-2017

Rammer, C.; Schmitz, F. (2017): Fortentwicklung der EFI-Indikatorik: Förderlandschaft, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

10-2017

Dehio, J.; Rothgang, M. (2017): Indikatorikstudien - Fortentwicklung und optionale Untersuchungen: Hochschulbildung und –finanzierung, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

11-2017

Frietsch, R.; Schubert, T.; Rothgatter, O. (2017): An Analysis of the Excellence Initiative and its Effects on the Funded Universities, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

12-2017

Belitz, H. (2017): Internationalisierung privater Forschung und Entwicklung im Ländervergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

13-2017

Neuhäusler, P.; Frietsch, R. (2017): Global Innovations – Evidence from Patent Data, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

14-2017

Fichtl, A.; Piopiunik, M. (2017): Absolventen von Fachhochschulen und Universitäten im Vergleich: FuE-Tätigkeiten, Arbeitsmarktergebnisse, Kompetenzen und Mobilität, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

15-2017

Spengel, C.; Rammer, C.; Nicolay, K.; Pfeiffer, O.; Werner, A.-C.; Olbert, M.; Blandinieres, F.; Hud, M.; Peters, B. (2017): Steuerliche FuE-Förderung, Studien zum deutschen Innovationssystem, Berlin: EFI.

D 8 Endnoten- verzeichnis

A 0

- 1 http://www.bundespraesident.de/SharedDocs/Reden/DE/Roman-Herzog/Reden/1997/04/19970426_Rede.html (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

A 2

- 2 Vgl. Wissenschaftsrat (2016): Wissens- und Technologietransfer als Gegenstand institutioneller Strategien, <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/5665-16.pdf> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

A 3

- 3 http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_de.htm#I (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 4 Vgl. hierzu und im Folgenden http://cordis.europa.eu/programme/rcn/805_de.html (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 5 Vgl. Auskunft der SV Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik mbH.
- 6 Vgl. Auskunft der SV Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik mbH.
- 7 Die Berechnung des BIP wurde im Jahr 2014 verändert. Das BIP ist nach der neuen Berechnungsweise höher als nach der alten. Dies hat wiederum Auswirkungen auf die Höhe der FuE-Quote – sie ist dadurch etwas geringer.
- 8 Im Jahr 2013 finanzierte der Wirtschaftssektor einen Anteil von 65,4 Prozent an den Bruttoinlandsaufwendungen für interne FuE in Deutschland. Die Daten für 2015 liegen derzeit noch nicht vor.
- 9 Vgl. https://www.stifterverband.org/pressemitteilungen/2016_12_12_forschung_und_entwicklung (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 10 Vgl. auch EFI (2013: Kapitel B 2).

A 6

- 11 Vgl. die Kritik der Expertenkommission an der Einführung eines Leistungsschutzrechts für Presseverlage. Vgl. EFI (2015: Kapitel B 3).
- 12 Die Expertenkommission hat in den Jahresgutachten 2015 und 2016 dazu Vorschläge gemacht. Vgl. EFI (2016: Kapitel B 3-4) sowie EFI (2015: Kapitel B 3).

B 1-1

- 13 Auch die bis 2006 in Art. 91a Abs. 1 GG verankerte Gemeinschaftsaufgabe „Hochschulbau“ wurde im Rahmen der Föderalismusreform I abgeschafft. Über die Gemeinschaftsaufgabe „Hochschulbau“ hatte der Bund vor der Föderalismusreform I den Hochschulbau zu 50 Prozent mitfinanziert. Zum Ausgleich für die durch den Wegfall dieser Gemeinschaftsaufgabe entstehende Mehrbelastung der Länder werden diesen bis einschließlich 2019 die für den Hochschulbau vorgesehenen Finanzierungsanteile des Bundes zur Verfügung gestellt – bis 2013 erfolgte dies zweckgebunden. Die KMK (2016) hat bis zum Jahr 2025 eine Finanzierungslücke für den Bestandserhalt der Hochschulgebäude (ohne Universitätsklinika) in Höhe von 8 Milliarden Euro ermittelt. Berücksichtigt man zusätzlich einen Flächenausbau von 1,2 Prozent jährlich, erhöht sich laut KMK das Finanzierungsdefizit auf 35 Milliarden Euro bis zum Jahr 2025. Die KMK weist des Weiteren darauf hin, dass der Verband der Universitätsklinika Deutschlands für die Jahre 2016 bis 2025 eine weitere Finanzierungslücke in Höhe von 12 Milliarden Euro errechnet hat.
- 14 Vgl. EFI (2012: 57), EFI (2013: 21) und EFI (2014: 21).
- 15 Vgl. im Folgenden EFI (2015: 20).
- 16 Vgl. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Hochschulen/Tabellen/Hochschulen-Hochschularten.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017). Die 104 sonstigen Hochschulen umfassen sechs Pädagogische Hochschulen, 16 Theologische Hochschulen, 52 Kunsthochschulen und 30 Verwaltungsfachhochschulen.
- 17 Vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 4.4, Tabellenblatt TAB-09.
- 18 Vgl. Statistisches Bundesamt (2016a: 22).
- 19 Eigene Berechnungen auf Grundlage von Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 4.4, Tabellenblatt TAB-9 und Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 4.1, Tabellenblatt ZUS-01.
- 20 Das Statistische Bundesamt spricht hier mittlerweile von Trägermitteln und hat die Berechnungsweise gegenüber früher leicht verändert. Die Expertenkommission verwendet hier weiter den Begriff der Grundmittel, da er zurzeit noch geläufiger ist als der Begriff der Trägermittel.
- 21 Vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 4.5, Tabellenblatt 1.2.4. Zudem wurde der vergleichbare Wert für das Jahr 2005 auf Anfrage vom Statistischen Bundesamt übermittelt.
- 22 Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 4.5, Tabellenblatt 1.2.4 und schriftliche Auskunft des Statistischen Bundesamtes.
- 23 Eine Ausnahme sind die Mittel aus dem Qualitätspakt Lehre, die laut telefonischer Auskunft des Statistischen Bundesamtes vom 26.09.2016 den Drittmitteln zugerechnet werden.
- 24 Als Overheadkosten werden die bei der Durchführung von Drittmittelprojekten zusätzlich zu den direkten Projektkosten entstehenden Kosten bezeichnet, wie z.B. für die Leistungen der Verwaltung oder für die Nutzung von

- Räumen. Vgl. hierzu auch EFI (2014: 20) und EFI (2015: 21).
- 25 Vgl. hierzu und im Folgenden Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 4.3.2, Tabellenblatt 4.2.1.
- 26 Vgl. hierzu und im Folgenden Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 4.3.2, Tabellenblatt 4.1.1.
- 27 Vgl. Rammer und Schmitz (2017).
- 28 Vgl. hierzu und im Folgenden EFI (2012: 44).
- 29 Wie Prognos, KPMG und Joanneum Research in einer im Jahr 2014 veröffentlichten, im Auftrag des BMBF erstellten Studie feststellten, stellt die BMBF-Programmpauschale in den meisten Fällen nur eine Teilkompensation der durch die Drittmittelforschung verursachten Overheadkosten dar: „Ein Anteil von 20% Overheadkosten bei BMBF-Projekten beschreibt insgesamt eher die Untergrenze der verursachten direkten und indirekten variablen Kosten der Drittmittelforschung. Die Erhebungswerte weisen je nach Disziplin, aber auch je nach Hochschultyp eine große Bandbreite auf. Diese reicht von Werten, die in einzelnen Fällen unter 20% liegen bis zu Werten, die gerade in den technischen und naturwissenschaftlich-experimentellen Disziplinen ein Vielfaches der Pauschale umfassen“ (Prognos et al. 2014: 112). Die Programmpauschalen sind jedoch für alle Disziplinen gleich hoch.
- und für jeden Dokumenttyp (Article oder Review) ein eigener Zitationsschwellenwert berechnet, der überschritten werden muss, damit eine Publikation zu den 10 Prozent meistzitierten Veröffentlichungen gezählt wird. Vgl. hierzu Hornbostel und Möller (2015: 30).
- 39 Vgl. Hornbostel und Möller (2015: 47f.).
- 40 Vgl. Hornbostel und Möller (2015: 48) und IEKE (2016: 19).
- 41 IEKE (2016: 19).
- 42 Vgl. IEKE (2015: 34).
- 43 Vgl. o.V. (2014a).
- 44 Vgl. hierzu und im Folgenden o.V. (2016a).
- 45 Vgl. o.V. (2016a).
- 46 Vgl. o.V. (2016a).
- 47 Vgl. o.V. (2016a).
- 48 Vgl. IEKE (2015).
- 49 Vgl. im Folgenden o.V. (2016).
- 50 Voraussetzung für die Gewährung einer Universitätspauschale ist eine Darstellung der strategischen Ziele der Universität. Diese wird auf Plausibilität geprüft. Der Exzellenzcluster erhält keine Universitätspauschale, wenn die Darstellung negativ bewertet wird. Vgl. o.V. (2016a).
- 51 Vgl. EFI (2016: 27).
- 52 Vgl. GWK (2016b).

B 1-2

- 30 Vgl. o.V. (2005) und o.V. (2009a).
- 31 Vgl. o.V. (2005).
- 32 Vgl. hierzu und im Folgenden o.V. (2009a).
- 33 Vgl. hierzu und im Folgenden <http://www.dfg.de/foerderung/programme/exzellenzinitiative/graduierenschulen/> (letzter Abruf am 16. Januar 2017). Insgesamt wurde während der ersten beiden Förderphasen 51 Graduiertenschulen an 35 Universitäten eine Förderung gewährt. Vgl. DFG und WR (2015: 31).
- 34 Vgl. hierzu und im Folgenden <http://www.dfg.de/foerderung/programme/exzellenzinitiative/exzellenzcluster/index.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017). Insgesamt erhielten während der ersten beiden Förderphasen 49 Exzellenzcluster an 35 Hochschulen eine Förderung. Vgl. DFG und WR (2015: 55).
- 35 Vgl. hierzu und im Folgenden <http://www.dfg.de/foerderung/programme/exzellenzinitiative/zukunftskonzepte/index.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017) und o.V. (2005 und 2009a). In den ersten beiden Förderphasen wurden insgesamt die Zukunftskonzepte von 14 Universitäten in die Förderung einbezogen. Vgl. DFG und WR (2015: 83).
- 36 Vgl. o.V. (2009a). In der ersten Förderphase war die Förderung von mindestens einem Exzellenzcluster und mindestens einer Graduiertenschule Voraussetzung für die Förderung eines Zukunftskonzepts (vgl. o.V. 2005).
- 37 Vgl. hierzu und im Folgenden Hetze und Mostovova (2016: 18).
- 38 Für die Berechnung der 10 Prozent weltweit hochzitierten Veröffentlichungen werden Journalpublikationen herangezogen. Hierbei wird für jedes Fach (mit Ausnahme der Geistes- und Sozialwissenschaften) des Web of Science

B 1-3

- 53 Vgl. im Folgenden eigene Berechnungen basierend auf Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 4.4, Tabellenblatt TAB-09, verschiedene Jahrgänge.
- 54 Die angegebenen Zahlen schließen die hauptberuflichen und unbefristeten Professorinnen und Professoren ein, berücksichtigen jedoch keine C2-Professuren und entsprechende Besoldungsgruppen auf Zeit und keine Juniorprofessuren.
- 55 Als wissenschaftlicher Nachwuchs wird hier das dem wissenschaftlichen Nachwuchs zuzurechnende Personal an Hochschulen bezeichnet. Diesem werden folgende Personalkategorien zugerechnet: Professuren nach C2 oder entsprechende Besoldungsgruppen vergütet auf Zeit, Juniorprofessuren, Dozentinnen und Dozenten sowie Assistentinnen und Assistenten, wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.
- 56 Das Programm soll darüber hinaus „den mit der Etablierung der Tenure-Track Professur verbundenen Kulturwandel fördern und die Personalstruktur des wissenschaftlichen Personals an der gesamten Universität so weiterentwickeln, dass sie den neuen Karriereweg optimal ergänzt und auch Karrierewege außerhalb der Professur aufzeigt“ (o.V. 2016b).
- 57 Der Anteil der Gesamtförderung, der den Universitäten eines Bundeslandes höchstens zur Verfügung steht, errechnet sich zu 50 Prozent nach dem Königsteiner Schlüssel und zu 50 Prozent nach dem Anteil des Landes an den Professuren an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen.
- 58 Dies beinhaltet, die Gesamtzahl der Professuren während der Laufzeit des Programms um dieselbe Zahl zu erhöhen, wie Tenure Track-Professuren im Rahmen

des Programms gefördert werden, die Gesamtzahl der Tenure Track-Professuren während der Laufzeit des Programms um die Zahl der durch das Programm geförderten Tenure Track-Professuren zu erhöhen und den mit dem Programm erreichten Umfang an Tenure Track-Professuren auch nach Ende des Programms zu erhalten, die Anzahl der unbefristeten Professuren nach Ende des Programms im Umfang der durch das Programm geschaffenen Tenure Track-Professuren zu erhöhen. Vgl. o.V. (2016b).

