



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Bundesbericht Forschung und Innovation 2018

Kurzfassung





# Vorwort

Nur ein innovatives Land kann seinen Menschen Lebensqualität und Wohlstand bieten. Deshalb investieren wir so viel Geld in Forschung und Innovation wie kein anderes Land in Europa. Deshalb schreiten wir bei Schlüsselthemen entschlossen voran, etwa bei Industrie 4.0 oder der Mikroelektronik. Deshalb fördern wir moderne Bildung und Ausbildung. Unser Wissenschaftssystem gestalten wir attraktiv – um kluge Köpfe für Deutschland zu gewinnen und hier zu halten.

Wir haben dadurch einen leistungsfähigen Forschungs- und Innovationsstandort geschaffen. Mehr als jedes zehnte Produkt, das weltweit gehandelt wird und durch besondere Forschungsleistung entstand, kommt aus Deutschland – damit liegen wir mit den USA gleichauf. Deutschland befindet sich weltweit in einer Spitzenposition, aber nicht zuletzt die Erfolge Chinas in wissensintensiven Branchen, wie der Elektromobilität und bei der künstlichen Intelligenz, zeigen uns, dass wir am Ball bleiben müssen.

Wir fördern Innovationen, damit sie das Leben von Menschen verbessern. Wissen, Daten und Information, die immer schneller und in immer größeren Mengen verfügbar sind, bieten enorme Chancen für die Forschung, für neue Geschäftsmodelle, für neue medi-

zinische und industrielle Verfahren. Diese Chancen müssen wir noch stärker nutzen. Dafür brauchen wir mehr Offenheit und Transparenz in Wissenschaft und Wirtschaft, mehr Partizipation, aber auch Mut in Politik und Gesellschaft. Wir wollen neue kreative Wege der Zusammenarbeit eröffnen, damit Ideen schneller zu Innovationen werden, Forschungserkenntnisse schneller praktisch umgesetzt werden.

Der Bundesbericht Forschung und Innovation informiert über die Aktivitäten des Bundes und der Länder zu Forschung und Innovation und geht auf die Ergebnisse des aktuellen Gutachtens der Expertenkommission Forschung und Innovation ein. Damit bietet er einen umfassenden Überblick über die innovationspolitische Situation in Deutschland und eine wichtige Entscheidungsgrundlage für Politik, Wissenschaft und Gesellschaft.

Bundesministerium für Bildung und Forschung

# Inhaltsverzeichnis

<b>Teil I</b>	<b>Die forschungs- und innovationspolitischen Ziele der Bundesregierung und ihre Schwerpunkte</b>	<b>7</b>
<hr/>		
1	Forschung, Innovation, Bildung und Wissenschaft für Wohlstand und Lebensqualität.....	8
2	Mit der Hightech-Strategie die Kräfte für mehr Wettbewerbsfähigkeit und Lebensqualität bündeln.....	11
2.1	Lösungen für die großen Herausforderungen finden .....	13
	Digitale Wirtschaft und Gesellschaft.....	13
	Nachhaltiges Wirtschaften und Energie.....	15
	Innovative Arbeitswelt.....	16
	Gesundes Leben .....	17
	Intelligente Mobilität.....	19
	Forschung für zivile Sicherheit und IT- und Cybersicherheit.....	20
2.2	Innovationen in die Breite tragen .....	21
	Vernetzung intensivieren .....	21
	Potenziale der Hochschulen für Kooperationen mit Wirtschaft und Gesellschaft stärken.....	21
	Innovationslücken schließen und Diffusion beschleunigen.....	22
	Innovationskraft durch Internationalisierung stärken.....	23
	Offene Innovationskultur etablieren.....	23
2.3	Innovationsdynamik in der Wirtschaft stärken.....	24
	Innovationskraft des Mittelstands stärken und Potenziale der Schlüsseltechnologien nutzen.....	24
	Innovationspotenziale strukturschwacher Regionen stärken.....	24
	Gründungen fördern .....	26
2.4	Basis für Kreativität und Innovationskraft schaffen .....	27
	Wissenschaft und Forschung als Basis für Deutschlands Innovationskraft stärken .....	27
	Fachkräftepotenziale erschließen .....	27
	Finanzierung von Innovationen ausbauen.....	28
	Rechtsrahmen weiterentwickeln.....	28
2.5	Veränderung gemeinsam gestalten .....	29
	Bürgerdialoge und Bürgerforschung stärken .....	29
	Wissenschaftskommunikation ausbauen.....	30
	Zukunftsorientierung stärken .....	30
	Evaluation und Beratung für eine wirksame Forschungs- und Innovationspolitik.....	30
2.6	Die Hightech-Strategie als ressortübergreifende Forschungs- und Innovationsstrategie weiterentwickeln.....	32
3	Fortschritt durch Internationalisierung fördern.....	34
	Potenziale internationaler Zusammenarbeit nutzen.....	35
	Den Europäischen Forschungsraum weiter ausbauen.....	37
	Internationalisierung priorisiert vorantreiben.....	38
4	Wissenschaft und Spitzenforschung stärken .....	39
	Exzellente Forschung fördern.....	40

Chancen der Digitalisierung für das Wissenschaftssystem nutzen.....	40
Hochschulen dauerhaft unterstützen und Qualität der Lehre sicherstellen.....	41
Den Wissenschaftsstandort Deutschland durch Internationalisierung und Mobilität stärken.....	42
Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses verlässlich gestalten.....	42
Ressortforschung stärken .....	43
<b>5 Perspektiven durch Bildung und Integration eröffnen .....</b>	<b>44</b>
Bildung im gesamten Lebenslauf verankern .....	45
Digitale Bildung stärken .....	47
Berufliche Bildung stärken.....	49
Weiterbildung stärken .....	50
BAföG bedarfsgerecht gestalten .....	51
Integration durch Bildung .....	51
Internationalisierung in der Bildung .....	53

**Teil II Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem 55**

---

<b>1 Überblick über das deutsche Forschungs- und Innovationssystem .....</b>	<b>57</b>
<b>1.1 Struktur und Akteure.....</b>	<b>58</b>
Bund und Länder als finanzierende Akteure .....	58
Durchführung der öffentlichen Forschung.....	59
Wirtschaft .....	59
Intermediäre.....	59
Industrieforschung für Unternehmen .....	60
Europäische Kommission .....	60
<b>1.2 Förderinstrumente des Staats .....</b>	<b>61</b>
Institutionelle Förderung.....	61
Projektförderung.....	61
Auftragsforschung .....	62
<b>2 Finanzierung und Durchführung von Forschung und Entwicklung .....</b>	<b>63</b>
<b>2.1 Ausgaben und Personal für Forschung und Entwicklung.....</b>	<b>65</b>
<b>2.2 Finanzierung von Forschung und Entwicklung durch Bund und Länder .....</b>	<b>69</b>
Ausgaben des Bundes für FuE .....	69
Gemeinsame Forschungs- und Wissenschaftsförderung des Bundes und der Länder.....	69
Nationale Roadmap für Forschungsinfrastrukturen.....	71
Ausgaben der Länder für FuE.....	72
Staatliche Förderung von FuE in der Wirtschaft .....	72
<b>2.3 Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft.....</b>	<b>73</b>
<b>2.4 Hochschulen .....</b>	<b>76</b>
<b>2.5 Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen .....</b>	<b>77</b>

Fraunhofer-Gesellschaft.....	79
Helmholtz-Gemeinschaft .....	79
Leibniz-Gemeinschaft.....	80
Max-Planck-Gesellschaft.....	81
Akademien der Wissenschaften .....	81
<b>2.6 Staatliche Forschungseinrichtungen.....</b>	<b>83</b>
<b>2.7 Weitere FuE-fördernde Akteure.....</b>	<b>86</b>
Deutsche Forschungsgemeinschaft .....	86
Stiftungen und Förderwerke .....	86
Europäische Union.....	87
<b>3 Ergebnisse von Forschung, Entwicklung und Innovation.....</b>	<b>88</b>
FuE-Ergebnisse.....	89
Innovationsleistungen .....	91
Internationale Positionierung.....	92

### **Teil III Die Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes 95**

---

1 Forschungsschwerpunkte .....	97
2 Vernetzung und Transfer .....	98
3 Innovationsdynamik in der Wirtschaft.....	99
4 Innovationsfreundliche Rahmenbedingungen .....	100
5 Transparenz und Partizipation.....	101

### **Teil IV Die internationale Zusammenarbeit in Forschung und Innovation 103**

---

1 Ziele und Prioritäten der Internationalisierung von Forschung und Innovation .....	105
2 Deutschlands Rolle in Europa.....	106
3 Weltweite Zusammenarbeit.....	107

### **Teil V Die Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern 109**

---

Exzellenzstrategie .....	111
Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.....	112
Innovative Hochschule.....	113
Pakt für Forschung und Innovation .....	114
Hochschulpakt 2020 .....	115

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>116</b>
------------------------------	------------

---

<b>Impressum</b>	<b>121</b>
------------------	------------

---



Hinweise auf weitere Informationen wie Internetadressen sind mit einem Pfeil gekennzeichnet.



Infoboxen erklären wichtige Begriffe, stellen Projekte oder Programme vor oder geben zusätzliche Informationen.