- 59 Die Wachstumsrate bei dem dem wissenschaftlichen Nachwuchs zuzurechnenden Personal ergibt sich zum Teil auch dadurch, dass die DFG bei ihrer Nachwuchsförderung vermehrt Stellen statt Stipendien finanziert hat. So wurden im Jahr 2006 nur 7 Prozent der im Rahmen von Graduiertenkollegs geförderten Promovierenden über Stellen finanziert, im Jahr 2015 waren es 69 Prozent. Schriftliche Auskunft der DFG vom 2. Dezember 2016.
- 60 Altersbedingt werden in den Jahren 2017 bis 2024 voraussichtlich rund 11.770 unbefristet beschäftigte Professorinnen und Professoren ausscheiden. Vgl. hierzu und im Folgenden Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 4.4 Tabellenblatt TAB-11 und eigene Berechnungen.
- 61 Der Universitätsverband zur Qualifizierung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Deutschland (UniWiND), der den Mitgliedsuniversitäten als Austauschforum zum Thema Nachwuchsförderung dient, hat bereits eine Arbeitsgruppe zu außeruniversitären Karrierewegen für Promovierte gebildet. Vgl. <http://www.uniwind.org/aktivitaeten/arbeitsgruppen/ausseruniversitaere-karrierewege/> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 62 Dies geschieht im Wesentlichen über die Curricularnormwerte (CNW). Ein CNW beziffert den studiengangspezifischen Lehraufwand, der für die Ausbildung eines bzw. einer Studierenden innerhalb der Regelstudienzeit erforderlich ist. Die CNW sind in den Kapazitätsverordnungen (KapVO) der Bundesländer festgelegt. Die Zahl der Studienplätze errechnet sich aus der Lehrkapazität (die im Wesentlichen durch die Stellenzahl bestimmt ist) dividiert durch den CNW.
- 63 Vgl. hierzu und im Folgenden EFI (2016: 28).
- 64 Vgl. im Folgenden o.V. (2016b) und <http://www.gwk-bonn.de/themen/vorhaben-an-hochschulen/foerderung-des-wissenschaftlichen-nachwuchses/> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 65 Vgl. EFI (2012: 50f.) und EFI (2016: 28).
- 66 Vgl. EFI (2012: Kapitel B 1) und EFI (2016: 27ff.).
- 67 Vgl. hierzu auch Allianz der Wissenschaftsorganisationen (2016).

B 1-4

- 68 Vgl. GWK (2014).
- 69 Sondertatbestände – u.a. Neugründungen oder der Wechsel von Einrichtungen in eine andere Förderform – wurden dabei in Einzelfällen gesondert berücksichtigt. Über die gemeinsame Finanzierung im Rahmen des PFI hinaus haben sowohl der Bund als auch die Länder zweckbestimmt im Wege von Projekt- und Sonderfinanzierungen

zusätzliche Mittel in erheblicher Höhe zur Verfügung gestellt. Vgl. GWK (2016c: 94f.).

- 70 Vgl. Frietsch et al. (2016: 4).
- 71 Vgl. Frietsch et al. (2016: 4).
- 72 Vollzeitäquivalent.
- 73 HGW: von 0,28 (2001-2005) auf 0,25 (2011-2014); WGL: 0,49 (2001-2005) auf 0,48 (2011-2014). Vgl. Frietsch et al. (2016: 5).
- 74 Vgl. Frietsch et al. (2016: 6).
- 75 Vgl. GWK (2016c: 57).
- 76 Für den Zeitraum 2011 bis 2015 verzeichnen beispielsweise das Karlsruher Institut für Technologie 61, die Freie Universität Berlin 60 und die Technische Universität München 47 Ausgründungen. Die Zahl der Ausgründungen der ETH Zürich lag im Zeitraum 2013 bis 2015 bei 71.
- 77 Der HTGF ist ein von BMWi, KfW und mehreren deutschen Großunternehmen als öffentlich-private Partnerschaft angelegter Fonds für Frühphaseninvestitionen. Seit 2005 investiert der HTGF Wagniskapital branchenoffen in technologieorientierte Gründungen. Vgl. <http://high-tech-gruenderfonds.de/de/#tools-events> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 78 Vgl. Auskunft der High-Tech Gründerfonds Management GmbH.

B 1-5

- 79 Zu- oder Abwanderung meint hier eine dauerhafte Beschäftigung in einem neuen Land, nicht aber kürzere, zeitlich befristete Gastaufenthalte oder Auslandsreisen im Rahmen von Tagungen oder internationalen Kooperationsprojekten (vgl. hierzu auch Noorden (2012)).
- 80 Neben direkten Effekten der Zu- und Abwanderung auf die Wissenschafts- und Innovationstätigkeit sind grundsätzlich auch indirekte Effekte der Mobilität zu berücksichtigen. Bei indirekten Effekten handelt es sich beispielsweise um positive Netzwerkeffekte und eine stärkere Einbindung in die internationale Wissenszirkulation, durch die die nationale Forschung im Ansatz gestärkt werden kann. Obgleich indirekte Effekte schwierig zu quantifizieren sind, wirken sie zumindest tendenziell den direkten Effekten entgegen. Vgl. EFI (2014: B 2).
- 81 Vgl. EFI (2014: B 2) und Franzoni et al. (2014).
- 82 Bei Forscherinnen und Forschern kann generell für die Bildung eines Mobilitätsindikators die auf einer Publikation angegebene Institutszugehörigkeit als Ausgangspunkt verwendet werden, um festzustellen, ob im Laufe der Zeit länderübergreifende Institutionswechsel stattgefunden haben. In die Analyse der OECD einbezogen werden Forscherinnen und Forscher, die mindestens zwei wissenschaftliche Publikationen in der Datenbank zu verzeichnen hatten, so dass geprüft werden kann, ob diese Publikationen aus demselben oder einem anderen Land gemeldet wurden. Bleibt das Land einer Autorin oder eines Autors zwischen zwei Publikationen identisch, werden diese als „Nicht-mobile Forscherinnen und Forschern“ charakterisiert; ändert sich das Land, werden sie als „Movers“ bezeichnet. Bei Forscherinnen und Forschern mit mindestens drei Publikationen können

- „Movers“ noch weiter unterschieden werden, und zwar in „Rückkehrende“, also solche, die in ein Land zurückkehren, in dem sie vorher schon einmal waren, und in „Neuankommende“, also solche, die erstmals in ein Land zuziehen. Vgl. OECD (2015a: 128).
- 83 Zu den Zielen des Europäischen Forschungsraumes, zu denen sich auch die Bundesregierung verpflichtet hat, gehört u.a., die Mobilität des wissenschaftlichen Personals zu erhöhen und einen gemeinsamen Arbeitsmarkt für die Wissenschaft zu etablieren. Diese übergeordneten Ziele relativieren in begrenztem Maße die Abwanderungsprobleme, sofern sich die Forscherinnen und Forscher für Standorte innerhalb Europas entscheiden und auf längere Sicht die Salden ausgeglichen sind.
- 84 Vgl. OECD (2015a: 129). Die dort durchgeführten bibliometrischen Berechnungen fußen auf Scopus Custom Data, Elsevier.
- 85 Zwischen den Jahren 1996 und 2011 zeigten die Statistiken noch ein weniger positives Bild für Deutschland. Seinerzeit verließen die durchschnittlich publikationsstärksten Forscherinnen und Forscher Deutschland und gleichzeitig waren die nach Deutschland zurückgekehrten und neuankommenden Forscherinnen und Forscher im Durchschnitt etwas weniger publikationsstark. Vgl. EFI (2014: Kapitel B 2).
- 86 So lag der durchschnittliche Impact (Zahl an Zitationen) der Publikationen dieser beiden Gruppen (Rückkehrer und Neuankommende) deutlich über den Vergleichswerten der Gruppen „abwandernder“ und „nicht-mobiler“ Forscherinnen und Forscher.
- 87 Förderungen des ERC umfassen sogenannte „Starting Grants“, „Advanced Grants“ sowie „Consolidator Grants“. Im Rahmen der verschiedenen Förderlinien erhalten Spitzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler Mittel in Höhe von 1,5 bis 2,5 Millionen Euro für einen Zeitraum von fünf Jahren. Die Förderdatenbank zum ERC umfasst u.a. Angaben zur Nationalität der Spitzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler sowie zum Sitzland ihrer bzw. seiner Forschungseinrichtung. Unterscheiden sich Nationalität und Sitzland, wird davon ausgegangen, dass es sich um mobile Spitzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler handelt.
- 88 Vgl. Noorden (2012), Geuna (2015) und Franzoni et al. (2012). Die Studie von Franzoni et al. (2012) dokumentiert eine Befragung von mehr als 15.000 Forscherinnen und Forschern aus 16 Ländern im Jahr 2011. Befragt wurden sie in vier verschiedenen Disziplinen (Biologie, Chemie, Material- und Umweltwissenschaften). Vgl. auch EFI (2014: B 2).
- 89 Hemmend wirken sich dagegen rigide organisatorische Strukturen, inkompatible Sozialversicherungssysteme oder überkomplexe und nicht nutzerfreundliche Visaverfahren auf eine erfolgreiche Anwerbung bzw. eine Rückkehr aus dem Ausland aus. Vgl. EFI (2014: Kapitel B 2) und DFG (2013).
- 90 Bei den Graduiertenschulen kamen im Jahr 2013 etwa 37 Prozent der finanzierten Promovierenden von einer ausländischen Institution. In den Exzellenzclustern wurden 48 Prozent der Professorinnen und Professoren im Ausland rekrutiert; bei den Nachwuchsgruppenleitungen waren es 33 Prozent, bei den Promovierenden 20 Prozent.
- Bei den Zukunftskonzepten waren insgesamt 30 Prozent der finanzierten Forscherinnen und Forscher zuvor im Ausland tätig. Die verstärkte Rekrutierung ausländischen Personals im Kontext der Exzellenzinitiative lag damit deutlich über dem durchschnittlichen Niveau ausländischen Personals der Universitäten in Deutschland. Vgl. IEKE (2016).
- 91 Positive Effekte könnte auch die mit der Exzellenzinitiative einhergehende internationale Reputation und „Leuchtturmfunktion“ haben. Auch die Einführung vereinfachter Aufenthaltstitel auf EU-Ebene, basierend auf der sogenannten Blauen Karte (von der insbesondere Deutschland Gebrauch macht), könnte einen positiven Einfluss auf die in der jüngsten Vergangenheit vermehrt zu beobachtende Zuwanderung von Forscherinnen und Forschern nach Deutschland gehabt haben. Vgl. <http://www.bamf.de/DE/Migration/Arbeiten/BuergerDrittstaat/BlaueKarte/blaue-karte-node.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

B 2-1

- 92 Vgl. Stephan (1996) und zur Diskussion des Begriffs Erkenntnistransfer u.a. https://juser.fz-juelich.de/record/136212/files/PTJ_Schriftenreihe_01.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 93 Im Folgenden werden ausgewählte Maßnahmen auf Bundesebene betrachtet, daneben gibt es weitere Maßnahmen auf Landesebene (etwa „Transfer.NRW“ in Nordrhein-Westfalen) und Programme auf EU-Ebene (etwa im Rahmen von „Horizont 2020“ oder dem „European Institute of Innovation & Technology (EIT)“).
- 94 Das Programm sieht ein Auswahlverfahren bis Ende 2017 vor. Die Förderung beginnt im Jahr 2018 und es wird in zwei Runden jeweils für fünf Jahre gefördert.
- 95 So unterstützen gründungsrelevante Einrichtungen und Formate innerhalb der AUF, wie beispielsweise „Fraunhofer Venture“ oder „Helmholtz Enterprise“, die Finanzierungsbemühungen und die Professionalisierung der institutseigenen Ausgründungen.
- 96 Vgl. zu den im Pakt für Forschung und Innovation verankerten Zielen u.a. „Forschungsverbünde und Kooperationen mit der Wirtschaft auszubauen“ und den „Austausch der Wissenschaft mit Wirtschaft und Gesellschaft stärken“. Vgl. https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2015/kw13_pa_bildung_forschung_technikfolgenabschaetzung/364770 bzw. <http://www.pakt-fuerforschung.de/index.php?id=27> (letzte Abrufe am 16. Januar 2017).
- 97 Vgl. für eine ausführliche Betrachtung Koschatzky et al. (2008) sowie Correa und Zuniga (2013).
- 98 Die Maßnahme besteht aus drei Säulen: EXIST-Gründungskultur (seit 1998), EXIST-Gründungsstipendium (seit 2007, davor EXIST SEED) und EXIST-Forschungstransfer (seit 2008) und wird unterstützt durch den Europäischen Sozialfonds (ESF).
- 99 Die drei Maßnahmen „SIGNO – Schutz von Ideen für die gewerbliche Nutzung“, „Transfer von FuE-Ergebnissen durch Normung und Standardisierung (TNS)“ und „INS – Innovationen mit Normen und Standards“ wurden in WIPANO zusammengeführt.