Den gesamten Bundesbericht und weitere Informationen finden Sie unter [bundesbericht-forschung-innovation.de](https://bundesbericht-forschung-innovation.de)





# I Die forschungs- und innovationspolitischen Ziele der Bundesregierung und ihre Schwerpunkte

1	Forschung, Innovation, Bildung und Wissenschaft für Wohlstand und Lebensqualität .....	8
2	Mit der Hightech-Strategie die Kräfte für mehr Wettbewerbsfähigkeit und Lebensqualität bündeln.....	11
2.1	Lösungen für die großen Herausforderungen finden .....	13
2.2	Innovationen in die Breite tragen.....	21
2.3	Innovationsdynamik in der Wirtschaft stärken .....	24
2.4	Basis für Kreativität und Innovationskraft schaffen.....	27
2.5	Veränderung gemeinsam gestalten .....	29
2.6	Die Hightech-Strategie als ressortübergreifende Forschungs- und Innovationsstrategie weiterentwickeln.....	32
3	Fortschritt durch Internationalisierung fördern.....	34
4	Wissenschaft und Spitzenforschung stärken.....	39
5	Perspektiven durch Bildung und Integration eröffnen .....	44



# 1 Forschung, Innovation, Bildung und Wissenschaft für Wohlstand und Lebensqualität

**Die Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung dient ebenso wie ihre Bildungs- und Wissenschaftspolitik der Gesellschaft, der Wirtschaft und jeder und jedem Einzelnen. Diese Politik zielt darauf, Lösungen für globale Herausforderungen zu finden, mit guter Bildung gute Arbeitsmarktchancen zu eröffnen, die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und zukunftsfähige Arbeitsplätze zu sichern.**

Forschung, Innovation, Bildung und Wissenschaft sind Quellen unseres Wohlstands. Sie bringen das Neue in die Welt und sorgen für wettbewerbsfähige Produkte, Prozesse und Dienstleistungen. Unser Ziel ist es, die Innovationskraft Deutschlands weiter zu erhöhen. Deshalb setzt die Bundesregierung auf exzellente Forscherinnen und Forscher und gut ausgebildete Fachkräfte. Wir bauen auf ein modernes Bildungs- und Wissenschaftssystem, das analytisches und kreatives Denken fördert. Wir brauchen eine beschäftigungsstarke Wirtschaft, die mit zukunftsfähigen Produkten und Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb besteht. Und wir wollen gesellschaftliche und technologische Veränderungen in einer aufgeschlossenen und gleichzeitig kritisch-engagierten Gesellschaft gemeinsam gestalten.

Deutschland gehört in Europa und weltweit zu den führenden Innovationsnationen und attraktivsten Wissenschaftsstandorten. In den vergangenen Jahren hat sich das innovationspolitische Umfeld Deutschlands jedoch spürbar gewandelt. Im globalen Wettbewerb der Standorte haben die aufstrebenden Schwellenländer gegenüber den traditionellen Industrieländern Europas, Amerikas und Asiens weiter aufgeholt. Schwellenländer wie China, Südkorea oder Singapur haben sich zu starken Innovationsakteuren entwickelt. Gleichzeitig ringen viele Länder – gerade in Europa – weiter mit den Auswirkungen der globalen Wirtschaftskrise und einer angespannten Haushalts-situation. In der Folge sind die weltweiten öffentlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) nach Angaben der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) zurückgegangen. Die veränderte Wettbewerbslandschaft sorgt dafür,

dass die etablierte Arbeitsteilung zwischen den weltweiten Innovationszentren immer stärker in Bewegung gerät. Diese Entwicklung stellt erhöhte Anforderungen an Deutschland: Wir müssen uns dynamisch an die Veränderungen im globalen Innovationsgeschehen anpassen, um unsere Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und auszubauen.

Das gilt insbesondere im Hinblick auf die wichtige Rolle, die Deutschland in der Europäischen Union (EU) spielt. Mit dem Brexit wird die Verantwortung Deutschlands zukünftig weiter steigen. Zudem verändern und beschleunigen Globalisierung und Digitalisierung die Innovationsprozesse. Neue, leistungsfähige Wettbewerber drängen auf die globalen Märkte und fordern etablierte Marktteilnehmer heraus. Der Druck im weltweiten Wettbewerb nimmt spürbar zu. Hinzu kommen globale Herausforderungen wie die demografische Entwicklung, Migrationsbewegungen, die Verknappung vieler natürlicher Ressourcen und der Klimawandel, die uns vor große Aufgaben stellen.

Um Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und Lösungen für die globalen Herausforderungen zu finden, ist es wichtiger denn je, unseren Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort zukunftsgerichtet aufzustellen. Denn eine starke Wissenschaft bildet den Nährboden für akademische Spitzenleistungen und Ideen für neue Produkte und Dienstleistungen „Made in Germany“. Deshalb ist es wichtig, die von der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) attestierte positive Dynamik in der deutschen Forschungs- und Innovationspolitik aufrechtzuerhalten.

Die Bundesregierung will mit Forschung und Innovation (FuI) Zukunftschancen eröffnen und Lösungen für die großen gesellschaftlichen Herausforderungen finden. Dort, wo wir in die Forschung investieren, wollen wir die bestmöglichen Rahmenbedingungen schaffen. Denn neben exzellenter Wissenschaft und Forschung, einer innovationsfreudigen und wettbewerbsfähigen Wirtschaft sowie qualifizierten Fachkräften in allen Sektoren sind die Rahmenbedingungen ein entscheidender Pfeiler des Forschungs- und Innovationssystems.

Die gegenwärtige Stärke des deutschen Innovationsmodells werden wir nur dann aufrechterhalten können, wenn es gelingt, mit Technologiesprüngen Schritt

zu halten und Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle zu nutzen. Gleichzeitig muss die Bundesregierung die Veränderungen so gestalten, dass sie zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz beitragen, Verbraucher- und Datenschutz angemessen berücksichtigen, den Wettbewerb nicht beeinträchtigen und soziale Teilhabe und Beschäftigung fördern. Eine wichtige Voraussetzung für mehr Innovation ist zudem, dass es noch besser gelingt, bislang unterrepräsentierte Gruppen in Wissenschaft, Forschung und Innovation zu stärken. So können die Möglichkeiten, die aus Diversität entstehen, besser genutzt werden. Beispielsweise geht es dabei um das Engagement und die Teilhabe von Frauen.

Besonders im Mittelstand können und müssen Potenziale für neue, gute Arbeitsplätze in der Industrie und in wissensbasierten Dienstleistungen erschlossen werden. Die sinkende Innovatorenquote in Deutschland – also der Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums neue Produkte oder neue Prozesse eingeführt haben – weist auf eine Konzentration von Innovationstätigkeit hin, da die Innovationsausgaben weiter deutlich steigen. Der rasante technologische Wandel und die zunehmende Bedeutung von Daten können in einigen Branchen zu Markteintrittsbarrieren und damit zu einem Innovationshemmnis werden. Technologieunternehmen, deren Geschäftsmodelle auf dem Sammeln und Verwerten großer Datenmengen etwa von Nutzern beruhen, können in eine Monopolstellung gelangen. Durch den eingeschränkten Zugang zu dem neuen Rohstoff „Daten“ können kleine, junge Unternehmen am Markteintritt gehindert werden. Das diagnostiziert auch die EFI in ihrem aktuellen Gutachten 2018. Um die Chance auf radikal neue, innovative Produkte und Dienstleistungen zu erhöhen, wird die Bundesregierung in den kommenden Jahren intensiv darauf hinwirken, die Innovationsbasis zu verbreitern und die Innovatorenquote zu heben.

Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag das ambitionierte Ziel verankert, gemeinsam mit den Ländern und der Wirtschaft bis 2025 3,5 % des Bruttoinlandsprodukts (BIP) in FuE zu investieren. Sie sendet damit ein deutliches Signal an die Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft, diesen Weg mitzugehen. Denn ein hervorragender Wissenschafts- und Innovationsstandort braucht auch in Zukunft herausragendes Engagement für FuE. Dabei gilt es, neben akademischen Spitzenleistungen Erfindergeist und unternehmerischen Mut zu

befördern und zu würdigen, um kreative Ideen bis in die Anwendung zu bringen und rasch zum Wohle der Menschen nutzbar zu machen. Die Etablierung einer offenen Innovationskultur leistet dazu einen wichtigen Beitrag.

Die dargestellten Maßnahmen liegen in der Verantwortung der jeweils zuständigen Ressorts und werden von diesen im Rahmen der geltenden Haushalts- und Fi-

nanzplanungsansätze (einschließlich Stellen/Planstellen) finanziert. Für diese Maßnahmen, soweit sie noch nicht planerisch hinterlegt sind oder im Koalitionsvertrag nicht als „prioritär“ bezeichnet sind, gilt generell, dass eine Umsetzung nur dann möglich ist, wenn sich zusätzliche finanzielle Spielräume ergeben oder eine entsprechende unmittelbare, vollständige und dauerhafte Gegenfinanzierung aus dem jeweils zuständigen Einzelplan sichergestellt ist.





## 2 Mit der Hightech-Strategie die Kräfte für mehr Wettbewerbsfähigkeit und Lebensqualität bündeln

**Die Hightech-Strategie (HTS) bündelt zu Beginn jeder Legislaturperiode ressortübergreifend die Förderung von FuI. Sie fokussiert die forschungs- und innovationspolitischen Aktivitäten der Bundesregierung auf prioritäre Handlungsfelder und gesellschaftlich vorrangige Themen. Seit 2006 trägt sie maßgeblich dazu bei, die Position Deutschlands im globalen Wettbewerb zu stärken und ein Umfeld zu schaffen, das die Umsetzung von Ideen in marktfähige Produkte und Dienstleistungen befördert.**

Der übergreifende strategische Ansatz der HTS gilt national wie international als Erfolgsbeispiel. So folgen Rahmenprogramme wie *Horizont 2020* einem ähnlichen Ansatz. Auch die EFI hat wiederholt bestätigt, dass die HTS ein gutes Modell der Governance eines Forschungs- und Innovationssystems ist. Die Erfolge der vergangenen Jahre zeigen: Investitionen in FuI zahlen sich aus. Die Bundesregierung hat die Ausgaben für FuE in den letzten zehn Jahren um 68 % auf 15,6 Mrd. Euro im Jahr 2016 angehoben. Gemeinsam mit der Wirtschaft wurde das Ziel der Strategie *Europa 2020*, 3 % des BIP in FuE zu investieren, nahezu erreicht. Damit sind Bildung, Wissenschaft und Forschung konsequent gestärkt worden.

Heute ist Deutschland als hochattraktiver Forschungs- und Innovationsstandort gut aufgestellt. Das bestätigt auch die EFI. Zahlreiche Indikatoren belegen diese positive Entwicklung:

- Im Jahr 2016 wurden gesamtwirtschaftlich insgesamt 92,2 Mrd. Euro für die Durchführung von FuE ausgegeben. Weltweit zählt Deutschland zu den zehn forschungsintensivsten Volkswirtschaften.
- Der Anteil der FuE-Ausgaben in Deutschland lag mit fast 3 % am BIP im Jahr 2016 über dem Wert der USA und weit über dem Durchschnitt der EU. Die durchschnittliche FuE-Intensität der EU-28-Länder betrug im Jahr 2016 nach aktueller Schätzung 2,03 %.

Innerhalb der EU erreichten nur Schweden und Österreich eine höhere FuE-Intensität als Deutschland.

- Die Zahl der in FuE Beschäftigten ist in den vergangenen Jahren stark angestiegen. In Deutschland waren im Jahr 2016 mehr als 650.000 Personen (Vollzeitäquivalente) in FuE beschäftigt. Im Jahr 2015 waren mehr als 43.000 ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an deutschen Hochschulen tätig.
- Die Innovationsausgaben deutscher Unternehmen beliefen sich 2016 auf 158,8 Mrd. Euro. Über drei Viertel entfielen auf die Industrie. Im Vorjahresvergleich stiegen die Innovationsausgaben insgesamt um 2 %. Im europäischen Vergleich wird in keinem anderen Land für Innovationen so viel ausgegeben wie in Deutschland. Der Anstieg der Innovationsausgaben wurde dabei nicht nur von Großunternehmen, sondern auch von den kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) getragen. Im Jahr 2016 gaben KMU mit weniger als 500 Beschäftigten über 36 Mrd. Euro für Innovationsaktivitäten aus.
- Die deutsche Wirtschaft erreichte im Jahr 2016 mit Produktinnovationen einen Umsatz von 719 Mrd. Euro – etwa 3 % mehr als im Jahr zuvor.
- Die Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus Deutschland hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich erhöht. Und die OECD-Exzellenzrate, die angibt, welcher Anteil der eigenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu den meistzitierten Publikationen weltweit gehört, verbesserte sich zwischen 2006 und 2016 von 11,2 % auf 12,2 %.
- Im Jahr 2015 gab es 371 weltmarktrelevante Patente aus Deutschland pro Million Einwohnerinnen und Einwohner. Im Vergleich zu den USA verfügt Deutschland damit über einen fast doppelt so hohen Anteil angemeldeter weltmarktrelevanter Patente in Relation zur Bevölkerung.

Im Sinne eines breiten Innovationsverständnisses unterstützt die Bundesregierung in der *HTS* technologische und nicht-technische Innovationen, also auch soziale und gesellschaftliche Innovationen, sowie neue Geschäftsmodelle und Prozessinnovationen. Neben sozialen Innovationen steht die gesellschaftliche Beteiligung bei der Weiterentwicklung und Umsetzung der *HTS* stark im Fokus. Digitale Technologien eröffnen neue Möglichkeiten und setzen neue Maßstäbe im gesellschaftspolitischen Dialog. Die Bundesregierung führt die Tradition des Dialogs in der Forschungs- und Innovationspolitik fort und baut sie mit neuen partizipativen Formaten konsequent aus.



## 2.1 Lösungen für die großen Herausforderungen finden

Mit der HTS setzt die Bundesregierung thematische Prioritäten bei Forschung und Innovation und konzentriert sich auf sechs Felder, die Wachstum, Wohlstand und Lebensqualität in Deutschland sowie Innovationsvorsprünge im internationalen Wettbewerb versprechen. Dabei sollen nicht nur technologische Neuerungen geschaffen werden, sondern auch gesellschaftliche Veränderungsprozesse angestoßen und beispielsweise Dienstleistungs- und soziale Innovationen entwickelt und verbreitet werden. Die sechs prioritären Zukunftsaufgaben sind: „Digitale Wirtschaft und Gesellschaft“, „Nachhaltiges Wirtschaften und Energie“, „Innovative Arbeitswelt“, „Gesundes Leben“, „Intelligente Mobilität“ und „Zivile Sicherheit“.

### Digitale Wirtschaft und Gesellschaft

Die Digitalisierung spielt in fast allen Lebens- und Wirtschaftsbereichen eine Rolle. Sie birgt enormes Potenzial für Innovationen, das es zu nutzen gilt. Auch die EFI weist in ihrem aktuellen Gutachten auf die Chancen der Digitalisierung hin.

Für die Innovationskraft Deutschlands ist es entscheidend, digitale Technologien in die Wirtschaft und in gesellschaftliche Bedarfssphären zu integrieren. Ob digitale Medizintechnik, autonomes Fahren oder Industrie 4.0: Wettbewerbsfähig wird in Zukunft derjenige sein, der aus großen Datenmengen Wissen und Wertschöpfung generieren, zuverlässige und leistungsfähige Kommunikationssysteme aufbauen oder lernende Systeme in Arbeitsabläufen nutzbar und intuitiv handhabbar machen kann.

Die Bundesregierung gestaltet den digitalen Wandel aktiv, integrativ und vorausschauend. Dabei behält sie die Herausforderungen, z. B. im Bereich der Verbraucherrechte und der Datensicherheit, und die Frage im Blick, ob und wie sich der digitale Wandel auf das Leben und die Arbeit von Frauen und Männern – gegebenenfalls unterschiedlich – auswirkt. Wir suchen Lösungen, um Herausforderungen in Chancen umzuwandeln. Denn die EFI betont in ihrem aktuellen Gutachten, dass ein möglichst freier Datenzugang, beispielsweise für neue Geschäftsmodelle, wichtig ist.

Gemeinsam mit Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft beschäftigen wir uns mit der Frage, wie wir in

der digital vernetzten Welt leben, lernen und arbeiten wollen. Mit der *Digitalen Agenda* hat die Bundesregierung maßgebliche Impulse gesetzt, um die digitale Wirtschaft auszubauen und digitale Lebenswelten zu gestalten.

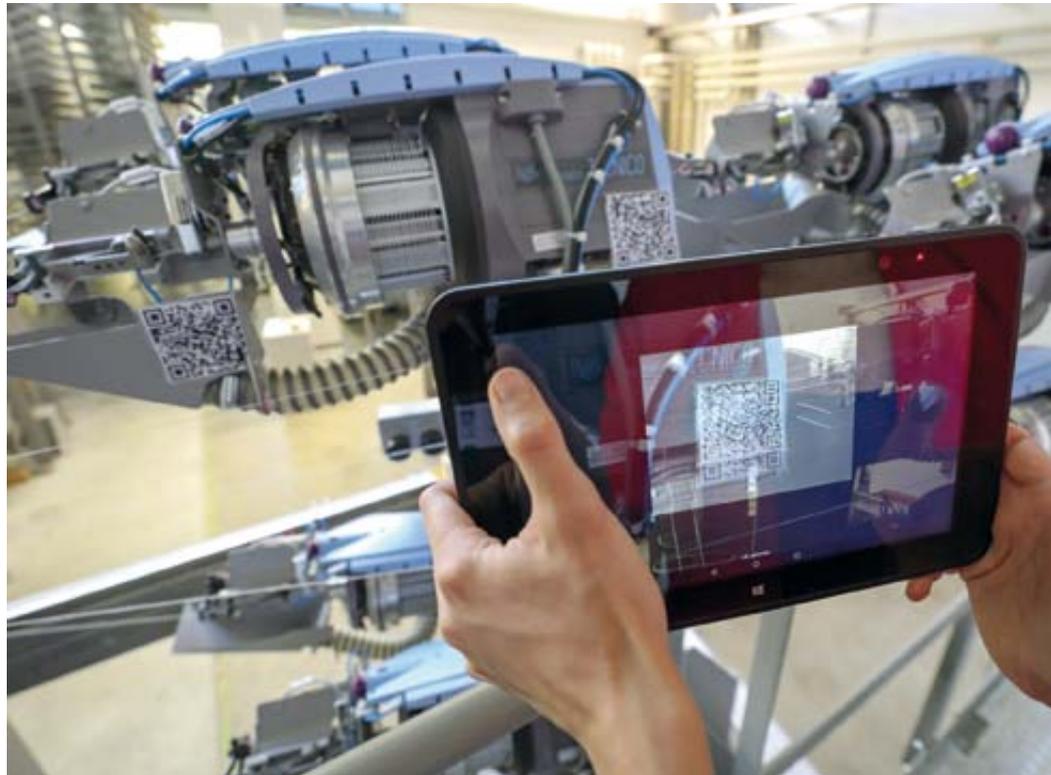
Damit Deutschland sich zum Leitanbieter innovativer digitaler Produkte und Dienstleistungen entwickeln kann, treibt die Bundesregierung die Entwicklung in wichtigen Bereichen intensiv voran:

- Zukunftsweisende Technologien und Geschäftsmodelle: Die Bundesregierung stärkt die Entwicklung neuer Analysetechniken für große Datenmengen und deren Nutzbarmachung als „Smart Data“, fördert innovative Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Technologien für die vernetzte industrielle Produktion – dazu zählen z. B. agile Logistik und Servicerobotik, 3D-Druck und die 3D-Bildverarbeitung. Die übergreifende Verbindung der Technologien und der damit verbundenen Chancen ist ein Kernelement der Forschungsförderung. Ein wesentliches Element ist zudem die Verkopplung von Produkten oder Produktion mit hochwertigen, wissensintensiven Dienstleistungen.
- Starke Allianzen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik: Die von der Bundesregierung ins Leben gerufene Plattform *Industrie 4.0* gilt auch international als Erfolgsbeispiel. Rund 300 Akteure aus über 160 Organisationen arbeiten daran, die voranschreitende Digitalisierung von Wertschöpfungsketten nutzbar zu machen und neue intelligente und wissensbasierte Produktionsumgebungen zu gestalten. Die neue Plattform *Lernende Systeme*

soll die Forschung, Entwicklung und Nutzung von künstlicher Intelligenz (KI) in Deutschland vorantreiben und im Dialog mit den Partnern und der Öffentlichkeit begleiten.