- 100 Vgl. EPO Economic and Scientific Advisory Board (2015).
- 101 Zusätzlich ist mit einem relativ geringen zusätzlichen Patentierungsaufkommen an den Patentämtern zu rechnen. Vgl. [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/A3EB2FE2F8A5AD71C1257E6D0057194A/\\$File/b+sub-group_non-prejudicial_disclosures_grace_period_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/A3EB2FE2F8A5AD71C1257E6D0057194A/$File/b+sub-group_non-prejudicial_disclosures_grace_period_en.pdf) (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 102 Vgl. https://www.bmbf.de/pub/Open_Access_in_Deutschland.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017). Forschungsergebnisse sollen entweder direkt unter einem Open Access-Modell veröffentlicht oder nach Ablauf einer Embargofrist in einen öffentlich frei zugänglichen Dokumentenserver eingestellt werden (sogenannter Goldener und Grüner Weg). Vgl. auch EFI (2013: A 2).
- 103 Vgl. EFI (2015: B 3).
- 104 Vgl. u.a. Daimer et al. (2014), Kulicke et al. (2015), Becker et al. (2011), Schleinkofer und Kulicke (2010) und Egelin et al. (2010).
- 105 Vgl. IIT (2016). Die Evaluation zeigt, dass Initiativen, die nicht gefördert wurden, ebenfalls positive Effekte haben. Allerdings findet in diesen Initiativen Forschung unter einem Dach meist nicht statt.
- 106 Hierfür finden sich Belege in verschiedenen wissenschaftlichen Studien, nicht nur im Falle Deutschlands. Dies gilt beispielsweise ebenso für vergleichbare Gesetzesänderungen in Norwegen, die auch dort zu einem quantitativen und qualitativen Rückgang der akademischen Patentierung und der Ausgründungen geführt haben. Vgl. Czarnitzki et al. (2015), Hvide und Jones (2016) sowie von Proff et al. (2012).
- 107 Nur wenige Maßnahmen wurden nicht (in modifizierter Form) fortgeführt, so beispielsweise das vom BMBF im Jahr 2007 initiierte Programm „ForMaT“ (Vgl. Lehmann et al. 2016). Eine Konsolidierung fand etwa durch WIPANO statt.
- 108 Vgl. Lehmann et al. (2016: 185ff.).
- 109 Vgl. Lehmann et al. (2016).
- B 2-2**
- 110 Vgl. Porter (1998: 78).
- 111 Man spricht von Agglomerationseffekten. Diese können weiter unterschieden werden in Cluster- und in Urbanisierungseffekte. Erstere entstehen, wenn mit wachsender Größe einer Industrie in einer Region eine Steigerung der Produktivität einhergeht. Letztere entstehen, wenn die zunehmende Größe einer Stadt zu einer Steigerung der Produktivität führt.
- 112 Diese sogenannten positiven lokalen Wissensexternalitäten sind besonders wirksam, wenn die Unternehmen zu miteinander verbundenen oder verwandten Wirtschaftszweigen gehören. Man spricht in diesem Fall von Marshall-Arrow-Romer (MAR)-Externalitäten. Gehören die betrachteten Unternehmen zu unterschiedlichen Branchen, spricht man von Jacobs-Externalitäten.
- 113 Für die folgenden Ausführungen vgl. EFI (2015: 40ff.) und BMBF (2016). Mit der „Clusterplattform Deutschland“ stellen BMBF und BMWi eine Informationsplattform für Clusterakteure in Deutschland und im Ausland über die Clusterlandschaft und -politik auf Bundes- und Länderebene zur Verfügung. Die Plattform informiert insbesondere über laufende Ausschreibungen und Programme auf den verschiedenen Ebenen – von den Ländern über den Bund bis zur EU. Mittels einer Suchfunktion mit verschiedenen Auswahlkriterien wie z.B. Exzellenzmaßnahme, technologischer Fokus oder Bundesland kann gezielt nach Clustern – differenziert nach Technologiefeldern und Standorten – recherchiert werden. Vgl. BMBF (2016: 209).
- 114 Daneben existiert die „Bund-Länder-Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur (GRW)“. Vgl. BMBF (2016: 233).
- 115 Vgl. EFI (2015: 46).
- 116 Vgl. die Internetseite des BMBF: <https://www.bmbf.de/de/der-spitzencluster-wettbewerb-537.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 117 „go-cluster“ schloss an die Vorgängermaßnahme „Kompetenznetze Deutschland“ an.
- 118 Ein weiteres Ziel von „go-cluster“ ist die Erhöhung der internationalen Sichtbarkeit. Vgl. BMBF (2016: 25f.).
- 119 Derzeit vereint „go-cluster“ etwa 100 Innovationscluster in 16 Technologiefeldern. Insgesamt erreicht die Maßnahme knapp 15.000 Unternehmen und Einrichtungen, davon über 7.000 KMU. Dabei werden etwa 1,8 Millionen Euro für direkte Projektförderungen und knapp 1,5 Millionen Euro für clusterpolitische Beratungsleistungen, den Betrieb der „Clusterplattform“, Exzellenzimpulse und Weiterbildungsangebote sowie die Förderung risikobehafteter Modellvorhaben aufgewendet. Vgl. BMBF (2016: 25f.) sowie Ekert et al. (2016: 7ff., 71f.).
- 120 Einen Überblick über Begründungen für Clusterpolitik hinsichtlich Markt- und Systemversagen liefern Fornahl et al. (2015: 54ff.). Während Marktversagen den Schwerpunkt auf unbeabsichtigte Wissensspillover legt, fokussiert Systemversagen auf gewollte (lokale) Wissensspillover.
- 121 Wenn ein existierendes Cluster allerdings bereits ein Stadium der Reife erreicht hat, verlieren Argumente für Subventionen und andere Eingriffe schnell ihre Berechtigung. Ein ökonomisches Argument für eine Politikintervention liegt erst wieder in der Endphase der Clusterentwicklung vor, wenn ein Erneuerungsprozess unterstützt werden kann. Vgl. Klein Woolthuis et al. (2005).
- 122 Konkret werden beim Systemversagen die Dimensionen Intermediationsproblem, Komplementaritätsproblem und Reziprozitätsproblem unterschieden. Vgl. OECD (1997), Cantner und Graf (2003) sowie Klein Woolthuis et al. (2005).
- 123 Die Auswirkungen eines technologischen Lock-in in einem Cluster wurden erstmals bei Grabher (1993) für das Ruhrgebiet dargestellt. Mögliche Auswege aus einem Lock-in erläutert etwa Hassink (2005).
- 124 Vgl. BMBF (2016: 215f.).
- 125 Zu den Cluster-Förderinitiativen innerhalb von „Unternehmen Region“ zählen die sogenannten „Innovationsforen“ (seit 2001 wurden mehr als 170 Innovationsforen mit jeweils bis zu 85.000 Euro gefördert), „Innovative regionale Wachstumskerne“ (seit 2001 wurden mehr als 50 Wachstumskerne gefördert, Bewilligungssumme bis 31. Dezember 2015 rund 350 Millionen Euro),

- „Wachstumskerne Potenzial“ (bislang wurden rund 40 Verbundvorhaben mit zusammen mehr als 60 Millionen Euro gefördert) sowie „InnoProfile-Transfer“ (das BMBF stellt im Rahmen von „InnoProfile-Transfer“ bis 2019 insgesamt 123 Millionen Euro zur Förderung von 23 marktorientierten Verbundprojekten, sieben Nachwuchsforschungsgruppen und 21 Forschungsgruppen, die von unternehmensfinanzierten Stiftungsprofessuren geleitet werden, bereit). Vgl. BMBF (2016: 231f.).
- 126 Vgl. BMBF (2016: 232).
- 127 Die genannten Förderinitiativen in „Unternehmen Region“ und im Vorläufer „InnoRegio“ summierten sich zwischen 1999 und 2024 auf mehr als eine Milliarde Euro. Vgl. EFI (2015: 39).
- 128 Vgl. EFI (2015: 44).
- 129 Vgl. Rothgang et al. (2014).
- 130 Die Evaluationsstudie wurde von der INTERVAL GmbH durchgeführt. Der Abschlussbericht ist seit Februar 2016 verfügbar. Vgl. Ekert et al. (2016).
- 131 Go-cluster führte bei den geförderten Clustern zu einem wahrgenommenen Reputationszuwachs. Allerdings fiel dieser Effekt kleiner aus als erwartet. Bezüglich Transparenz und Sichtbarkeit wurden ebenfalls positive Wirkungen wahrgenommen. Vgl. Ekert et al. (2016).
- 132 Hierzu werden die jeweilige Ausgangslage der beteiligten Cluster, Zukunftsprojekte und Netzwerke sowie deren Internationalisierungskonzepte beurteilt und Vorschläge zur Unterstützung der geförderten Akteure unterbreitet. Während der Förderung findet ein fortlaufendes Monitoring der Internationalisierungsziele und der Umsetzungsaktivitäten der geförderten Akteure statt.
- 133 Vgl. http://www.crie.uni-bremen.de/files/fornahl/data_store/Projektbeschreibung%20InterSpiN.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 134 Vom Vorläuferprogramm „InnoRegio“ sowie von den darunter gruppierten Förderinstrumenten „InnoProfile“ und „Innovationsforen“ sind auf Basis von Befragungen der geförderten Unternehmen positive Wirkungen auf verschiedene Zielgrößen wie Netzwerkentwicklung, FuE-Ergebnisse und die Beschäftigungsentwicklung ermittelt worden. Vgl. EFI (2015: 45) sowie BMBF (2005, 2012a, 2012b).
- 135 Vgl. EFI (2014).
- 136 Vgl. EFI (2012: 60).
- 137 Vgl. EFI (2012: 60).
- 138 Der Mangel an Fachkräften wird in den nächsten Jahren dadurch verschärft, dass die geburtenstarken Jahrgänge ins Rentenalter vorrücken. Dieser Effekt wird allerdings maßgeblich vom faktischen Renteneintrittsalter bestimmt, das in den letzten Jahren wieder angestiegen ist und sich aus dieser Perspektive vorteilhaft entwickelt hat. Während es 2011 noch bei 60,9 Jahre für Männer und bei 60,8 Jahre für Frauen lag, hat es sich bis zum Jahre 2014 auf 61,8 Jahre für Männer und 61,7 Jahre für Frauen erhöht. Vgl. <http://www.deutschlandinzahlen.de/tab/deutschland/soziales/gesetzliche-rentenversicherung/renteneintrittsalter> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 139 Vgl. EFI (2014: 31).
- 140 Vgl. Fuchs et al. (2016: 8).
- 141 Vgl. Böhm et al. (2011: 4).
- 142 Vgl. EFI (2013: 104ff.).
- 143 Analysen der Hans-Böckler-Stiftung für den Zeitraum 2008 bis 2015 zeigen insbesondere bei Aufsichtsratspositionen einen positiven Trend am aktuellen Rand, während bei Vorständen die Entwicklung eher langsam vorangeht: Der Frauenanteil in Aufsichtsräten stieg von 9,3 Prozent (2008) auf 22 Prozent (2015). Gleichzeitig stieg er auch in Vorständen, aber nur von 2,5 Prozent (2008) auf 5,4 Prozent (2015). Vgl. <http://www.boeckler.de/51389.htm> (letzter Abruf am 16. Januar 2017). Eine aktuelle Auswertung der Beratungsfirma EY zeigt, dass es zum 1. Januar 2017 in den 160 börsennotierten Firmen aus den Indizes Dax, MDax, SDax und TecDax nur 45 weibliche Vorstände gab (630 männliche Vorstände). Der Frauenanteil liegt damit bei 6,7 Prozent; Anfang 2016 waren es 5,9 Prozent, Anfang 2015 5,2 Prozent. Etwa 76 Prozent der Vorstandsgremien sind weiter ausschließlich mit Männern besetzt. Vgl. <http://www.ey.com/de/de/newsroom/news-releases/ey-20170109-immer-mehr-frauen-in-deutschen-vorstanden-dax-konzerne-vorreiter> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 144 Vgl. EFI (2013: 100).
- 145 Empirische Studien deuten allgemein darauf hin, dass sich ein ausgeglicheneres Verhältnis von Männern und Frauen positiv auf verschiedene Unternehmenskennzahlen auswirkt. Unternehmen mit gemischten Teams und mit Frauen in Management-Positionen erzielen bessere Ergebnisse bei Absatz, Umsatz, Kunden und Gewinn, vgl. etwa Hoogendoorn et al. (2013), Smith et al. (2006) oder Herring (2009). Sie bringen spezifische funktionale Expertisen ein, die ansonsten in Führungspositionen und Boards fehlen würden, und erhöhen dadurch die Produktivität, vgl. Kim und Starks (2016). Außerdem gibt es Hinweise, dass Frauen im Management insbesondere bei auf Innovationen ausgelegten Firmenstrategien besonders wertvoll sind, vgl. Deszö und Ross (2012), und sie beeinflussen die Innovationstätigkeit und den Gründungserfolg von Unternehmen positiv, vgl. Parotta und Smith (2013) sowie Weber und Zulehner (2010). Zusätzlich führt die stärkere Einbindung von Frauen im Innovationsprozess zu neuen Arten von Innovationen. Eine von der Europäischen Kommission eingesetzte Expertengruppe hat hierfür den Begriff der „Gendered Innovations“ entwickelt. Vgl. ausführlicher EFI (2014: 123f.).
- 146 Vgl. EFI (2012: 64).
- 147 Vgl. Veen und Backes-Gellner (2009).
- 148 Vgl. aktuell hierzu Sachverständigenrat (2016: 288ff.).
- 149 Die heute schon praktizierte Aussetzung der Vorrangprüfung für Mangelberufe und die Absenkung der Einkommensgrenzen weisen in die richtige Richtung. Seit Herbst 2016 gibt es zudem ein Modellprojekt (PuMa) für eine kriterienbasierte Fachkräftezuwanderung, das gemeinsam vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) und der Bundesagentur für Arbeit (BA) in Baden-Württemberg durchgeführt wird. Über eine Dauer von drei Jahren soll damit einer begrenzten Zahl von beruflich qualifizierten Fachkräften aus Drittstaaten im Rahmen eines Punktesystems ein kriterienbasierter Zuwanderungsweg

B 3-1

eröffnet werden. Diese praktische Erprobung eines Steuerungsmechanismus für Arbeitsmigration kann dabei helfen, wertvolle Erkenntnisse für die Steuerung zukünftiger Fachkräftezuwanderung zu gewinnen, vgl. <https://www3.arbeitsagentur.de/web/content/DE/service/Ueberuns/Regionaldirektionen/BadenWuerttemberg/Regionalinformationen/PuMAModellprojekt/index.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

- 150 Empirische Studien belegen einen positiven Zusammenhang zwischen Immigration und Innovation über eine Verstärkung des Pools an formal höher qualifizierten Arbeitskräften, vgl. etwa Hunt und Gauthier-Loiselle (2010). Ähnliches gilt auch für formal geringer qualifizierte Migranten. Jahn und Steinhardt (2016) untersuchen beispielsweise die Einwanderung deutscher Aussiedler nach Deutschland und finden keine Evidenz, dass dies negative Effekte auf Innovation hat; die Ergebnisse deuten stattdessen darauf hin, dass es allenfalls sogar einen positiven Effekt auf Innovation gibt, vgl. Jahn und Steinhardt (2016) sowie EFI (2014: 123).
- 151 Vgl. EFI (2012: 72).
- 152 Dabei hilft insbesondere ein gutes Zusammenspiel von dualer Berufsausbildung und akademischer Hochschulbildung, die beide je einen zentralen Pfeiler des deutschen Innovationssystems darstellen. Für eine Weiterentwicklung des deutschen Bildungssystems stellen in diesem Zusammenhang Bildungssysteme, die alleine oder zu stark auf Hochschulen fokussiert sind, keine geeigneten Vorbilder dar. In Deutschland kommt es vielmehr auf eine Stärkung und das Zusammenspiel beider Pfeiler des Bildungssystems an. Vgl. auch EFI (2012: 72ff.).
- 153 „Kein Abschluss ohne Anschluss“ gilt beispielsweise in der Schweiz als eines der Grundprinzipien für die Weiterentwicklung des Bildungssystems und verweist darauf, dass es im Bildungswesen keinen Abschluss geben darf, der später keine Anschlussmöglichkeiten bietet. Alle Absolventinnen und Absolventen einer Ausbildung müssen später die Möglichkeit haben, ihren Bildungsweg fortzusetzen, vgl. ausführlicher SBFI (2014).
- 154 Vgl. EFI (2014: 35).
- 155 Vgl. EFI (2012: 15).
- 156 Vgl. EFI (2014: 57).
- 157 Vgl. EFI (2014: 13).

B 3-2

- 158 Vgl. Rammer und Schmitz (2017).
- 159 Österreich: 12,5 Prozent, Großbritannien: 8,9 Prozent, Frankreich: 8,1 Prozent, Italien: 6,4 Prozent, Schweden: 6,1 Prozent, Finnland: 2,8 Prozent, eigene Berechnungen auf Grundlage von OECD, Research and Development Statistics (aktueller Rand = 2013).
- 160 Vgl. hierzu und im Folgenden Rammer und Schmitz (2017).
- 161 Für die Jahre 2009 bis 2011 wurde ZIM im Rahmen des Konjunkturpakets II um 900 Millionen Euro aufgestockt. Im Jahr 2011 entfiel auf die technologieoffene Förderung fast ein Viertel der gesamten Bundesmittel für FuE in Unternehmen. Vgl. hierzu Depner et al. (2011) und Günther et al. (2011).

- 162 Ohne Förderbereiche N (Raumordnung und Stadtentwicklung, Bauforschung), T (Förderorganisationen, Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet, Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme), U (Großgeräte der Grundlagenforschung), Y (nicht FuE-relevante Bildungsausgaben) und Z (Ministerium inkl. Versorgung). Vgl. im Folgenden auch Rammer und Schmitz (2017).
- 163 Vgl. hierzu und im Folgenden Rammer und Schmitz (2017).
- 164 Vgl. hierzu und im Folgenden Mertens (2009) zit. in Rammer und Schmitz (2017) und Rammer und Schmitz (2017). Vgl. auch EFI (2016: Kapitel B 1).
- 165 Vgl. hierzu und im Folgenden Rammer und Schmitz (2017).
- 166 So werden Vorhaben derzeit in der Profi-Datenbank nur einem Förderbereich zugewiesen. Damit ergeben sich für die themenbezogenen Analysen Unschärfen. Zukünftig könnten diese durch fraktionale Zuweisung der jeweiligen Vorhaben zu mehreren Förderbereichen reduziert werden. Damit ließe sich auch die Präzision von ex post Analysen steigern.

B 3-3

- 167 Vgl. https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/UnternehmenHandwerk/KleineMittlereUnternehmenMittelstand/Aktuell_.html (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 168 Folgende Länder wurden in den Vergleich einbezogen: Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande, Österreich und Schweden.
- 169 Vgl. EFI (2016: 38f.) und Rammer et al. (2016).
- 170 Vgl. EFI (2016: 38f.) und Rammer et al. (2016).
- 171 Die Gruppe der KMU weist in Schweden, Finnland, Frankreich, den Niederlanden, Österreich und auch Italien ein höheres Verhältnis von Innovationsausgaben zum Umsatz auf als die KMU in Deutschland. Vgl. EFI (2016: 35) und Rammer et al. (2016).
- 172 Vgl. im Folgenden EFI (2016: 36ff.) und Rammer et al. (2016: 53ff.).
- 173 Vgl. im Folgenden EFI (2016: 39ff.) und Rammer et al. (2016: 103ff.).
- 174 Vgl. OECD (2015b).
- 175 Vgl. OECD und Eurostat (2005).
- 176 Vgl. Rammer et al. (2015: 4).
- 177 Vgl. im Folgenden EFI (2016: 40ff.) und Rammer et al. (2016).

B 3-4

- 178 Sichern sich Unternehmen Zugang zu großen, stark wachsenden oder strategisch bedeutsamen Märkten, spricht man von marktseitigen Motiven der Internationalisierung von FuE. Bei marktseitigen (oder home-base exploiting basierten) Motiven steht die wirtschaftliche Verwertung heimischer FuE-Aktivität im Ausland im Fokus. Dagegen beziehen sich sogenannte technologieorientierte Motive der Internationalisierung auf den Zugang zu spezifischem

- Wissen. Bei technologieorientierten (oder home-base augmenting basierten) Motiven geht es im Wesentlichen um den Zugang zu spezifischem Wissen oder hochspezialisierten Arbeitskräften im Zielland. Vgl. u.a. Ambos (2005). Geringe Lohn- oder Kapitalkosten im Zielland sind hierbei weniger bedeutend. Vgl. Booz Allen Hamilton und INSEAD (2006), Thursby und Thursby (2006), Kinkel und Maloca (2008), Belderbos et al. (2009) sowie Europäische Kommission (2010).
- 179 Vgl. OECD (2016c).
- 180 Vgl. Ciriaci et al. (2016).
- 181 Vgl. beispielsweise die internationalen Regelwerke der World Trade Organisation (WTO).
- 182 Vgl. EFI (2013: 70). Ziel solcher nationalen Regierungen kann es u.a. sein, durch Förderung bzw. Erzwingung von FuE im Inland höherwertige Produktionsstrukturen zu erreichen oder den Technologie- und Wissenstransfer sicherzustellen. Insbesondere dort, wo die staatliche Beschaffung eine zentrale Rolle spielt, können jene Unternehmen begünstigt werden, die (auch) mit eigener FuE im Land vertreten sind.
- 183 Tatsächlich ist dann nicht die Entstehung von Innovationen international, sondern deren Finanzierung sowie der Handel mit geistigem Eigentum, und die Standortwahl folgt unternehmensstrategischen Überlegungen. Während weniger als 10 Prozent aller Patente mit Anmeldern (Eigentümern) in den G7-Staaten Erfinder im Ausland benennen, steigt dieser Anteil bei kleinen offenen Volkswirtschaften (beispielsweise Irland) sowie bei Ländern, die einen hohen Anteil an MNU aufweisen (z.B. die Niederlande oder Schweden), auf 30 Prozent. Ein hoher Anteil ist ebenfalls in Ländern mit einem günstigen Steuersystem beobachtbar (z.B. Barbados, Cayman Inseln, Britische Jungferninseln), vgl. OECD (2015a: 140). Um der legalen Steuervermeidung entgegenzuwirken, erarbeitet die OECD Maßnahmen gegen die Aushöhlung der Steuerbasis und die Gewinnverlagerung (Base Erosion and Profit Shifting – BEPS). Ziele sind der Schutz nationaler Steuerbasen, mehr Sicherheit für die steuerpflichtige Bevölkerung, Vermeidung von Doppelbesteuerung und von Einschränkungen grenzüberschreitender Wirtschaftsaktivitäten. (<https://www.oecd.org/berlin/publikationen/beps-berichte.htm>; zuletzt abgerufen am 16. Januar 2017). Die Expertenkommission hat in ihrem Gutachten 2016 die von den G20 angestoßene internationale Harmonisierung der Unternehmensbesteuerung grundsätzlich begrüßt (EFI 2016: Kapitel A 2).
- 184 Vgl. OECD (2016c). Die Untersuchung basiert auf 5000 Greenfield-Investitionen, das Hauptmotiv liegt hier in der Markterschließung.
- 185 Vgl. OECD (2016c).
- 186 Diese Rückverlagerung knüpft an die folgende Feststellung der Expertenkommission an (EFI 2013: 70) an: „Im Hinblick auf die Struktur der Zielländer für FuE-Investitionen vollziehen sich stärkere Änderungen als bei den Geberländern. Dennoch werden die ‚klassischen Standorte‘ keineswegs schnell abgelöst.“
- 187 Ein weiterer wichtiger Indikator für die Globalisierung der Wissensentstehung sind internationale Ko-Autorenschaften in Spitzenpublikationen. Die Anteile internationaler Ko-Autorenschaften sind in den vergangenen Jahren weltweit stark gestiegen, vgl. OECD (2015a).
- 188 Transnationale Patente umfassen Anmeldungen in Patentfamilien mit mindestens einer Anmeldung bei der World Intellectual Property Organization (WIPO) über das PCT-Verfahren oder einer Anmeldung am Europäischen Patentamt, vgl. Frietsch und Schmoch (2010: 196). Neuhäusler et al. (2017) liefern einen Vergleich für weitere Länder. Internationale Ko-Patentierungen von sogenannten IP5-Anmeldungen sind ein alternativer Indikator, den beispielsweise die OECD in vielen Studien verwendet. Hierunter fallen Anmeldungen von Patentfamilien in mindestens einem der fünf größten Patentämter: SIPO, JPO, KIPO, USPTO und EPO. Vgl. beispielsweise OECD (2015a).
- 189 FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen im Inland können als ein Indikator für die Attraktivität des deutschen FuE-Standortes interpretiert werden.
- 190 Vgl. Stifterverband (2013: 37f.).
- 191 Vgl. Schasse et al. (2016: 88ff.).
- 192 Die Identifikation erfolgt gemäß European R&D Scoreboard 2013; vgl. Stifterverband (2015: 15).
- 193 Die Branchenabgrenzung erfolgt gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008). Der stark international ausgerichtete sonstige Fahrzeugbau, der den Schiff- und Eisenbahnbau sowie die Luft- und Raumfahrtindustrie umfasst, ist im Fahrzeugbau eingerechnet. Vgl. Stifterverband (2015: 14).
- 194 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. Dem gegenüber umfassen externe FuE-Aufwendungen jene Aufwendungen für FuE-Leistungen, die von außerhalb des Unternehmens bezogen werden. Dazu zählen z.B. Forschungsaufträge an andere Unternehmen, Universitäten oder staatliche Forschungsinstitutionen. Vgl. beispielsweise Stifterverband (2015: 5).
- 195 Die Berechnungen der Anteile basieren auf Daten einer Auswertung der SV Wissenschaftsstatistik. Für die nach Branchen differenzierte Analyse der FuE-Aufwendungen ausländischer Unternehmen sind keine Angaben zu deren externen FuE-Aufwendungen verfügbar. Der in Abbildung B 3-4-2 illustrierte Rückgang der gesamten ausländischen FuE in Deutschland lässt sich, bezogen auf die internen FuE-Ausgaben, auch differenziert nach Branchen ausweisen: Während Fahrzeug- und Maschinenbau ebenso wie die Pharmazie (und diese besonders stark) einen Rückgang zwischen 2011 und 2013 verzeichneten, sind die aus dem Ausland attrahierten Ausgaben im Bereich Elektrotechnik leicht gestiegen.
- 196 Basierend auf vorläufigen Daten der SV Wissenschaftsstatistik.
- 197 So lag in den letzten Jahren der Anteil mobiler Forscher, die Deutschland verlassen, beispielsweise in der Pharma- und Biotechnologieindustrie sowie in den Informations- und Kommunikationstechnologien deutlich höher als ihr Anteil im Maschinenbau, der zu den etablierten Stärken am Standort zählt. Vgl. EFI (2014: Kapitel B 2 und B 3).