- Digitalisierung von Arbeits- und Produktionsprozessen in kleinen und mittleren Unternehmen: Für KMU und Handwerksbetriebe birgt die digitale Transformation enorme Potenziale für verbesserte Prozessabläufe und Herstellungsverfahren oder innovative digitale Geschäftsmodelle. Die Bundesregierung unterstützt die digitale Transformation in KMU praxisnah und anwendungsbezogen, etwa mit dem „Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0“ (RAMI 4.0), dem Industrial Data Space bei der Fraunhofer-Gesellschaft, der Fördermaßnahme *Industrie 4.0 – Forschung auf den betrieblichen Hallenboden, I4KMU*, im Rahmen von *Mittelstand-Digital* oder mit dem bundesweiten Förderprogramm *go-digital*.
- Wenn es gelingt, die Stärken Deutschlands aus dem Maschinen- und Anlagenbau sowie der Industrierobotik auf den Markt für digitale Assistenzsysteme zu übertragen, kann Deutschland dort eine Vorreiterrolle einnehmen. Deutschland soll zu einem führenden Markt für digital assistiertes Lernen und Arbeiten werden. Daher wird ein Anwendungsprogramm *Assistenzsysteme für kleine und mittlere Unternehmen* aufgelegt.

Die Bundesregierung beschäftigt sich zudem mit den neuen rechtlichen, ethischen und sozialen Fragen, die sich in der digitalisierten Welt stellen. Das Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft, das Deutsche Internet-Institut, sucht nach Antworten auf diese Fragen. Es forscht übergreifend und interdisziplinär zu Internet und Digitalisierung und wird so wichtiges Orientierungs- und Handlungswissen für Wirtschaft, Gesellschaft und Politik bereitstellen. Die Bundesregierung fördert das Kompetenzzentrum Öffentliche IT beim Fraunhofer-



Institut FOKUS, das Trends und Technologieentwicklungen beobachtet und analysiert, interdisziplinär und anwendungsorientiert aktuelle digitalpolitische Themen und ihre gesellschaftlichen Auswirkungen für Verantwortliche in Politik und Verwaltung aufarbeitet und Handlungsoptionen für Politik und öffentliche Verwaltung aufzeigt.

Die *Open-Access-Strategie* der Bundesregierung wird zu einem schnelleren Informationsfluss in der Wissenschaft und zu besserer Sichtbarkeit von Forschungsergebnissen beitragen. Die Bundesregierung fördert bereits innovative Open-Access-Projekte. Mit dem *Nationalen Aktionsplan Open Data* bekennt sich die Bundesregierung zu einer breiten Veröffentlichung von Daten der Verwaltung. Diese Daten für digitale Innovationen zu nutzen und damit digitalen Gründergeist zu wecken ist eines der zentralen Ziele des *Modernitätsfonds*, der datenbasierte innovative Projekte fördert. Einen weiteren Schritt zu mehr Transparenz von Verwaltungsdaten macht die Bundesregierung mit dem im Juli 2017 in Kraft getretenen Ersten Gesetz zur Änderung des E-Government-Gesetzes.

## Nachhaltiges Wirtschaften und Energie

---

Die Bundesregierung orientiert sich mit der HTS am Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung. Bei unserem Streben nach Innovationen behalten wir unsere Verantwortung für die heutigen und kommenden Generationen im Blick. Dazu setzen wir uns dafür ein, unsere Bedingungen der Produktion und unser Konsumverhalten ressourcenschonender, umwelt- und klimafreundlicher sowie sozial verträglicher zu gestalten.

Die Bundesregierung steht für eine Umwelt- und Klimapolitik, die die Bewahrung des Planeten und die konsequente Senkung der Treibhausgasemissionen mit wirtschaftlichem Erfolg und sozialer Verantwortung erfolgreich verbindet. Wir treten für eine effiziente, technologieoffene und innovationsfördernde Umwelt- und Klimapolitik ein, die wir gemeinsam mit den gesellschaftlichen Partnern gestalten.

Unseren internationalen Handlungsrahmen bilden die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung für das Jahr 2030 der Vereinten Nationen sowie das Klimaschutzabkommen von Paris aus dem Jahr 2015. Die EFI stellt in ihrem aktuellen Gutachten fest, dass Innovationen einen wichtigen Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen leisten müssen und können. Deshalb setzen wir uns weiter für Innovationen in diesem Bereich ein. Der *Klimaschutzplan 2050* der Bundesregierung zeigt Lösungen und einen Prozess zur Umsetzung der internationalen, europäischen und deutschen Klimaziele auf. Er enthält Zielkorridore für die Minderung von Treibhausgasemissionen in allen Sektoren bis 2030 gegenüber 1990. Das erste Maßnahmenprogramm mit Horizont 2030 wird derzeit erarbeitet. Bestandteil ist auch ein technologieoffenes Forschungsprogramm, das der deutschen Wirtschaft neue Innovationsimpulse geben soll.

Die Energiewende mit dem Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie und dem weitgehenden Verzicht auf fossile Energieträger ist eine äußerst ambitionierte Aufgabe, für deren erfolgreiche Umsetzung eine enge Zusammenarbeit zwischen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft erforderlich ist. Vor allem Wissenschaft und Forschung sind gefragt, zügig die notwendigen Fundamente zu legen und die technolo-

gischen Durchbrüche zu erzielen, um die Energieversorgung Deutschlands nachhaltig sicherzustellen. Mit dem 6. *Energieforschungsprogramm* hat die Bundesregierung 2011 den Fahrplan für dieses Zukunftsprojekt skizziert. Im Fokus steht das Erforschen und Entwickeln innovativer Technologien und Lösungen auf Basis von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien für den Umbau unseres Energiesystems hin zu einer umweltschonenden, zuverlässigen und bezahlbaren Versorgung in der Zukunft. Ein wichtiger Eckpfeiler ist dabei der Erhalt der Stärke Deutschlands als wettbewerbsfähiger Industriestandort.

Die Bundesregierung entwickelt ihre Förderung der Energieforschung weiter und hat 2017, zur Vorbereitung eines neuen Energieforschungsprogramms, einen Konsultationsprozess durchgeführt. Dazu wurden Forschungsorganisationen, Verbände, Unternehmen, Interessenvertreter sowie gesellschaftliche Akteure beteiligt. Auch die Länder formulierten ihre regionenspezifischen Forschungsbedarfe für das neue Energieforschungsprogramm. Impulse entstanden weiter aus dem Dialog, den nationale Akteure aus Wirtschaft, Politik und Forschung im Rahmen der Energiewende-Plattform *Forschung und Innovation*, sowie der Forschungsnetzwerke Energie geführt haben. Alle Ergebnisse sind unter [energieforschung.de](http://energieforschung.de) dokumentiert.

Im Konsultationsprozess sind insbesondere die Themen hervorgehoben worden, die in den kommenden Jahren die Entwicklung im Energiesektor entscheidend bestimmen werden: Dekarbonisierung und somit Klimaschutz durch den Einsatz erneuerbarer Energien, Energieeffizienz, Sektorkopplung und Digitalisierung. Mit der wachsenden Zahl an Akteuren, die sich auf der Angebots- und Nachfrageseite am Energiesystem beteiligen, ist auch sozialwissenschaftliche Forschung z. B. bezüglich Akzeptanz ein wichtiger Aspekt. Wichtige Anregungen betreffen auch eine stärkere Exportorientierung mit Blick auf die globale Energiewende, sowie eine bessere Beteiligung von jungen und kleinen Unternehmen an der Forschungsförderung. Eine bedeutende Neuerung in der Energieforschungspolitik ist das Format der „Real-labore“. Sie ergänzen die angewandte Forschung in Richtung Praxistransfer. Mit ihnen sollen neue Technologien, Verfahren und Geschäftsmodelle im systemischen Zusammenwirken erprobt und somit technische und nicht-technische Hemmnisse des Praxistransfers neuer Energietechnologien abgebaut werden.

Die Möglichkeiten digitaler Technologien – etwa in der Landwirtschaft oder beim ressourcenschonenden Bauen – und der modernen Biowissenschaften unterstützen uns auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Wirtschafts- und Lebensweise. Die Bundesregierung greift wichtige gesellschaftliche Aufgaben und politische Prioritäten in diesem Bereich mit drei Leitinitiativen im Forschungsbereich auf – *Green Economy*, *Zukunftsstadt* und *Energiewende*. Sie bündelt ihre Forschungsanstrengungen für den Wandel zur Nachhaltigkeit und für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung u. a. in ihrer Rohstoffstrategie, dem Energieforschungsprogramm und der Nationalen Forschungsstrategie *BioÖkonomie 2030 – unser Weg zu einer biobasierten Wirtschaft*. Durch das *FONA<sup>3</sup>-Rahmenprogramm* wird die Nachhaltigkeitsforschung enger in den gesellschaftlichen Diskurs eingebunden und dadurch relevanter für die nachhaltige Entwicklung. Die Wissenschaftsplattform *Nachhaltigkeit 2030* hat das Ziel, Nachhaltigkeitspolitik wissenschaftlich zu reflektieren und innovative Impulse zu geben. Die Plattform bestärkt wissenschaftliche Akteure darin, im Dialog mit Gesellschaft, Wirtschaft und Politik Anregungen für neue Lösungen zu entwickeln und weiteren Forschungsbedarf zu identifizieren.