B 4-1

- 198 Vgl. EFI (2012: 76)
- 199 Vgl. EFI (2012: 76) sowie EFI (2016: 116f.). Die Wissenswirtschaft umfasst die wissensintensiven Dienstleistungen und die FuE-intensiven Industrien. Wissensintensive Dienstleistungen zeichnen sich im Wesentlichen dadurch aus, dass der Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss überdurchschnittlich ist. Vgl. EFI (2015: 151). FuE-intensive Industrien umfassen Wirtschaftszweige mit einer FuE-Intensität zwischen 3 und 9 Prozent (hochwertige Technologien) sowie über 9 Prozent (Spitzentechnologien). Vgl. EFI (2014: 210).
- 200 Die Schließungsrate in der Wissenswirtschaft lag im Zeitraum von 2005 bis 2015 bei etwa 5 Prozent. Vgl. Müller et al. (2017b: 17).
- 201 Vgl. <http://bmwi.de/DE/Media/Themen/publikationen,did=741814.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 202 Vgl. www.exist.de (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 203 Vgl. BMWi (o.J.a).
- 204 Vgl. <https://www.bmbf.de/de/gruendungsfoerderung-816.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 205 Gründungen aus der Arbeitslosigkeit heraus werden mit Hilfe des Instruments Gründungszuschuss durch die Bundesagentur für Arbeit gefördert. Der Gründungszuschuss wurde am 1. August 2006 eingeführt und hat die früheren Instrumente Überbrückungsgeld und Ich-AG ersetzt. Sowohl seine Ausgestaltung als Rechtsanspruch als auch seine Auswirkungen mit Verbleibsquoten in der Selbstständigkeit von 75 bis 84 Prozent werden in verschiedenen Studien positiv bewertet. Missbrauch und Mitnahmeeffekte spielen bei dieser Förderung nur eine geringe Rolle. Vgl. Bernhard und Wolff (2011).
- 206 Vgl. EFI (2012: 78).
- 207 Der Anteil der Geförderten bezogen auf den Bestand an Arbeitslosen im SGB III sank von 1,25 Prozent im Jahr 2011 auf 0,19 Prozent im Jahr 2012. In den Jahren 2013 und 2014 gab es wieder einen leichten Anstieg, allerdings auf niedrigem Niveau (mit Werten von 0,23 Prozent bzw. 0,27 Prozent). Vgl. Bernhard et al. (2015: 2). Nicht nur die Zahl, auch die Struktur der Geförderten hat sich verändert. „Es zeigt sich, dass der gesetzlich verankerte Vorrang der Vermittlung vor sonstigen Leistungen der aktiven Arbeitsmarktpolitik nach § 4 SGB III eine entscheidende Rolle spielt. Dabei kommt der Vermittlungsvorrang nicht allein als Ablehnungsgrund in Ermessensentscheidungen zum Tragen, sondern auch – und vor allem – als Argument, mit dem Vermittlungsfachkräfte die Alg-I-Beziehenden entmutigen, einen Antrag zu stellen. Die Alg-I-Beziehenden akzeptieren dieses Argument zumeist oder versuchen gar nicht erst, bei den Agenturen einen Gründungszuschuss zu beantragen (...)" (Bernhard und Grüttner 2015: 5).
- 208 Vgl. Sternberg et al. (2015: 20f.).
- 209 Vgl. Sternberg et al. (2015: 20f.).
- 210 Beispiele: Deutscher Gründerpreis für Schüler, vgl. <https://www.dgp-schueler.de/top/wettbewerb.html>; Junior – Wirtschaft erleben, vgl. <https://www.junior-programme.de/de/junior-schueler-erleben-wirtschaft/>; Jugend gründet, vgl. <https://www.km.bayern.de/schueler/meldung/57/wettbewerb-foerdert-unternehmerisches-denken-an-den-schulen.html> (letzte Abrufe am 16. Januar 2017).
- 211 Als Grund für die Schwierigkeit, unternehmerisches Denken an Schulen zu etablieren, wird die Angst vor einer zu starken Einflussnahme von Unternehmen auf die Lehrinhalte genannt. Vgl. Sternberg et al. (2016: 24f.)
- 212 Vgl. Kulicke und Seus (2016: 112).
- 213 Vgl. BMWi (2015a: 6ff.).
- 214 Vgl. Kulicke und Seus (2016: 115).
- 215 Vgl. Kulicke und Seus (2016: 112ff.).
- 216 Vgl. Ripsas und Tröger (2015: 3) sowie <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/cebit/code-n/wenn-startups-scheitern-aufstehen-mund-abputzen-weitergruenden-13491341.html>; <http://www.spiegel.de/karriere/fuckup-night-unternehmer-erzaehlen-vom-scheitern-a-1034303.html>; <http://gruender.wiwo.de/lernen-aus-dem-scheitern-steh-auf-mann/> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 217 Vgl. Sternberg et al. (2015: 20f.) sowie Kollmann et al. (2016: 77).
- 218 Vgl. <http://www.doingbusiness.org/rankings> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 219 Ease of doing Business in Germany: 17; Starting a business in Germany: 114. Für das Ranking Ease of doing Business werden insgesamt 41 Indikatoren berücksichtigt. Vier davon werden für den Unterindikator Starting a business verwendet: Procedures (Number); Time (Days); Cost (Percent of income per capita); Minimum capital (Percent of income per capita). Vgl. World Bank Group (2016).
- 220 Vgl. Kollmann et al. (2016).
- 221 Das System des Einheitlichen Ansprechpartners beruht auf der EU-Dienstleistungsrichtlinie, wonach die öffentliche Verwaltung Unternehmen und Gründenden einen grenzüberschreitenden gebündelten Zugang zu sämtlichen Informationen und Verfahren bieten soll. BMWi (o.J.b) sowie <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=731008.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 222 Vgl. Europäische Kommission (2015).
- 223 Vgl. Wirtschaftsministerkonferenz (2015).
- 224 Vgl. <http://www.egovernment-computing.de/der-einheitliche-ansprechpartner-20-a-567301/> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 225 Workshop am 16. November 2016 sowie gemäß telefonischer Auskunft des BMBF (20. Dezember 2016).
- 226 Eine Finanzierung der Geschäftstätigkeit zählt als Subvention.
- 227 Vgl. EFI (2012: 79f.)

B 4-2

- 228 Vgl. EFI (2015:33).
- 229 Vgl. EFI (2012: 84f.)
- 230 Vgl. EFI (2012: 85).
- 231 Vgl. BMF (2015).
- 232 Vgl. OECD (2016c).
- 233 Die Angaben beziehen sich auf das Jahr 2015. Vgl. EFI (2017: Kapitel C 4).
- 234 Anzahl der Unicorns 2016: Großbritannien: 18; Schweden: 7; Deutschland: 6. Vgl. Madhvani et al. (2016).

- 235 Vgl. BMF (2015: 2).
- 236 Das Förderprogramm INVEST war im Jahr 2016 positiv evaluiert worden. Laut Evaluationsstudie hat INVEST trotz der bisher kurzen Laufzeit bereits zur Belebung des Beteiligungskapitalmarktes beigetragen, wenn auch nur mit einem geringen Anteil. So haben 30 Prozent der durch INVEST geförderten Investoren erstmals in ein junges Unternehmen investiert. Vgl. Gottschalk et al. (2016: 232ff.).
- 237 Auf Investitionen in Wagniskapital erhalten Privatpersonen oder Kapitalgesellschaften einen Zuschuss von 20 Prozent. Die Obergrenze für die Bezuschussung wurde auf 500.000 Euro verdoppelt. INVEST 2.0 beinhaltet ferner einen Exit-Zuschuss in Höhe von 25 Prozent der Veräußerungsgewinne, die aus INVEST-Beteiligungen entstehen. Dieser Exit-Zuschuss stellt eine pauschale Erstattung der vom Investor auf die Veräußerungsgewinne zu zahlenden Steuern dar. Vgl. <http://www.exist.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Startschuss-fuer-INVEST.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 238 Vgl. BMF (2015: 2).
- 239 Die KfW hatte sich 2012 vom Markt zurückgezogen. Mit ihrem neuen ERP-Venture Capital-Fondsinvestments will die KfW gemeinsam mit dem BMWi die Förderung von technologieorientierten Start-ups und jungen, innovativen Unternehmen verbessern. Die KfW beteiligt sich an ausgewählten Wagniskapital-Fonds in Deutschland und Europa. Sie hofft damit einen wichtigen Impuls zur Gewinnung weiterer in- und ausländischer institutioneller Investoren leisten zu können. Vgl. https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Newsroom/Aktuelles/Pressemitteilungen/Pressemitteilungen-Details_274688.html (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 240 Vgl. BMWi (2016a).
- 241 Der Coparion-Fonds beteiligt sich an der Finanzierung eines Unternehmens unter der Voraussetzung, dass ein privater Lead-Investor Kapital in mindestens gleicher Höhe und zu gleichen wirtschaftlichen Konditionen zur Verfügung stellt (maximal 10 Millionen Euro pro Unternehmen). Das Fondsvolumen beträgt 225 Millionen Euro. Auf diese Weise kann innovativen jungen Unternehmen Kapital in Höhe von rund 450 Millionen Euro zur Verfügung gestellt werden. Vgl. BMWi (2016a: 3) sowie BMWi (2016d) und <http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=views;document&doc=9061> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 242 Antragsberechtigt sind Wagniskapital-Fonds, die maßgeblich in Deutschland investieren und deren Anlagepolitik insbesondere Technologieunternehmen in ihrer frühen Entwicklungsphase oder Anschlussfinanzierungen für Technologieunternehmen in ihrer frühen Phase, Entwicklungsphase oder Wachstumsphase beinhaltet. Vgl. <http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=views;document&doc=8933> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 243 Der gemeinsam vom Europäischen Investitionsfonds (EIF) und dem ERP-Sondervermögen (verwaltet durch das BMWi) finanzierte Dachfonds beteiligt sich an Wagniskapital-Fonds, die maßgeblich in Deutschland investieren. Die Kapitalausstattung wird hälftig vom Europäischen Investitionsfonds (EIF) und dem ERP-Sondervermögen aufgebracht und vom Europäischen Investitionsfonds (EIF) mit Sitz in Luxemburg verwaltet. Vgl. <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Mittelstand/Mittelstandsfinanzierung/innovationsfinanzierung.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017) sowie BMWi (2016c).
- 244 Vgl. <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Mittelstand/Mittelstandsfinanzierung/innovationsfinanzierung.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 245 Das Darlehen müssen die Unternehmensgründer mit Zinsen zurückzahlen, brauchen dafür aber keine Firmenanteile abzutreten. Mögliche Verluste des Fonds aus Kreditausfällen soll Berichten zufolge der Bundeshaushalt ausgleichen. Vgl. <https://www.boersen-zeitung.de/index.php?li=1&artid=2016141007&titel=Milliarden-fuer-Wagniskapital> (letzter Abruf am 16. Januar 2017). Zu welchem Zeitpunkt und mit welchen Förderkonditionen der Tech Growth Fund starten soll, ist noch unklar. Vgl. Deutscher Bundestag (2016).
- 246 Vgl. <http://germanaccelerator.com/life-sciences/program/> sowie <http://www.exist.de/DE/Netzwerk/German-Accelerator/inhalt.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 247 Vgl. Bundesregierung (2016).
- 248 Verlustvorträge bezeichnen die Summe der in den abgelaufenen Geschäftsjahren angefallenen Verluste, die nicht mit positiven Einkünften verrechnet werden konnten. Diese Verluste können vorgetragen und dann mit Gewinnen folgender Geschäftsjahre verrechnet werden. Sie senken so die Steuerlast in den folgenden Geschäftsjahren. Vgl. EFI (2015: 140).
- 249 Vgl. EFI (2015), EFI (2012), EFI (2011) und EFI (2009) sowie BMWi (2015b).
- 250 Vgl. EFI (2015: 34).
- 251 Bundesregierung (2016).
- 252 Vgl. Hessisches Ministerium der Finanzen (2014).
- 253 Vgl. EFI (2015: 34).
- 254 Vgl. Deutscher Bundestag (2014: 9).
- 255 Vgl. EFI (2015: 35).
- 256 Z.B. Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Luxemburg, Niederlande und Spanien. Vgl. EVCA (2013).
- 257 Vgl. EFI (2015: 35).
- 258 Das Engagement der KfW als Ankerinvestor im Venture Capital-Markt erfolgt mit einem Budget von 400 Millionen Euro im Rahmen der ERP Venture Capital-Fondsfinanzierung. Vgl. KfW (2015).
- 259 Vgl. EFI (2012: 88) sowie BMWi (2015b).
- 260 Vgl. BMWi (2016b).
- 261 An dem Dialog nahmen Vertreterinnen und Vertreter von Start-ups, Wagniskapital-Gesellschaften, Investoren, Konsortialbanken, Anlegerschützern und der Deutschen Börse teil. Vgl. BMWi (2015) sowie BMWi (2016b).
- 262 Vgl. BMWi (2016b) und <http://www.venture-network.com/dbvn-de/> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 263 Vgl. BMWi (2016b) sowie Deutsche Börse (2016).
- 264 Vgl. <http://www.handelsblatt.com/finanzen/maerkte/boerse-inside/boerse-fuer-wachstumsunternehmen-blosskein-neuer-markt-2-0/14873538-all.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

B 5-1

- 265 Vgl. hierzu und im Folgenden Fier und Harhoff (2002) und Gassler et al. (2006).
- 266 Vgl. hierzu und im Folgenden EFI (2015: 25) und BMBF (2006). Als Leitmärkte wurden beispielsweise Medizintechnik und innovative Fertigungstechnik genannt. Beispiele für Schlüsseltechnologien sind IKT, neue Werkstoffe und Mechatronik.
- 267 Vgl. BMBF (2010).
- 268 Vgl. EFI (2015: 25) und BMBF (2014: 11).
- 269 BMBF (2014: 5).
- 270 Vgl. EFI (2015: 4).
- 271 Vgl. Dachs et al. (2015) und EFI (2015: 25).
- 272 Vgl. BMBF (2014).
- 273 BMBF (2014: 36). Als Beispiele für Schlüsseltechnologien nennt die Bundesregierung in der neuen Hightech-Strategie die als Industrie 4.0 bezeichnete Integration der Digitalisierung in die Produktionsprozesse, die Mikroelektronik, die Batterietechnologien und die Biotechnologie. Vgl. BMBF (2014: 36).
- 274 Vgl. hierzu und im Folgenden EFI (2015: 36).
- 275 Vgl. BMBF (2014: 30ff. und 37ff.).
- 276 Vgl. BMBF (2014: 40ff.) und EFI (2015: 26).
- 277 Vgl. hierzu und im Folgenden EFI (2015: 25).
- 278 Vgl. BMBF (2014: 14ff.).
- 279 Vgl. EFI (2015: 28).
- 280 Vgl. EFI (2015: 26).
- 281 Vgl. BMBF (2015).
- 282 Vgl. BMBF (2016: 246f.).
- 283 Vgl. EFI (2015: 25).
- 284 Vgl. EFI (2016: 18).
- 285 Vgl. hierzu und im Folgenden EFI (2016: 18).
- 286 Vgl. EFI (2016: 19).
- 287 Vgl. hierzu und im Folgenden EFI (2016: 18).
- 288 Das BMBF integriert teilweise gesellschaftliche Fragestellungen in seine Fachprogramme. Beispiele hierfür sind laut schriftlicher Auskunft des BMBF vom 20. Dezember 2016 folgende Programme: Im Forschungsprogramm Technik zum Menschen bringen wird untersucht, wie Technik zum bestmöglichen Nutzen des Menschen eingesetzt werden kann. Im Rahmen des Programms Forschung für Nachhaltige Entwicklung wird nach Wegen gesucht, die Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende zu beteiligen. Im Rahmen des Konzepts Bioökonomie als gesellschaftlicher Wandel wird die sozial- und geisteswissenschaftliche Forschung mit der natur- und technikkwissenschaftlichen Forschung verzahnt. Mit der Förderinitiative Innovative Hochschule soll der forschungsbasierte Ideen-, Wissens- und Technologietransfer an deutschen Hochschulen gefördert werden. Bei der Fördermaßnahme Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP+ geht es gleichermaßen um technologische und soziale Innovationen. Im Rahmen der Förderinitiative Innovationsforen Mittelstand engagieren sich KMU gemeinsam mit Akteuren aus Wissenschaft und Gesellschaft in rund 50 Foren, um gemeinsam Ideen und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Das BMBF hat sich mit einem Grundsatzpapier Partizipation hinsichtlich der Bedeutung

der Beteiligung der Zivilgesellschaft an Forschung und Forschungspolitik positioniert.

- 289 Vgl. BMBF (2016). Das BMBF plant, für das Rahmenprogramm in der Laufzeit 2016 bis 2020 insgesamt 400 Millionen Euro zur Verfügung zu stellen (BMBF 2016: 21).