Die Transformation der Produktion und des Konsums ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die einen systemischen Blick und die Einbindung aller relevanten Akteure erfordert. Deshalb stärkt die Bundesregierung Plattformen, in denen Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft, Bürgergesellschaft und Politik gemeinsam Impulse für eine nachhaltige Wirtschaftsweise geben: die Innovationsplattform *Zukunftsstadt*, die Umsetzungsplattform *Green Economy*, die Nationale Plattform *Bildung für nachhaltige Entwicklung*, die Forschungsinitiative *Zukunft Bau*, das Forschungsforum *Energiewende*, die Energiewende-Plattform *Forschung und Innovation* sowie die Forschungsnetzwerke Energie. Eine solche Einbindung verschiedener gesellschaftlicher Gruppen wird von der EFI in ihrem aktuellen Gutachten empfohlen. In den *Kopernikus-Projekten* bündelt die Bundesregierung die Kräfte wichtiger Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft mit einer langfristig auf zehn Jahre angelegten Perspektive. Ziel ist es, nachhaltige Lösungen für den Umbau des Energiesystems zu entwickeln.

Wir werden die Nutzung von Prinzipien der Natur vorantreiben und gemeinsam mit Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft eine ressortübergreifende Agenda „Von der Biologie zur Innovation“ erarbeiten. Wir wollen überdies die Entwicklung neuer Werkstoffe und intelligenter, programmierbarer Materialien fördern. In der Energie- und Klimaforschung wollen wir gemeinsam mit der Wirtschaft und zivilgesellschaftlichen Akteuren Systemlösungen erforschen, insbesondere für die Sektorkopplung von Strom-Mobilität-Wärme. Gleiches gilt für die Erdsystemforschung.

Zukunftsorientierte Lösungen müssen Veränderungsprozesse wie den Klimawandel, den demografischen Wandel, den sozialen und kulturellen Wandel sowie die dadurch veränderten Anforderungen berücksichtigen. Da Infrastrukturen auch maßgeblich die menschliche Nutzung von Umweltgütern beeinflussen, sollten sie verstärkt im Fokus einer Green Economy stehen.

## Innovative Arbeitswelt

---

Die Art und Weise, wie wir arbeiten, ändert sich rasant. Die Arbeitswelt befindet sich in einem fundamentalen Wandel, die globalisierte Wirtschaft ist zunehmend geprägt von einer starken Dienstleistungsorientierung und von interaktiven Wertschöpfungsprozessen. Durch die Digitalisierung entstehen neue Formen der Arbeitsorganisation sowie veränderte Qualifikationsprofile und Berufsbilder.

Die Bundesregierung sieht sich in der Verantwortung, die Digitalisierung weiterhin aktiv und unter Einbeziehung der Sozialpartner zu gestalten. Im Mittelpunkt der Aktivitäten der Bundesregierung steht der Mensch in der sich wandelnden Arbeitswelt. Die Arbeitswelt von morgen ist ohne gut ausgebildete Fachkräfte undenkbar. Digitale Kompetenzen sind immer häufiger Grundlage erfolgreicher Bildungs- und Arbeitsbiografien. Die EFI fordert, digitale Bildung auszubauen und Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien breit angelegt zu fördern. Insbesondere ist die Teilhabe von Frauen und Mädchen zu berücksichtigen, da sie in der digitalen Arbeitswelt nach wie vor unterrepräsentiert sind.

Die Bundesregierung fördert die digitale Bildung, die Vermittlung digitaler Kompetenzen und das Lernen

mit digitalen Medien. Sie unterstützt zudem die Fortentwicklung von Qualifizierungs- und Weiterbildungsangeboten für eine digitalisierte Arbeitswelt, u. a. unter dem Dach der Initiative *Berufsbildung 4.0*. Weiterbildung ist ein zentraler Schlüssel. Sie ermöglicht Beschäftigten, sich den Herausforderungen der digitalen Arbeitswelt zu stellen und den sich immer schneller verändernden Qualifikationsanforderungen gerecht zu werden. Die Bundesregierung wird mit allen Akteuren eine „Nationale Weiterbildungsstrategie“ für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sowie Arbeitssuchende entwickeln, um alle Weiterbildungsprogramme des Bundes und der Länder zu bündeln und eine neue Weiterbildungskultur zu etablieren.

Die Bundesregierung unterstützt außerdem Unternehmen – speziell KMU – dabei, die Arbeitswelt von morgen zu gestalten. Dazu dient etwa das Programm *Zukunft der Arbeit* im Rahmenprogramm *Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen*. Mit unserem Programm *Zukunft der Arbeit* wollen wir Antworten auf die Frage geben, wie die Arbeitswelt mit den neuen Technologien sinnvoll gestaltet werden kann. Hierzu wollen wir die modellhafte Entwicklung neuer Arbeitsformen in regionalen Kompetenzzentren der Arbeitsforschung fördern. Dazu gehört die Entwicklung zukunftsweisender Qualifizierungskonzepte, denn digitale Kompetenz und Wandlungsfähigkeit werden zu einer zunehmend unabdingbaren Ressource für Unternehmen und Beschäftigte. Mit regionalen Zukunftszentren wollen wir KMU darin unterstützen. Mit dem *Future Work Lab* in Stuttgart fördert die Bundesregierung ein wichtiges Zentrum zur Demonstration der Produktionsarbeit der Zukunft. Mit dem ESF-finanzierten Programm *unternehmensWert:Mensch plus* fördern wir die Prozessberatung in KMU, um passgenaue Lösungen für die digitale Transformation zu entwickeln und innovative Arbeitskonzepte zu erproben.

Parallel zu den Veränderungen in der Arbeitswelt wandeln sich die Einstellungen der Menschen. Viele wünschen sich, Beruf und familiäre Verantwortung gut miteinander vereinbaren zu können. Dazu bieten die digitalen Technologien neue Möglichkeiten. Die Bundesregierung setzt sich dafür ein, dass diese Möglichkeiten genutzt werden. Die Bundesregierung will Familien Wege eröffnen, um mehr Zeit füreinander zu haben. Wir werden Modelle entwickeln, mit denen mehr Spielraum für Familienzeit geschaffen werden

kann. Die Digitalisierung kann die Zeitsouveränität von Beschäftigten erhöhen, indem sie z. B. mobile Arbeit ermöglicht. Die Bundesregierung will deshalb mobile Arbeit fördern und erleichtern und wird dazu einen rechtlichen Rahmen schaffen.

Im *Wissenschaftsjahr 2018* steht das Thema „Arbeitswelten der Zukunft“ im Fokus. Es soll gemeinsam mit vielen Partnern und in unterschiedlichsten Formaten gezeigt werden, welchen Einfluss technische und soziale Innovationen auf die Arbeit von morgen haben – und wie diese nicht nur den Arbeitsalltag verändern, sondern auch neue Maßstäbe im gesellschaftspolitischen Dialog setzen. Im *Wissenschaftsjahr 2018* geht es ganz bewusst um vielfältige „Arbeitswelten der Zukunft“. Dieser Ansatz schafft Räume für Perspektivwechsel: aus Sicht der Forschung und Bildung, der Unternehmen, der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, der Organisationen und jedes Einzelnen sowie mit Blick auf Arbeitsort und Arbeitszeit. „Erleben. Erlernen. Gestalten.“ – Unter diesem Motto werden Bürgerinnen und Bürger im *Wissenschaftsjahr 2018* dazu aufgerufen, mitzumachen, neue Fragen zu stellen – u. a. zu den vielen verschiedenen Möglichkeiten und Ideen einer gelungenen Mensch-Maschine-Interaktion, menschlichen Beziehungen, flexibler Arbeit, Tradition und Zukunft oder intelligenten Bürogebäuden – und gemeinsam Lösungsansätze zu finden.

Um die sozialpolitische und -rechtliche Forschungsinfrastruktur, die beispielsweise Umbrüche des Arbeitsmarkts untersucht, nachhaltig zu stärken, plant die Bundesregierung den Ausbau des *Fördernetzwerks Interdisziplinäre Sozialpolitikforschung (FIS)*. Wir wollen die hier erfolgreich begonnene Forschungsförderung in den Förderlinien Professuren, Projekte und Nachwuchsgruppen weiterführen und ausbauen.

## Gesundes Leben

---

Gesundheit ist das kostbarste Gut und der wichtigste Faktor des individuellen und gesellschaftlichen Wohlergehens. Die Lebenserwartung und das Wohlstandsniveau in Deutschland sind hoch. Die gestiegene Lebenserwartung stellt das Gesundheitssystem aber auch vor große Herausforderungen, da Volkskrankheiten und Mehrfacherkrankungen in der Bevölkerung zunehmen.



Auch die mit dem Klimawandel einhergehenden Herausforderungen, wie z. B. die Ansiedlung von bislang nicht heimischen Krankheitserregern und deren Überträger sowie von Allergenen müssen bewältigt werden. Dies umfasst beispielsweise die Etablierung einer entsprechenden Überwachung sowie die Einführung von Diagnose- und Behandlungsmöglichkeiten. Mit dem steigenden Bedarf an Gesundheitsleistungen und innovativen medizinischen Anwendungen bieten sich zugleich vielfältige Chancen für die deutsche Gesundheitswirtschaft – in Deutschland und auf den internationalen Absatzmärkten.

Die Bundesregierung hat ihre Aktivitäten zur Förderung der Forschung für ein gesundes, aktives und selbstbestimmtes Leben im *Rahmenprogramm Gesundheitsforschung* gebündelt. Schwerpunkte des Programms sind die Bekämpfung von Volkskrankheiten wie Krebs, Herz-Kreislauf-, Stoffwechsel-, Lungen- und neurodegenerativen Erkrankungen, von Infektionskrankheiten und seltenen Erkrankungen. Prävention und Früherkennung bzw. Vorsorge und Zugang zu medizinischer Versorgung und Medizinprodukten werden als wichtige Bausteine für ein langes und gesundes Leben intensiv vorangetrieben.

Die Personalisierung und die digitale Vernetzung der Medizin sind zentrale Treiber für den Fortschritt in der Patientenversorgung. Die Digitalisierung des Gesundheitswesens ist eine der größten Herausforderungen des Gesundheitswesens in den nächsten Jahren. Die Bundesregierung hat für diese Entwicklungen entscheidende Weichen gestellt. Die Potenziale für innovative, maßgeschneiderte Therapien und Diagnostika werden mit dem *Aktionsplan Individualisierte Medizin* adressiert. Die Vernetzung von Lebenswissenschaften und Informationstechnik wird u. a. mit dem *Förderkonzept Medizininformatik* unterstützt, denn die Chancen – ebenso wie die Risiken und Herausforderungen – der Digitalisierung in der Gesundheitsversorgung sind enorm.