B 5-2

- 290 Der Staat wird hierbei zunehmend in der Funktion des Unternehmers gesehen, dem eine zentrale Rolle als Initiator von Innovationen zufällt. Nachfrageseitige Innovationspolitik wird daher als staatliche Daueraufgabe interpretiert. Vgl. Mazzucato (2013).
- 291 Vgl. EFI (2013: 87).
- 292 Dabei kann der Staat einerseits auf innovative Vorleistungen zurückgreifen, die auf dem Markt erhältlich sind. Andererseits muss die öffentliche Hand selbst Innovationsprozesse anstoßen, wenn die benötigten Produkte und Dienstleistungen auf dem Markt noch nicht verfügbar sind und erst entwickelt werden müssen. Vgl. EFI (2013: 87ff.).
- 293 Vgl. EFI (2013: 90).
- 294 Vgl. https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2016/11/PD16_413_811.html;jsessionid=B3D532D3D7487628BF5235CFAB01E514.cae3 (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 295 Vgl. Berger et al. (2016: 10).
- 296 Vgl. EFI (2013: 90).
- 297 Vgl. Falck und Wiederhold (2013: 32).
- 298 Vgl. Falck und Wiederhold (2013: 75ff.).
- 299 Vgl. Eßig und Schaupp (2016: 25).
- 300 PCP bezieht sich auf die Ausschreibung von FuE-Leistungen in der vorkommerziellen Phase. Das PCP-Instrument soll es im Rahmen der öffentlichen Beschaffung ermöglichen, die Entwicklung technologisch innovativer Lösungen anzuregen. Üblicherweise beinhaltet PCP die (Weiter-)Entwicklung eines Produkts bzw. einer Dienstleistung, die in mehreren Etappen von zwei oder mehr Unternehmen vorgebracht wird. Vgl. Falck und Wiederhold (2013: 75). PPI stellt eine Beschaffung dar, bei der eine öffentliche Beschaffungsstelle als (Erst-)Anwenderin für innovative Produkte, Dienstleistungen oder Systemlösungen auftritt, die sich in einer frühen Marktphase befinden. Vgl. Berger et al. (2016: 10f.).
- 301 Vgl. <http://de.koinno-bmwi.de/innovation/innovationspreis> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 302 Vgl. Eßig und Schaupp (2016: 8).
- 303 Das Kompetenzzentrum wurde 2016 im Auftrag des BMWi evaluiert. Die Bilanz der Arbeit von KOINNO fällt durchwachsen aus. Zwar empfehlen die Evaluatoren die Weiterführung des Kompetenzzentrums, jedoch bemängeln sie, dass die Wirkungen von KOINNO auf eine eher kleine Gruppe von Beschaffungsverantwortlichen beschränkt geblieben sind. Ein umfassender Mentalitätswechsel bei den Beschaffungsverantwortlichen aufgrund der Arbeit von KOINNO konnte nicht festgestellt werden. Auch gelang es KOINNO nicht, neue Beschaffungsverfahren wie etwa die vorkommerzielle Auftragsvergabe

(PCP, Pre-Commercial Procurement) in größerem Umfang in Deutschland zu etablieren. Von den ursprünglich angedachten drei PCP-Projekten konnte bislang nur eins umgesetzt werden. Vgl. Berger et al. (2016: 49ff.).

304 Vgl. Falck und Wiederhold (2013: 7).

305 Für die beteiligten Unternehmen ist SBIR nicht nur aufgrund der finanziellen Anreize attraktiv, sondern auch, weil sie ihre Rechte am intellektuellen Eigentum, das im Kontext der SBIR-finanzierten FuE-Aktivitäten entsteht, behalten. Vgl. OECD (2010: 2).

306 Nur einige Bundeseinrichtungen, wie z.B. das US-Verteidigungsministerium, verwenden das SBIR-Programm unmittelbar als Instrument für die Beschaffung innovativer Produkte, die aus der geförderten FuE-Tätigkeit hervorgegangen sind. Vgl. Falck und Wiederhold (2013: 7).

307 Vgl. OECD (2010: 2).

B 5-3

308 Vgl. EFI (2013: Kapitel A 6).

309 Vgl. für eine ausführliche und aktuelle Diskussion die Arbeiten von Rothstein und von Wachter (2016) sowie Deaton und Cartwright (2016).

310 Vgl. IAB (2011) sowie Steinke et al. (2012).

311 Anders ist dies beispielsweise in Österreich. Hier gibt es hochwertige Standards für Evaluationen in der Forschungs- und Technologiepolitik. Vgl. Projektträger Jülich (2010).

312 Vgl. https://www.socialpolitik.de/docs/VfS-Leitlinien_Ex_post-Wirkungsanalysen.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

313 Vgl. schriftliche Auskunft von BMBF und BMWi.

314 Vgl. für die USA, <http://clear.dol.gov/topic-area> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

315 Vgl. Deutscher Bundestag (2016f).

316 Beispiele aus unterschiedlichen Politikbereichen in USA zeigen, wie durch die Nutzung administrativer Daten die Gestaltung wirtschafts- und sozialpolitischer Maßnahmen verbessert werden kann. So hat z.B. das Department of Housing & Urban Development mit Verweis auf die Forschung von Chetty, Hendren und Katz (2016) zur sozialen Mobilität seine Regeln für die Gestaltung von Mietzuschüssen überarbeitet.

317 “The 15-member Commission is charged with examining all aspects of how to increase the availability and use of government data to build evidence and inform program design, while protecting privacy and confidentiality of those data. Specifically, the Commission is charged with: determining how to integrate administrative and survey data and to make those data available to facilitate research, evaluation, analysis, and continuous improvement while protecting privacy and confidentiality; recommending how data infrastructure, database security, and statistical protocols should be modified to best fulfill the integration and increased availability of data as described above; recommending how best to incorporate rigorous evaluation into program design; and considering whether a Federal clearinghouse should be created for government survey and administrative data.” <https://www.whitehouse.gov/>

omb/management/commission_evidence (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

B 6-1

318 Cloud Computing bezeichnet das dynamisch an den Bedarf angepasste Anbieten, Nutzen und Abrechnen von IT-Dienstleistungen über das Internet. Vgl. BSI (2015).

319 Die digitale Wirtschaft umfasst laut Definition des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BmWi) sowohl die IKT-Branche mit ihren Hard- und Software-Herstellern und -Dienstleistern als auch die Internetwirtschaft. Vgl. BmWi (2014b: 13).

320 Ausführungen zur Definition der Begriffe und zu ihrer Abgrenzung finden sich in EFI (2016, Kapitel B 4). Hinsichtlich der Einordnung der beiden Branchen anhand verschiedener Industrieklassifikationen sowie der Analyse der Marktkapitalisierung vgl. Müller et al. (2016).

321 Vgl. BmWi (2014b).

322 Vgl. EFI (2016: 73). Zu diesen neuen Anwendungsfeldern, die zur weiteren Expansion der digitalen Wirtschaft führen, zählen u.a. die Bereiche Smart Home, Internet der Dinge, neue Formen der Kommunikation, Robotik, erweiterte und virtuelle Realität sowie Mobilität oder Sicherheit.

323 Darunter befinden sich durchaus auch deutsche Unternehmen. Vgl. Müller et al. (2016).

324 Vgl. EFI (2013: Kapitel A 4). Die vermeintliche Standortschwäche hat sogar Vorteile, da die jungen Unternehmen im lokalen Arbeitsmarkt nicht intensiv mit etablierten Akteuren konkurrieren müssen.

325 8 Für viele Investoren sind Unternehmen mit hohen Nutzerzahlen daher besonders attraktiv. Die Expertenkommission hatte in der Vergangenheit schon auf die wachsende Bedeutung von „Nutzerkapital“ für den Wert internetbasierter Unternehmen hingewiesen. Vgl. EFI (2015: Kapitel B 3).

326 Vgl. EFI (2016: 66, Tabelle B 3-5).

327 Vgl. EFI (2016: 67, Box B 3-6).

328 Vgl. Bloching et al. (2015). So stehen beispielsweise Banken in den USA bei innovativen, mobilen Zahlungssystemen neuen Wettbewerbern gegenüber. Bezahlvorgänge werden dort zunehmend über Smartphones abgewickelt. In Europa werden sich ähnliche Entwicklungen vollziehen. Die Banken werden sowohl von Start-ups im sogenannten FinTech-Bereich (Financial Technology) als auch von globalen Unternehmen der Internetwirtschaft wie Apple, Alphabet, PayPal oder Amazon unter erheblichen Wettbewerbsdruck gesetzt.

329 Vgl. Jetter (2011).

330 Vgl. Bain & Company (2012).

331 Vgl. D’Emidio et al. (2014).

332 Vgl. Müller et al. (2016: 47).

333 Vgl. GfK (2014: 7).

334 Vgl. EFI (2016: 75, Abbildung B 3-12).

335 Vgl. Rebholz (2016) sowie <http://www.iwkoeln.de/presse/pressemitteilungen/beitrag/autonomes-fahren-deutsche-starten-von-guter-basis-286200> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

- 336 Vgl. Sadowski et al. (2016).
337 Vgl. hierzu und im Folgenden EFI (2015: 29f.).
338 Vgl. <http://www.oecd.org/sti/broadband/oecdbroadband-portal.htm> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
339 Die hier genannte Einschätzung geht auf den Glasfaser-
verband BREKO zurück, in dem sich 148 Netzbetreiber
zusammengeschlossen haben.

B 6-2

- 340 Vgl. EFI (2016: 82).
341 Das Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme schätzt, dass der Aufbau eines leistungsfähigen E-Governments einen Investitionsimpuls von rund 1,7 Milliarden Euro für Entwicklung und anschließenden fünfjährigen Betrieb bedeuten würde. Vgl. Fromm et al. (2015: 5).
342 Vgl. Edler (2006: 78ff.) sowie Kim (2014).
343 Vgl. EFI (2016: 88).
344 “The Survey examines emerging e-government issues and trends, and innovative practices that are relevant to the international community. By studying broad patterns of e-government around the world, the Survey assesses the e-government development status of the 193 United Nations Member States.” (...) “Mathematically, the EGDI is a weighted average of three normalized scores on three most important dimensions of e-government, namely: scope and quality of online services (Online Service Index, OSI), development status of telecommunication infrastructure (Telecommunication Infrastructure Index, TII) and inherent human capital (Human Capital Index, HCI). Each of these sets of indices is in itself a composite measure that can be extracted and analyzed independently.” Vgl. UN DESA (2016: 2 u. 219).
345 Vgl. EFI (2016: 81 u. 84).
346 Vgl. UN DESA (2016).
347 Vgl. EFI (2016: 87).
348 Vgl. EFI (2016: 87).
349 Das größte Hemmnis beim Aufbau bzw. Ausbau von E-Government sind die föderalen Strukturen in Deutschland. Verwaltungsorganisation in Deutschland ist grundsätzlich Ländersache, allerdings können Bund und Länder auf Grundlage von Art. 91c GG im Bereich der Informationstechnik – die auch E-Government umfasst – zusammenarbeiten. Für die Umsetzung von Strategien und Gesetzen zu einem länderübergreifenden E-Government bedarf es daher der Zusammenarbeit von Bund und Ländern. Vgl. EFI (2016: 88).
350 Vgl. EFI (2016: 88).
351 Vgl. <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Pressemitteilungen/BPA/2016/10/2016-10-14-beschluss-bund-laender.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
352 Die Zusammenarbeit von Bund und Ländern wird über die Zustimmungspflicht im Bundesrat gesichert. Vgl. <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2016/12/buergerportal.html> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
353 § 4 Elektronische Abwicklung von Verwaltungsverfahren: Für die elektronische Abwicklung von Verwaltungsverfahren, die der Ausführung von Bundesgesetzen dienen, wird die Bundesregierung ermächtigt, im durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates die Verwendung bestimmter IT-Komponenten verbindlich vorzugeben. In der Rechtsverordnung kann auch die Verwendung von IT-Komponenten geregelt werden, die das jeweils zuständige Bundesministerium bereitstellt. Die Länder können von den in der Rechtsverordnung getroffenen Regelungen durch Landesrecht abweichen, soweit sie für den Betrieb im Portalverbund geeignete IT-Komponenten bereitstellen. § 6 Kommunikationsstandards: Für die Kommunikation zwischen den im Portalverbund genutzten informationstechnischen Systemen legt das Bundesministerium des Innern im Benehmen mit dem IT-Planungsrat durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates die technischen Kommunikationsstandards fest. Vgl. BMF (2016: 30f.).
354 Vgl. <https://www.normenkontrollrat.bund.de/Webs/NKR/Content/DE/Pressemitteilungen/2016-12-14-nkr-durchbruch-digitale-verwaltung.html?nn=1669400> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
355 Vgl. EFI (2016: 83).
356 Vgl. BMI (2014: 4ff.).
357 Hinsichtlich der Umsetzung der fünf Prinzipien der Open Data Charta der G8 erreichte Deutschland im Jahr 2015 nur den vorletzten Platz vor Russland. Neben der geringen Anzahl der auf GovData veröffentlichten Datensätze wurde auch die Vielzahl der verwendeten Lizenzen negativ vermerkt. Vgl. Castro und Korte (2015: 4ff.). Kritisiert wurde auch das Fehlen von wichtigen Datensätzen auf GovData (z.B. zu staatlichen Ausgaben, Ausschreibungen und Vergaben sowie Wirtschaftsdaten). Vgl. Stiftung Neue Verantwortung (2015: 8f.).
358 Vgl. <https://www.govdata.de/web/guest/datenbereitsteller> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
359 Vgl. <https://www.govdata.de/web/guest/datenbereitsteller> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
360 Nur über ein zentrales Portal, das alle Bundesländer umfasst, kann es gelingen, die Übersichtlichkeit der Daten sowie ihre Kompatibilität untereinander sicherzustellen und somit Transaktionskosten und potenzielle Mehrfachinvestitionen zu vermeiden. Vgl. EFI (2016: 87).
361 Vgl. Bundesregierung: Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des E-Government-Gesetzes, vgl. http://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/gesetzentwurf_egov-g12a_open_data.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
362 CDU; CSU; SPD (2013: 107).
363 Der Gesetzentwurf wird von einigen zivilgesellschaftlichen Akteuren dahingehend kritisiert, dass er zahlreiche Ausnahmen und auslegungsoffene Formulierungen enthalte. Ferner wird bemängelt, dass eine Einpassung in die bestehende Informationszugangsgesetzgebung sowie eine Abwägung von Datenöffnung und Datenschutz fehle. Vgl. Stiftung Neue Verantwortung (2016: 3ff.). Parallel zur Vorlage des Gesetzentwurfs hat die Bundesregierung im Dezember 2016 die Teilnahme Deutschlands an der Open Government Partnerschaft erklärt und sich damit zu einem offenen Regierungs- und Verwaltungshandeln (Open-Government) bekannt. Vgl. <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2016/12/>

- bekanntgabe-der-teilnahme-an-open-government-partnership.html (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 364 Vgl. <http://www.behorden-spiegel.de/icc/Internet/sub/2bf/2bf376e3-670e-751b-91a0-4c67b988f2ee,,,aaaaaaa-aaaa-aaaa-bbbb-00000000003&uMen=1f75009d-e07d-f011-4e64-494f59a5fb42.htm> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 365 Vgl. Stiftung Neue Verantwortung (2015: 10): http://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/impulse_g8-open_data_charta_1.pdf (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 366 Vgl. <https://transparenzgesetz.rlp.de/transparenzrlp.de/home/file/fileId/112> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 367 Vgl. <https://opendata.bonn.de/page/bonner-ogd-vorgehensmodell>; <https://transparenz.karlsruhe.de/>; <https://www.moers.de/de/rathaus/offene-daten-moers/> sowie http://www.kommune21.de/meldung_22737_Her+mit+den+Daten.html (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- ## B 7
- 368 Vgl. Arrow (1962) und Nelson (1959).
- 369 Vgl. hierzu und im Folgenden EFI (2012: 95ff.).
- 370 Grundlegende Beiträge zu dieser Form von Marktversagen finden sich bei Simon (1959) und Akerlof (1970). Vgl. im Folgenden auch Spengel und Wiegard (2011: 11f.).
- 371 Grundlegende Beiträge zu dieser Form von Marktversagen finden sich bei Myers und Majluff (1984) und Myers (1977, 1984).
- 372 Vgl. beispielsweise OECD (2016a).
- 373 Dieses Verfahren gilt grundsätzlich für die direkte Projektförderung im Rahmen der Fachprogramme des Bundes, für Förderungen im Rahmen der BMWi-Programme ZIM und IGF, für die Förderprogramme der Länder und die Förderung durch die EU sowie für die FuE-Förderung im Rahmen des ERP-Innovationsprogramms der KfW. Vgl. Rammer und Schmitz (2017).
- 374 Wie kostenintensiv der bürokratische Aufwand der Projektförderung auf Basis des geltenden Zuwendungsrechts für die Antragsstellenden ist, hat das Bundeskanzleramt 2010 ermittelt. Demnach betrug der monetarisierte Aufwand je Antrag durchschnittlich knapp 2.500 Euro. Rammer et al. (2016: 140f.) schätzen auf Basis einer KMU-Befragung zur Evaluierung der Förderinitiative KMU-innovativ den Aufwand für die Antragstellung durchschnittlich sogar auf etwa 5.000 Euro – für bewilligte wie abgelehnte Anträge gleichermaßen. Gleichzeitig gaben KMU mit Erfahrungen in unterschiedlichen Förderprogrammen an, dass sich diese Kosten zwischen den einzelnen Programmen nicht wesentlich unterscheiden.
- 375 Technologieunspezifische Fördermaßnahmen wie ZIM weisen diesen Vorteil ebenfalls auf.
- 376 Vgl. Geyer und Tiefenthaler (2011:13) sowie EFI (2012: 98).
- 377 Vgl. EFI (2013: 21) und EFI (2015: 24).
- 378 Die OECD-Staaten, die keine steuerliche FuE-Förderung einsetzen, sind Deutschland, Estland, Mexiko, Neuseeland, Schweden und die Schweiz. Für Israel liegen keine Informationen vor. Die Slowakei wird wegen der zusätzlichen Abzugsfähigkeit bei der Bemessungsgrundlage abweichend von der OECD-Statistik unter jenen Ländern geführt, die eine steuerliche FuE-Förderung verwenden. Unter den Nicht-OECD Staaten bieten außerdem Brasilien, China, Russland und Südafrika steuerliche Anreize für private FuE-Aktivitäten. Vgl. OECD (2016a: 8). Seit dem 1. Juli 2016 ist Lettland ebenfalls OECD-Mitglied.
- 379 Die Darstellung unterschiedlicher Ausgestaltungsvarianten erfolgt mit Blick auf die EU-Mitgliedstaaten sowie Australien, Japan, Kanada, Liechtenstein, Norwegen, die Schweiz und die USA.
- 380 Vgl. hierzu und im Folgenden Europäische Kommission (2014a) sowie Spengel et al. (2017: 13ff.).
- 381 Außerdem nennt die Studie Programme der EU-Mitgliedsstaaten Dänemark, Kroatien und Spanien sowie aus Kanada.
- 382 Abseits der hier genannten Programme empfiehlt die EU-Kommission noch ein weiteres Programm, das einen erhöhten Abzug bei der Bemessungsgrundlage vorsieht – das kroatische Enhanced Allowance for R&D Expenses. Vgl. Europäische Kommission (2014a).
- 383 Bei einem Personalkostenanteil von 50 Prozent der gesamten FuE-Aufwendungen entspricht der WBSO-Fördersatz von 50 Prozent näherungsweise einem Fördersatz von 25 Prozent bei einer Gutschrift, die sämtliche FuE-Aufwendungen einbezieht.
- 384 Daneben können auch Vergünstigungen bei Verbrauchssteuern wie der Umsatzsteuer gewährt werden, wenn diese für FuE-Investitionen anfallen. Diese Ausgestaltung erfolgt in der Praxis sehr selten. Vgl. Belitz (2015).
- 385 Vgl. hierzu und im Folgenden: Spengel et al. (2017: 11ff.).
- 386 Damit werden FuE-Tätigkeiten, die ökonomisch gesehen auf den Aufbau einer Kapitalgröße (Wissen) abzielen, anders behandelt als Investitionen in physische Kapitalgüter, die zunächst keine steuerlich relevante Betriebsausgabe darstellen. Erst die Abschreibungen auf die aus Investitionen entstandenen Vermögensgegenstände sind als Aufwandsgröße steuerlich abzugsfähig.
- 387 Konkret werden die Ausgestaltungsvarianten in Australien, Japan, Kanada, Liechtenstein, Norwegen, der Schweiz und den USA herangezogen.
- 388 Vgl. OECD (2015a).
- 389 Bei SkatteFUNN liegt der Fördersatz der Steuergutschrift für KMU mit 20 Prozent 2 Prozentpunkte höher als der für große Unternehmen.
- 390 Vgl. Europäische Kommission (2003).
- 391 Lediglich beim Programm R&D Tax Credit in Irland können auch FuE-Gemeinkosten geltend gemacht werden.
- 392 Das Programm CII aus Frankreich verwendet eine Definition für die qualifizierten FuE-Aufwendungen, die über die Frascati-Maßgaben hinausgeht, um speziell die Prototypenentwicklung zu stärken. Auch bei Großbritanniens R&D Tax Relief sowie bei SkatteFUNN in Norwegen sind einige Aufwendungen förderfähig, die über die Frascati-Definition hinausgehen.
- 393 Vgl. Netherlands Enterprise Agency (2016: 7).
- 394 Beim Programm R&D Tax Credit in Irland darf Auftragsforschung allerdings nur maximal 10 Prozent oder 100.000 Euro der gesamten FuE-Aufwendungen ausmachen (15 Prozent für Bildungseinrichtungen).

- 395 Förderfähige Auftragsforschung wird innerhalb der Programme aus Frankreich und Irland auf die FuE begrenzt, die innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums stattfindet. In Norwegen können extern vergebene FuE-Dienstleistungen ohne geografische Begrenzung geltend gemacht werden. Es muss allerdings im Rahmen der Antragstellung versichert werden, dass die zu erwartenden Erträge aus den FuE-Tätigkeiten einem Unternehmen mit Steuerpflicht in Norwegen zufließen. In Irland gilt die Regelung, dass die im Ausland anfallenden FuE-Aufwendungen nach jeweiligem ausländischem Steuerrecht keiner zusätzlichen steuerlichen Förderung unterliegen. Für diese und weitere Ausführungen vgl. Spengel et al. (2017: 16f.).
- 396 Eine Ausnahme bildete bis vor Kurzem lediglich das britische Programm R&D Tax Relief: Hier war eine Doppelförderung für KMU ausgeschlossen, für Großunternehmen allerdings unter bestimmten Voraussetzungen zulässig.
- 397 Für das Programm CII in Frankreich existiert die Möglichkeit, sich die Förderwürdigkeit durch spezielle Zertifizierungsstellen bestätigen zu lassen. Der Bescheid ist für die Steuerbehörden bindend.
- 398 Für das Programm SkatteFUNN existiert ebenfalls die Möglichkeit, sich die Förderwürdigkeit vorab durch die Behörden bescheinigen zu lassen. Allerdings entscheidet erst die Steuerdirektion final über die Höhe der Gutschrift.
- 399 Vgl. EIM (2012: 8).
- 400 So weisen etliche Studien Probleme bezüglich der Exogenität der Regressoren, Selektionseffekte und andere Schwächen auf. Wilson (2009) beispielsweise untersucht, inwieweit die beobachtbar positiven Effekte steuerlicher Förderung auf FuE-Aufwendungen lediglich auf die Verlagerung von FuE aus anderen Regionen zurückzuführen sind. Die Studie berücksichtigt jedoch nicht, dass Länder mit weniger FuE einen höheren Anreiz haben, steuerliche FuE-Förderinstrumente zu nutzen (Endogenitätsproblem). Auch sind die geschätzten Koeffizienten nicht als Effekte der steuerlichen Anreize auf die Allokation der FuE-Aufwendungen interpretierbar. Schließlich kann die Verschiebung von FuE-Anteilen nicht von der Entwicklung der Gesamthöhe der FuE-Aufwendungen unterschieden werden.
- 401 Vgl. hierzu und im Folgenden Spengel et al. (2017: 65ff.). In weiteren Studien, die nicht direkt die Wirkungen einer Senkung der FuE-Nutzerkosten oder die Förderwirkung evaluieren, finden sich außerdem positive Effekte einer steuerlichen FuE-Förderung auf die Attraktivität eines Steuersystems für Investitionen in FuE. Formal ermitteln diese Analysen einen signifikant negativen Einfluss des sogenannten B-Index auf FuE-Aufwendungen, vgl. z.B. Falk (2006), Corchuelo und Martínez-Ros (2010) oder Westmore (2013). Der B-Index misst die Attraktivität eines Steuersystems für Investitionen in FuE und sinkt bei steigender Attraktivität.
- 402 Die aufgeführten Studien wurden vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) ausgewählt. Die Expertenkommission schließt sich der Auswahl an.
- 403 Vgl. Spengel et al. (2017: 65ff.). Zur Definition von FuE-Nutzerkosten vgl. Jorgenson (1963: 249) sowie Hall und Jorgenson (1967). Eine häufig gebrauchte formale Definition findet sich bei Bloom et al. (1997).
- 404 Die genannten Studien ermitteln Erhöhungen der FuE-Aufwendungen um zwischen 0,07 und 5,47 Prozent, wenn die FuE-Nutzerkosten um 1 Prozent gesenkt werden. Für die Durchschnittsberechnung verwendet das ZEW das arithmetische Mittel der in den aufgeführten Studien ermittelten Werte. Wird zusätzlich eine Gewichtung der Studien über deren Qualität vorgenommen, ergeben sich keine signifikanten Abweichungen von diesem Durchschnittswert. Dabei bewertet das ZEW zur Gewichtung der Studien deren Qualität hinsichtlich der angewandten Methodik, der verfügbaren Datenbasis sowie der Robustheit der Ergebnisse und variiert die Gewichtungsfaktoren in gewissen Grenzen.
- 405 Wird zusätzlich eine Gewichtung der Studien über deren Qualität vorgenommen, ergeben sich auch hier keine signifikanten Abweichungen von diesen Durchschnittswerten (vgl. oben).
- 406 Die Bandbreite der ermittelten Förderwirkungen reicht hier von 0,19 bis 2,80. Für die Durchschnittsberechnung verwendet das ZEW das arithmetische Mittel der in den aufgeführten Studien ermittelten Werte (vgl. oben).
- 407 Vgl. Spengel et al. (2017: 65ff.) für eine vergleichende Analyse von 74 ökonomischen Studien (publiziert zwischen 1980 und 2016) aus 14 Ländern zur Inputadditivität. 58 Studien enthalten Angaben zur Wirkung der FuE-Nutzerkosten und ermitteln Erhöhungen der FuE-Aufwendungen zwischen 0,16 und 5,47 Prozent. Im Durchschnitt führte eine Verringerung der FuE-Nutzerkosten um 1 Prozent zu einer Erhöhung der FuE-Aufwendungen um 1,09 Prozent. Sofern die Studien aus dieser größeren Gruppe eine Unterscheidung nach kurz- und langfristigen Effekten ausweisen, so liegen die kurzfristigen Effekte im Mittel der untersuchten Studien bei 0,44 Prozent, die langfristigen bei 1,15 Prozent. Studien, die volumenbasierte Förderungen untersucht haben, kommen im Mittel auf einen Faktor von 1,6 für die Zunahme der FuE-Aufwendungen, während Studien zu inkrementellen Förderungen einen Faktor von 0,8 ausweisen. Die Förderwirkung wurde in 39 der 74 betrachteten Studien ermittelt, mit einer Bandbreite von 0,05 bis 2,8. Studien, die sich auf einen aktuelleren Zeitraum (1990er, 2000er Jahre) beziehen, zeigen tendenziell eine höhere Förderwirkung. Studien, die eine inkrementelle steuerliche FuE-Förderung untersucht haben, schätzen tendenziell eine etwas höhere Förderwirkung (1,3) als Studien zu volumenbasierten Fördermaßnahmen (1,2).
- 408 Vgl. CDU, CSU und FDP (2009: 15).
- 409 Vgl. Antrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, Deutscher Bundestag (2016a) vom 15. März 2016.
- 410 Für das von der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen vorgeschlagene Modell errechnen Spengel et al. (2017: 51) jährliche Steuermindereinnahmen in Höhe von 794,11 Millionen Euro. Bei dieser Prognose sind allerdings die von der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen vorgeschlagenen Kappungsgrenzen von 15 Millionen bzw. 7,5 Millionen Euro nicht berücksichtigt.
- 411 Vgl. <http://www.bundestag.de/presse/hib/201609/-/459976> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