Strategische Ziele für die Zukunft sind die Erforschung und Entwicklung der verantwortungsvollen Nutzung von E-Health und Big Data im Gesundheitswesen bis hin zur elektronischen Forschungsakte.

Deutschland soll zum Vorreiter bei der Einführung digitaler Innovationen im Gesundheitssystem werden. Die Bundesregierung wird eine Roadmap zur Entwicklung und Umsetzung innovativer E-Health-Lösungen erarbeiten.

Die Bundesregierung wird die Telematikinfrastruktur weiter ausbauen und eine elektronische Patientenakte für alle Versicherten in dieser Legislaturperiode einführen. Wir wollen neue Zulassungswege für digitale Anwendungen schaffen, die Interoperabilität herstellen und die digitale Sicherheit im Gesundheitswesen stärken. Die einschränkenden Regelungen zur Fernbehandlung werden wir auf den Prüfstand stellen. Die pflegerische Versorgung wollen wir mit den Möglichkeiten der Digitalisierung weiterentwickeln, sodass sowohl Pflegekräfte als auch pflegebedürftige Menschen Informations- und Kommunikationstechnologien sowie neue technische Anwendungen besser nutzen können und sich die Arbeitsbedingungen der Pflegekräfte – das sind ganz überwiegend Frauen – da-

durch verbessern. Technische Assistenzsysteme können auch zu einer besseren Vereinbarkeit von Pflege und Beruf beitragen. Dazu gehört, die Pflege in die Telematikinfrastruktur einzubeziehen. Die Anwendung und Abrechenbarkeit telemedizinischer Leistungen soll ausgebaut werden. Es wird sichergestellt, dass die Datenspeicherung den strengen Anforderungen des Datenschutzes unterliegt. Die gespeicherten Daten sind Eigentum der Patientinnen und Patienten.

Der schnellere Einsatz von neuem Wissen und innovativen Produkten zum Wohle der Patientinnen und Patienten bleibt ein strategisches Ziel der Bundesregierung. Dafür arbeiten in den sechs Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG) herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Ressortforschungseinrichtungen interdisziplinär zusammen. Die Überführung von Forschungsergebnissen aus der Grundlagenforschung in die klinische Anwendung ist auch das Ziel des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung. Auch das Paul-Ehrlich-Institut sowie das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte unterstützen mit ihren Innovationsbüros in besonderer Weise die Translation in der Gesundheitsforschung. Mit dem beim Gemeinsamen Bundesausschuss angesiedelten *Innovationsfonds* werden neue Versorgungsformen und die Versorgungsforschung weiter vorangebracht. Das *Fachprogramm Medizintechnik*, das stark am Versorgungsbedarf ausgerichtet ist, unterstützt die überwiegend von KMU geprägte Branche darin, schneller anwendungsfähige Innovationen zum Wohle der Patientinnen und Patienten hervorzubringen.

## Intelligente Mobilität

---

Mobilität ist eine wichtige Voraussetzung für volkswirtschaftlichen Wohlstand und soziale Teilhabe und damit ein maßgeblicher Faktor für die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, Modelle für eine nachhaltige Mobilität zu entwickeln, die gleichzeitig Emissionen mindern und die Umwelt schonen, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft stärken sowie für alle zugänglich sind.

Vor allem alternative Antriebe, und hier insbesondere die Elektromobilität, sind entscheidende technologi-

sche Beiträge zur klimafreundlichen Umgestaltung des Verkehrs. Die Bundesregierung stärkt mit der Nationalen Plattform *Elektromobilität* daher den strategischen Dialog von Industrie, Wissenschaft, Politik, Gewerkschaften und Verbänden und will diese zu einer Nationalen Plattform *Zukunft der Mobilität* umgestalten, die sich u. a. mit der Weiterentwicklung der Automobilindustrie beschäftigt. Um die Energieeffizienz und Reichweite von Elektrofahrzeugen weiter zu steigern, setzt die Bundesregierung Förderschwerpunkte in der Batterieforschung, der Ladeinfrastruktur und der Netzintegration sowie in der Entwicklung energieeffizienter Gesamtfahrzeugkonzepte. Darüber hinaus wollen wir die Effizienz steigern, indem Schnittstellen zwischen den einzelnen Verkehrsträgern optimiert werden, z. B. durch die Förderung einer möglichst nahtlosen Reisekette mit Fahrgastinformationen und Ticketing von Tür zu Tür und durch die Förderung von zukunftsweisenden Projekten an der Schnittstelle öffentlicher Personennahverkehr – Carsharing – Fahrrad. Bei der Entwicklung intelligenter Mobilitätssysteme ist zudem die Automatisierung und Vernetzung der Fahrzeuge von zentraler Bedeutung. Hierauf zielen die *Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren*, das Programm *Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien* sowie weitere Fachprogramme der Bundesregierung.

Deutschland ist Innovationsführer für sichere und nachhaltige Mobilitätslösungen. Erforderlich für die Mobilität der Zukunft sind die umweltfreundliche Ausgestaltung und Vernetzung der Verkehrsträger und Fahrzeuge, die Entwicklung neuer Fahrzeuge und Antriebssysteme sowie nachhaltiger Kraftstoffe für die verschiedenen Verkehrsträger. Ziel muss es sein, Mobilität zu einem intelligenten Gesamtsystem weiterzuentwickeln. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien, technische Lösungen für die Echtzeitvernetzung von Fahrzeugen, aber auch Fragen zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz werden dabei eine wichtige Rolle spielen. Die Bundesregierung trägt u. a. mit der Initiative *Raumfahrt bewegt!* dazu bei, satellitenbasierte Anwendungen der Navigation und Kommunikation für die Mobilität der Zukunft nutzbar zu machen.

Deutschland wird die großen Chancen von digitalen Innovationen wie automatisiertes und vernetztes Fahren nutzen. Die Digitalisierung des Verkehrssystems erfordert neben hohen Investitionen in die Verkehrs-

technik den Ausbau der Informations- und Kommunikationstechnik. Wir wollen ein Mobilitätsforschungsprogramm inklusive der Erforschung der autonomen Mobilität auflegen. Damit autonome Fahrzeuge im öffentlichen Raum rechtssicher getestet und eingesetzt werden können, werden wir Experimentierklauseln bzw. Ausnahmeregelungen schaffen. Bis zum Ende der Legislaturperiode werden wir die rechtlichen Voraussetzungen für vollautonome Fahrzeuge (Stufe 5) auf geeigneten Infrastrukturen schaffen. Wir wollen die Haftungsregelungen beim Einsatz autonomer Systeme (z. B. selbstfahrende Kfz, Roboter) auf den Prüfstand stellen. Das Ziel dabei ist, gegebenenfalls drohende Haftungslücken zu schließen. Wir wollen den erfolgreichen Aufbau der „Digitalen Testfelder Autobahnen“ weiterführen und digitale Testfelder auf der Straße (insbesondere in den Städten), Schiene und Wasserstraße unterstützen. Wir wollen effektive politische Rahmenbedingungen erproben, damit die Potenziale des autonomen Fahrens ihre Wirkung für eine nachhaltige Stadtentwicklung entfalten können.

## Forschung für zivile Sicherheit sowie IT- und Cybersicherheit

---

Die Gewährleistung von Sicherheit und Freiheit ist für unsere Gesellschaft von herausragender Bedeutung. Ob bei kritischen Infrastrukturen wie der Energieversorgung, Informations- und Kommunikationstechnik, dem Transport und Verkehrswesen: Technische Sicherheit und das reibungslose Ineinandergreifen komplexer Systeme und Infrastrukturen spielen in unserem Alltag eine zunehmende Rolle. Bereits geringe Störungen können Versorgungsengpässe und hohe volkswirtschaftliche Schäden hervorrufen. Naturkatastrophen, der weltweit operierende Terrorismus und die organisierte Kriminalität sind weitere Risikofaktoren.

Um die freiheitliche Lebensweise der Bürgerinnen und Bürger in Deutschland zu schützen, fördert die Bundesregierung mit dem *Rahmenprogramm Forschung für die zivile Sicherheit* umfassende Sicherheitslösungen. Die Bedeutung einer leistungs- und wettbewerbsfähigen deutschen zivilen Sicherheitsindustrie unterstreicht die Bundesregierung zudem mit einer Strategie zur Stärkung dieses Industriezweigs.

Mit dem Grad der Digitalisierung nehmen die Anforderungen an die Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit sowie an die Zuverlässigkeit digitaler Infrastrukturen und Dienstleistungen zu. Exponentiell steigende Datenmengen bringen uns enorme Wissenszuwächse. Sie schaffen aber auch neue Risiken, besonders für das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung.

Die Bundesregierung bewertet IT- und Cybersicherheit als ein zentrales Element für Innovation und Wachstum in Deutschland und Europa. Davon zeugen das Forschungsrahmenprogramm *Selbstbestimmt und sicher in der digitalen Welt 2015–2020*, ein ressortübergreifendes Maßnahmenpaket zur Entwicklung sicherer und innovativer IT-Lösungen sowie die *Cyber-Sicherheitsstrategie für Deutschland* zur Gewährleistung der zivilen Sicherheit sowie die im Rahmen einer gemeinsamen Absichtserklärung, die im ersten Halbjahr 2018 unterzeichnet werden soll, vorgesehene enge Zusammenarbeit mit Frankreich auf dem Gebiet der industriegetriebenen IT- und Cybersicherheitsforschung.