- 412 Vgl. Antrag der Länder Bayern und Niedersachsen: Deutscher Bundestag (2016b) vom 4. Mai 2016.
- 413 Vgl. Beschluss des Bundesrates: Deutscher Bundesrat (2016) vom 17. Mai 2016.
- 414 Vgl. Europäische Kommission (2016). Der Vorschlag soll den ersten Schritt eines stufenweisen Ansatzes darstellen und konzentriert sich auf die Komponenten einer gemeinsamen Bemessungsgrundlage – d.h. die Regeln für die Berechnung der Körperschaftsteuer-Bemessungsgrundlage, einschließlich bestimmter Bestimmungen gegen Steuervermeidung – und die internationale Dimension des vorgeschlagenen Steuersystems.
- 415 Kurzfristig steigerten KMU ihre FuE-Aufwendungen um 5,7 Prozent und Großunternehmen um 1,5 Prozent. Vgl. Lokshin und Mohnen (2012).
- 416 Vgl. Agrawal et al. (2016). Dass KMU stärker auf die steuerliche Förderung reagieren als Großunternehmen wurde auch in zahlreichen weiteren Studien ermittelt. Vgl. Kobayashi (2014), Rao (2016), Banghana und Mohnen (2009), Corchuelo und Martinez-Ros (2009), Dechezleprêtre et al. (2015), Guceri (2015) sowie Lester und Warda (2014).
- 417 Vgl. Lokshin und Mohnen (2013).
- 418 Vgl. hierzu und im Folgenden Spengel (2009: 98ff.).
- 419 Es kann beispielsweise nicht ausgeschlossen werden, dass Unternehmen FuE-Aktivitäten melden, die nicht den gängigen Definitionen von FuE des Frascati-Handbuchs entsprechen.
- 420 Vgl. Guceri (2016).
- 421 Vgl. Neicu et al. (2016).
- 422 Vgl. EFI (2016: 37f.). Zur Abgrenzung von FuE- und Innovationsausgaben vgl. Box B 3-3-2 im vorliegenden Gutachten.
- 423 Vgl. EFI (2009: 18), EFI (2010: 26f.), EFI (2011: 19), EFI (2012: 97f.) und EFI (2016: 46).
- 424 Dass die unmittelbaren Steuermindereinnahmen einer steuerlichen FuE-Förderung bei längerfristiger Betrachtung durch Mehreinnahmen überkompensiert werden, wird von verschiedenen Studien angenommen. Vgl. u.a. Spengel (2009), Spengel und Wiegard (2011) sowie BDI und ZVEI (2017).
- 425 Abbildung B 7-5 basiert auf den bis zum Stichtag 30. November 2016 gemeldeten, erfassten und bereinigten Daten der FuE-Erhebung der SV Wissenschaftsstatistik für 2015.
- 426 Erste Hochrechnungen der SV Wissenschaftsstatistik im Januar 2017 deuten an, dass dieser Wert noch höher ausfällt. Demnach würden bei einer Ausgestaltung der Förderung als volumenbasierte Steuergutschrift mit 10 Prozent Fördersatz und einer Kappungsgrenze der Gutschrift von zwei Millionen Euro pro Unternehmen sogar 97,6 Prozent der FuE betreibenden Unternehmen die Förderung voll ausschöpfen können. Damit würden 20,7 Prozent der gesamten privaten internen FuE-Aufwendungen potenziell von einer steuerlichen Förderung erfasst.
- 427 Zugrunde liegt das Mikrosimulationsmodell ZEW TaxComm, das Bilanzdaten der DAFNE-Datenbank, Daten des Mannheimer Innovationspanels (MIP), Daten der europäischen Patentdatenbank REGPAT und manuell selektierte Geschäftsberichte verwendet. Einzelfallbasierte Simulationen unter Berücksichtigung institutioneller sowie regulatorischer Rahmenbedingungen erlauben die Ableitung der unternehmensindividuellen, periodisch festzusetzenden Gewerbe- und Körperschaftsteuerschuld. Vgl. Spengel et al. (2017) sowie Spengel und Wiegard (2011).
- 428 Die Studie Spengel et al. (2017) ermittelt darüber hinaus differenzierte Schätzungen für zu erwartende Steuermindereinnahmen durch die Verwendung regressiver Fördersätze (das sind Fördersätze, die mit steigenden FuE-Aufwendungen abnehmen) sowie durch die Ausgestaltung mittels inkrementeller statt volumenbasierter Förderung (vgl. erläuternd Box B 7-1).
- 429 Für dieses und alle folgenden Ergebnisse vgl. Spengel et al. (2017). Um den Aufkommenseffekt zu berechnen, werden die förderfähigen FuE-Aufwendungen mit dem jeweiligen Satz der Steuergutschrift multipliziert.
- 430 Vgl. Europäische Kommission (2003).
- 431 Der KMU-Anteil der Steuermindereinnahmen hätte etwa 5,5 Prozent der staatlichen FuE-Förderung sowie 0,05 Prozent des gesamten bundesdeutschen Steueraufkommens entsprochen (die fiktive steuerliche Förderung nicht inklusive).
- 432 Die Berücksichtigung von niedrigeren Teilnahmequoten trägt der Wahrscheinlichkeit Rechnung, dass nicht alle Unternehmen mit qualifizierten FuE-Aufwendungen die steuerliche FuE-Förderung auch tatsächlich in Anspruch nehmen. Studien zu FuE-Anreizen in anderen Ländern weisen Teilnahmequoten zwischen 23 Prozent und 87 Prozent aller Unternehmen aus. Dabei deuten die empirischen Befunde darauf hin, dass Unternehmen mit diskontinuierlicher FuE-Aktivität seltener teilnehmen. Darüber hinaus finden sich Hinweise, dass kleinere Unternehmen und Unternehmen mit geringen FuE-Intensitäten ebenfalls seltener teilnehmen.
- 433 Zugrunde gelegt wird ein Anteil der FuE-Personalaufwendungen an den FuE-Gesamtaufwendungen von 48 Prozent. Dieser Wert stammt aus Spengel und Wiegard (2011) und bezieht sich auf Messungen aus dem Jahr 2007. Vgl. Spengel et al. (2017: 56f.).
- 434 Vgl. <http://www.ifm-bonn.org/definitionen/kmu-definition-des-ifm-bonn/> (letzter Abruf am 16. Januar 2017).
- 435 Die Hochrechnung des Aufkommensausfalls basiert ebenfalls auf dem für 2007 erhobenen Anteil von FuE-Personalaufwendungen an den FuE-Gesamtaufwendungen. Vgl. Spengel et al. (2017: 61).
- 436 Spengel et al. (2017) ermitteln weitere differenzierte Schätzungen der Steuermindereinnahmen bei Beschränkung auf FuE-Personalaufwendungen u.a. durch Variation der Fördersätze für Nicht-KMU/KMU (4 Prozent/12 Prozent oder 4 Prozent/25 Prozent) sowie durch Variation der Kappungsgrenzen (zwischen einer und zehn Millionen Euro pro Unternehmen).
- 437 Vgl. Rammer et al. (2016) sowie EFI (2016: 39ff.).
- 438 Der Mangel an externen Finanzierungsquellen ist ebenfalls ein großes Innovationshemmnis: Der Anteil der deutschen KMU, die diesen Mangel an externen Finanzierungsmöglichkeiten beklagten, lag im Zeitraum 2012 bis 2014 bei 22 Prozent. Vgl. EFI (2016: 41) sowie Rammer et al. (2016: 105ff.).
- 439 Deutschland finanzierte so zuletzt nur rund 14 Prozent der gesamten FuE-Ausgaben der KMU. In Frankreich wurde dagegen über die Hälfte der FuE-Kosten von KMU über

staatliche Fördermaßnahmen finanziert. In den Niederlanden und Großbritannien lagen die durchschnittlichen Gesamtförderquoten zuletzt bei 38 beziehungsweise 32 Prozent. Vgl. EFI (2016: 36ff., 41).

440 In Italien und Finnland lag der Finanzierungsanteil staatlich geförderter FuE in KMU durch indirekte steuerliche Anreize zuletzt bei 64 Prozent, in Österreich bei 41 Prozent. Eigene Berechnungen, vgl. EFI (2016: Abb. B 1-12).

441 Vgl. OECD (2016).

442 Allerdings liegen der Expertenkommission in Bezug auf die steuerliche FuE-Förderung auch keine Erkenntnisse aus anderen Ländern vor, inwiefern ein etwaiges Abweichen von der KMU-Definition der EU-Kommission zu Konflikten mit dem Beihilferecht geführt hat.

443 Vgl. OECD (2015: 29, 43ff.).

444 Vgl. insbesondere Spengel et al. (2017: 29) zur Behandlung von Auftragsforschung.

445 Die Frist zur Abgabe einer Steuererklärung endet bei Einbezug eines Steuerberaters erst am 31.12. des Folgejahres (§ 149 Abs. 2 AO). Gleichzeitig nimmt die Anfertigung des Steuerbescheids weitere Zeit in Anspruch.

446 Für die FuE-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter bliebe die Verminderung der abzuführenden Lohnsteuer ohne Folge, da die bescheinigte Lohnsteuer vollständig – also ungeachtet der Steuergutschrift – auf die tarifliche Einkommensteuer angerechnet werden könnte.

447 Die Einkommensteuer und die Körperschaftsteuer werden auf den Bund und die Ländergesamtheit aufgeteilt, wobei den Gemeinden ein Anteil an der Einkommensteuer zusteht. Bund und Länder erhalten jeweils 42,5 Prozent der Einkommensteuer und 50 Prozent der Körperschaftsteuer. Die Gemeinden sind mit 15 Prozent an der Einkommensteuer beteiligt. Damit ist die Aufteilung der Steuermindereinnahmen auf Bund und Länder unabhängig davon, ob die Förderung an die Körperschaftsteuer, die Einkommensteuer oder an die Lohnsteuer anknüpft, da die Lohnsteuer eine Vorauszahlung auf die Einkommensteuer darstellt. Vgl. https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Oeffentliche_Finzen/Foederale_Finanzbeziehungen/Laenderfinanzausgleich/DEr-Bundestaatliche-FAG.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (letzter Abruf am 16. Januar 2017).

C

448 Die systematische Auswahl internationaler Vergleichsländer orientiert sich u. a. an der Größe der Volkswirtschaften und der nationalen FuE-Intensität in den OECD- und BRICS-Staaten.

C 1

449 Vgl. Gehrke et al. (2017).

C 2

450 Vgl. Schasse (2017).

C 3

451 Vgl. hierzu und im Folgenden Rammer und Hünermund (2013).

452 Vgl. hierzu auch Rammer et al. (2017).

453 Vgl. Blind (2002).

C 5

454 Kapitel C 5 basiert auf einer für die Expertenkommission erstellten Studie des ZEW. Vgl. Müller et al. (2017).

455 Allerdings ist die Vergleichbarkeit der einzelnen Länderdaten nicht uneingeschränkt gegeben. Vgl. hierzu detailliert Müller et al. (2014).

456 Vgl. hierzu im Einzelnen Müller et al. (2013).

457 Eine originäre Neugründung liegt vor, wenn eine zuvor nicht ausgeübte Unternehmenstätigkeit aufgenommen wird und zumindest eine Person ihren Haupterwerb damit bestreitet. Eine Unternehmensschließung liegt vor, wenn ein Unternehmen keine wirtschaftliche Tätigkeit mehr durchführt und am Markt keine Produkte mehr anbietet.

458 Das MUP hat eine deutlich enger gefasste Definition von wirtschaftsaktiven Unternehmen sowie von Marktein- und -austritten, so dass eher geringe unternehmerische

C 7

459 Vgl. Frietsch et al. (2017).

460 Vgl. Frietsch et al. (2017: 18ff.).

C 8

461 Dieser Abschnitt sowie die folgenden Abbildungen basieren auf Gehrke und Schiersch (2017).

462 Für eine methodische Erläuterung des RCA-Indikators vgl. Gehrke und Schiersch (2014: 74).

D

463 Vgl. Gehrke et al. (2013).

Kontakt und weitere Informationen

Geschäftsstelle der Expertenkommission
Forschung und Innovation (EFI)
Pariser Platz 6
D-10117 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 3229 82 564
Fax: +49 (0) 30 3229 82 569
E-Mail: kontakt@e-fi.de
www.e-fi.de

Herausgeber

Expertenkommission Forschung
und Innovation (EFI), Berlin.

© 2017 EFI, Berlin.

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist
urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist
ohne Zustimmung des Verlages unzulässig.

Zitierhinweis

EFI – Expertenkommission Forschung und
Innovation (2017): Gutachten zu Forschung,
Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit
Deutschlands 2017, Berlin: EFI.

Gestaltung

Kognito Gestaltung, Berlin

Produktion

Buch- und Offsetdruckerei H. Heenemann
GmbH & Co. KG, Berlin

Redaktionsschluss: 16. Januar 2017

Die im Jahresgutachten 2017 verwendeten
Abbildungen und Tabellen sowie die dazugehörigen
Datensätze stehen in der Online-Version des
Gutachtens sowie auf www.e-fi.de zum
Herunterladen bereit.