Sich sicher und selbstbestimmt in der digitalen Welt zu bewegen setzt Strategien und wirksame Instrumente voraus. Wissenschaft und Forschung können dazu entscheidende Beiträge leisten. Drei leistungsstarke Kompetenzzentren für IT-Sicherheit an den Standorten Darmstadt, Karlsruhe und Saarbrücken fokussieren die wichtigsten Herausforderungen auf dem Gebiet der IT-Sicherheit thematisch und organisatorisch. Die Zentren forschen beispielsweise an Verschlüsselungsverfahren für das Bezahlen oder Verschicken von Nachrichten im Internet, an sicherem Cloud Computing sowie an ganzheitlichen Sicherheitslösungen für große Systeme. Wir setzen uns für die Verstärkung und den Ausbau dieser Kompetenzzentren ein und überführen deshalb u. a. das Zentrum CISP in Saarbrücken in ein Helmholtz-Zentrum. Wir wollen die Kompetenzzentren der IT-Sicherheitsforschung zu international sichtbaren Forschungs- und Beratungszentren, nicht zuletzt für technologieorientierte Unternehmensgründungen, weiterentwickeln. Wissenschaft, Wirtschaft, Sicherheitsbehörden und Einsatzkräfte sollen zusammenarbeiten. Um Sicherheit und Ordnung in der vernetzten Welt zu fördern, legen wir ein neues Rahmenprogramm für die zivile Sicherheitsforschung auf.

## 2.2 Innovationen in die Breite tragen

**Das Innovationsgeschehen in Deutschland ist geprägt von einer lebendigen Kooperations- und Vernetzungskultur. Die enge Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und in immer stärkerem Maße der Gesellschaft ist eine der wesentlichen Stärken unseres Innovationssystems. Mit der HTS befördert die Bundesregierung die themenübergreifende und interdisziplinäre Vernetzung und den Ideen-, Wissens- und Technologietransfer entlang der gesamten Innovationskette. Klassische Transferstrukturen werden dabei um neuartige, offene Formen der Zusammenarbeit erweitert. Der Transfer ist eine zentrale Säule unseres Forschungs- und Innovationssystems, den wir nachhaltig stärken und substanziell steigern werden.**

### Vernetzung intensivieren

Aufbauend auf dem Erreichten ist es das Ziel der Bundesregierung, die vorhandenen Stärken in Wissenschaft und Wirtschaft noch besser zu bündeln und dadurch neue Kräfte freizusetzen. Wir legen viel Wert darauf, das Entstehen von Clustern und Netzwerken unter besonderer Beteiligung von KMU zu fördern. Dementsprechend hat sich die Vernetzung zwischen Wissenschaft und Unternehmen in den vergangenen Jahren spürbar intensiviert. Die Spitzencluster aus dem *Spitzencluster-Wettbewerb*, die *Forschungscampi*, die *KMU-NetC*-Verbünde, die *Innovationsforen Mittelstand*, die Innovationscluster aus dem Programm *go-cluster*, branchenübergreifende Initiativen wie *INNOspace* sowie die vielen von KMU geprägten Netzwerke beim *Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)* stehen beispielhaft für eine Vielzahl leistungsfähiger regionaler Partnerschaften. Auch in der *Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)* erzeugen Verbünde Synergien und sind somit ein Garant für eine erfolgreiche industrienaher Forschung insbesondere für KMU. Mit Kompetenznetzen zum maschinellen Lernen oder dem *Future Work Lab* sollen Wissenschaft und Wirtschaft, insbesondere KMU, besser vernetzt werden und voneinander lernen.

### Potenziale der Hochschulen für Kooperationen mit Wirtschaft und Gesellschaft stärken

Die Bund-Länder-Initiative *Innovative Hochschule* nimmt die – neben Forschung und Lehre – dritte Mission „Transfer und Innovation“ in den Blick. Bund

und Länder stellen dafür in zwei Auswahlrunden bis zu 550 Mio. Euro für zehn Jahre zur Verfügung. Die Fördermittel werden im Verhältnis 90 : 10 vom Bund und dem jeweiligen Sitzland getragen. Es handelt sich um ein fortlaufendes Programm auf Basis einer Bund-Länder-Vereinbarung nach Art. 91b GG. Das BMBF trägt sämtliche unmittelbaren programmrelevanten Ausgaben, die Länder übernehmen die Finanzierung der Grundausstattung der Forschung an den Fachhochschulen (FH). Insbesondere FH sowie kleine und mittlere Universitäten stehen im Fokus. Aktuell werden 48 Hochschulen in 19 Einzel- und 10 Verbundvorhaben gefördert. Darunter sind 35 FH, eine Kunst- und Musikhochschule sowie 12 Universitäten und pädagogische Hochschulen. Hochschulen soll so ermöglicht werden, ihre strategische Rolle im regionalen Innovationssystem zu stärken. Die *Innovative Hochschule* nimmt damit Empfehlungen von vielen Seiten – etwa der EFI – auf, um den Kulturwandel in Hochschulen hin zu einer besseren Verwertung von Erkenntnissen zu forcieren sowie Strategien für den Transfer zu erarbeiten und konsequent umzusetzen.

Mit der Förderung von *Forschung an FH mit Unternehmen (FHprofUnt)* unterstützt das BMBF FuE-Projekte, die eine FH und Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft in Kooperation durchführen. Daraus sollen sich auf Dauer angelegte Forschungsk Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft etablieren. Innovative, neuartige Lösungen können gemeinsam mit den Partnern entwickelt und umgesetzt werden. Die forschungstechnischen Rahmenbedingungen der FH können zugleich optimiert werden. Die kooperierenden Unternehmen müssen sich an den Ausga-



ben des Projekts beteiligen und stellen auf diese Weise ihr nachdrückliches Interesse an den FuE-Projekten unter Beweis.

Die Bundesregierung wird zukünftig ihre direkte Forschungsförderung stärker auf den Ideen-, Wissens- und Technologietransfer in die Wirtschaft ausrichten. In ausgewählten Forschungsfeldern sollen starke Anreize für die Zusammenarbeit der Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen mit der Wirtschaft gesetzt werden.

## Innovationslücken schließen und Diffusion beschleunigen

Eine frühzeitige Validierung von Forschungsergebnissen kann entscheidend dazu beitragen, dass gute Ideen aus der Wissenschaft schneller in innovative Produkte, Dienstleistungen und Innovationen für die Gesellschaft überführt werden. Die Validierungsförderung ist daher ein wichtiges Anliegen der Bun-

desregierung. Die Fördermaßnahme *Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP+* setzt genau hier an. Mit ihr überbrückt die Bundesregierung wirksam die Lücke zwischen der Forschung in allen Wissenschaftsdisziplinen und ihrer wirtschaftlichen Verwertung bzw. Anwendung in der Gesellschaft. Als Grundlage dient ein erweiterter Innovationsbegriff, der technologische und gesellschaftliche Innovationen gleichermaßen umfasst.

Mit der Maßnahme *WIPANO – Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen* fördert die Bundesregierung öffentliche Forschung und Unternehmen bei der Patentierung und Verwertung marktrelevanter neuer Technologien und unterstützt innovative FuE-Projekte für die Normung – und somit eine rasche Marktdiffusion. Über *WIPANO* besteht auch die Option, noch marktferne patentgeschützte Technologien weiterzuentwickeln, beispielsweise durch die Erstellung von Prototypen oder Funktionsmustern.

## Innovationskraft durch Internationalisierung stärken

---

Europäische und internationale FuE-Kooperationen bieten große Wertschöpfungspotenziale. Die Bundesregierung fördert deshalb den Ausbau der Zusammenarbeit von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen mit internationalen Partnern.

Schon heute stehen nationale Förderprogramme für die Vernetzung mit internationalen Partnern zur Verfügung, um deutschen KMU ein Sprungbrett für intensivere Auslandsaktivitäten zu bieten. Mit der Maßnahme zur *Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken* wird vor allem KMU die Möglichkeit gegeben, in internationalen Partnerschaften mitzuwirken. Partnerregionen gibt es weltweit, und die ersten internationalen Forschungs- und Innovationsprojekte haben bereits ihre Arbeit aufgenommen. Mit der Weiterentwicklung des *ZIM* wurden zusätzliche Anreize für internationale Kooperationen deutscher KMU gesetzt. Unter dem Dach von *KMU-international* fördert die Bundesregierung den Zugang von KMU zu den Wertschöpfungspotenzialen, die in europäischen und internationalen Kooperationen und Wirtschaftsbeziehungen liegen.

## Offene Innovationskultur etablieren

---

Wir wollen eine Innovationskultur schaffen, die kreative Ideen und deren rasche Umsetzung fördert. Wir wollen Open-Innovation-Ansätze, soziale Innovationen sowie inter- und transdisziplinäre Ansätze fördern und Experimentierräume einrichten, um innovative technische Systeme und neue Geschäftsmodelle zu erproben. Deshalb wird die Bundesregierung den Transfer von der Grundlagenforschung in die Anwendung weiter forcieren und die Öffnung von Innovationsprozessen unterstützen. Auch die EFI rät, die Grundlagenforschung als wichtige Innovationsquelle weiter zu stärken und auf den Ideen-, Wissens- und Technologietransfer zu setzen. In Demonstrationsvorhaben und Innovationslaboren sollen Unternehmen erproben, sich für externes Wissen zu öffnen und neue Akteure in die Innovationsprozesse einzubinden.

Dazu soll eine Zukunftscluster-Initiative, aufbauend auf dem *Spitzencluster-Wettbewerb*, entwickelt, die *Forschungscampi* ausgebaut und neue Modelle der Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Start-ups, beispielsweise Open-Innovation-Campi, gefördert und alle Maßnahmen unter einer sichtbaren Marke zusammengeführt werden.

Um langfristig international konkurrenzfähig zu bleiben, wird die Bundesregierung die Entstehung von Sprunginnovationen in Deutschland fördern. Komplementär zu den erfolgreichen Förderangeboten der Bundesregierung sollen dafür neue Instrumente geschaffen werden. So sollen exzellente Forschungsergebnisse mit hohem Potenzial für grundlegend neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsideen in die Anwendung, in Wertschöpfung und gesellschaftlichen Nutzen überführt werden. Die EFI befürwortet die Einrichtung einer Agentur für Sprunginnovationen, die Bundesregierung befindet sich dazu bereits im Stadium intensiver Planungen.

## 2.3 Innovationsdynamik in der Wirtschaft stärken

**Unternehmen sind die zentralen Akteure des Innovationsgeschehens. Auf sie richtet die HTS ein besonderes Augenmerk. Die deutsche Wirtschaft ist im internationalen Vergleich durch eine hohe Innovationsorientierung gekennzeichnet. Die Bundesregierung verfolgt mit der HTS das Ziel, diese Stärke auszubauen und die deutschen Unternehmen angesichts wachsender Herausforderungen durch Globalisierung und digitalen Wandel weiter zu unterstützen.**

### Innovationskraft des Mittelstands stärken und Potenziale der Schlüsseltechnologien nutzen

Besondere Beachtung gilt dem Mittelstand. Die Digitalisierung, die Veränderung klassischer Wertschöpfungsketten und die Globalisierung stellen den Mittelstand vor erhebliche Herausforderungen. Große Unternehmen haben ihre Innovationsausgaben infolge des weltweiten Wettbewerbs und einer neuen internationalen Arbeitsteilung spürbar gesteigert. Die Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft, die neben Ausgaben für FuE etwa Ausgaben für den Erwerb von Anlagen und Software, für Konstruktion, Design, Schulung oder Markteinführung umfassen, sind 2016 um 2 % gewachsen. Großunternehmen erhöhten ihre Innovationsausgaben im Jahr 2016 im Durchschnitt um 2,1 %, während KMU nur einen Zuwachs von 1,6 % meldeten. Gleichzeitig sinkt die Innovatorenquote – also der Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums neue Produkte oder neue Prozesse eingeführt haben – seit Jahren. Obwohl sie im Jahr 2016 wieder leicht auf 36,1 % angestiegen ist, muss diese Entwicklung ernst genommen werden. Denn auch der Anpassungsdruck durch neue Technologien, Geschäftsmodelle und Produktionsstandorte wächst.

Um den Mittelstand für den intensiver werdenden internationalen Wettbewerb fit zu machen und mehr KMU für die Teilnahme am Innovationsgeschehen zu gewinnen, steigert die Bundesregierung ihre Förderung von Forschung und Innovation zugunsten von KMU kontinuierlich. Zudem entwickelt sie ihr innovationspolitisches Instrumentarium für den Mittelstand stetig weiter.

Die Bundesregierung begleitet die Unternehmen entlang des Innovationszyklus mit ihrem Konzept *Von der Idee bis zum Markterfolg*. Die unterschiedlichen Bedarfe und Phasen der Unternehmen werden mit passgenauen Instrumenten abgedeckt. In vier Programmfamilien werden innovative Gründungen, Innovationskompetenzen in den Unternehmen, vorwettbewerbliche Forschung und marktnahe FuE von innovativen Produkten und Verfahren gefördert. Die Programme sind themen- und technologieoffen gestaltet, damit die Unternehmen entscheiden können, in welche Technologie sie investieren.

Mit *ZIM* werden neben anspruchsvollen Einzelprojekten insbesondere Kooperations- und Netzwerkprojekte unterstützt, die KMU und Forschungseinrichtungen zusammenbringen. Die breitenwirksame, technologieoffene Förderung zielt auf marktorientierte FuE-Projekte von KMU. *ZIM* verfügt u. a. durch die Erhöhung der förderfähigen Kosten, die Erweiterung der Antragsberechtigung auf größere mittelständische Unternehmen und die Erhöhung des Förderbonus für internationale Projekte auf bis zu 10 % über ein gesteigertes Budget.

Komplementär dazu stärkt das Zehn-Punkte-Programm *Vorfahrt für den Mittelstand* anhand von vier Handlungsfeldern kleine und mittlere Unternehmen. Es zielt auf mehr Beteiligung von KMU an den thematischen Fachprogrammen der Forschungsförderung, auf die Vernetzung mit starken Partnern wie anderen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen, auf die Sicherung der Fachkräfte und Qualifikationsbedarfe sowie auf die Verbesserung der Rahmenbedingungen und die Vereinfachung von Förderverfahren. Dabei steht eine weite Verbreitung und Nutzung von Forschungsergebnissen und Mo-



tigt. Mit dem Programm *Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation* wird die Entstehung neu vernetzter Innovationsstrukturen über Ostdeutschland hinaus unterstützt. Den zehn ausgewählten, interdisziplinär arbeitenden Konsortien stehen bis zum Jahr 2021 jeweils bis zu 45 Mio. Euro zur Umsetzung ihrer Strategien zur Verfügung; all diese Konsortien sind offen für neue Partner aus dem gesamten Bundesgebiet.

Aufbauend auf den positiven Erfahrungen mit *Unternehmen Region* entwickelt die Bundesregierung das neue Förderkonzept *Innovation & Strukturwandel*, das sich an strukturschwache Regionen in Ost- und Westdeutschland richtet. Mit *WIR! – Wandel durch Innovation in der Region* wird derzeit das erste Förderprogramm im Rahmen des Konzepts umgesetzt. Gefördert werden breit aufgestellte regionale Bündnisse, die innovative strategische Ansätze für ihre Region entwickeln und umsetzen. Für das Programm, das als Pilotmaßnahme noch auf Ostdeutschland begrenzt ist, stehen 150 Mio. Euro zur Verfügung.

Auch die FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – *Innovationskompetenz (INNO-KOM)* – steht strukturschwachen Regionen in ganz Deutschland offen. Industrieforschungseinrichtungen, die ihre Forschungsergebnisse KMU zur Verfügung stellen, werden damit adressiert.

## Gründungen fördern

---

Unternehmensgründungen sind ein wichtiger Motor, um das Innovationssystem zu erneuern. Junge Unternehmen stellen bekannte Erfolgsmodelle infrage und setzen innovative Technologien schnell in erfolgreiche Geschäftsmodelle um. In Deutschland ziehen Metropolen wie Berlin und München inzwischen Gründerinnen und Gründer aus der ganzen Welt an. Trotzdem ist die Gründungsdynamik in Deutschland nach wie vor zu gering, besonders die von Frauen. Deshalb stellt die Bundesregierung wesentliche Weichen bei der Gründungsförderung neu. Mit der *HTS* wird die Unterstützung für Gründungsvorhaben aus der Wissenschaft deutlich intensiviert.

Dazu wurden das *EXIST-Gründerstipendium* und der *EXIST-Forschungstransfer* ausgeweitet. Zudem wurde

ein neuer bundesweiter *Gründerwettbewerb – Digitale Innovationen* initiiert. Jedes Jahr kommen 200 bis 250 neue *EXIST*-Gründungsprojekte hinzu. Auch die außeruniversitären Forschungsorganisationen stärken durch eine Reihe von Maßnahmen die Gründungskultur an ihren Einrichtungen. Der *German Accelerator* fungiert als Sprungbrett für deutsche Start-ups in die USA und seit März 2018 auch in die ASEAN-Region und schließt Gründungsideen aus den Lebenswissenschaften ein. Für Raumfahrttechnologien gibt es mit den *ESA Business Incubation Centres* erfolgreiche Akzeleratoren für Unternehmensgründungen.

Die Bundesregierung entwickelt die Gründungsförderung an den Stellen weiter, an denen vielversprechende Gründungsvorhaben aus Wissenschaft und Forschung bislang nicht weiterverfolgt wurden oder ihnen wichtige Unterstützung fehlte, u. a. mit dem Konzept *Mehr Chancen für Gründungen – Fünf Punkte für eine neue Gründerzeit*. Mit der Forschungs- und Innovationsförderung unter dem Dach der *HTS* werden die „Innovations-Pipelines“ gefüllt und tragfähige Forschungsnetzwerke aufgebaut. Parallel dazu werden anwendungsorientierte Infrastrukturen in der Forschungslandschaft aufgebaut.

Diese gute Grundlage gilt es jetzt für die Dynamisierung des Gründungsgeschehens zu nutzen. Als erste neue Maßnahme des Fünf-Punkte-Konzepts wird mit *Young Entrepreneurs in Science* zusammen mit Kooperationspartnern aus Wissenschaft und Wirtschaft ein Angebot entwickelt, um Doktorandinnen und Doktoranden für das Thema Gründung zu sensibilisieren. *Young Entrepreneurs in Science* ist darauf ausgerichtet, das Gründungspotenzial innerhalb des wissenschaftlichen Nachwuchses an deutschen Hochschulen verstärkt zu erschließen. Eine Pilotphase startet 2018 an ausgewählten Universitäten.

## 2.4 Basis für Kreativität und Innovationskraft schaffen

Es gehört zu unseren zentralen Zukunftsaufgaben, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern Entfaltungsmöglichkeiten zu geben und die Fachkräftebasis zu sichern. Damit kreative Ideen entwickelt und soziale wie technologische Innovationen umgesetzt werden können, brauchen wir zudem innovationsfreundliche Rahmenbedingungen, die ein verlässliches und produktives Umfeld für Innovationstätigkeit und Wertschöpfung ermöglichen.

### Wissenschaft und Forschung als Basis für Deutschlands Innovationskraft stärken

Hervorragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, exzellente Einrichtungen und Freiräume für kreative Forschung zeichnen ein leistungsfähiges Wissenschaftssystem aus und sind der Nährboden für Innovationen. Ziel der Bundesregierung ist es, die deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen als Zentren der Spitzenforschung im internationalen Wettbewerb weiter zu stärken. Wir wollen darüber hinaus die besten Voraussetzungen für die Ausbildung von Fachkräften und wissenschaftlichem Nachwuchs schaffen und hier besonders auch die Teilhabe von Frauen unterstützen. Wir sind dabei auf einem guten Weg. Die große Anziehungskraft des deutschen Wissenschaftssystems für Studierende und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland zeigt, dass wir an den richtigen Stellen ansetzen.

### Fachkräftepotenziale erschließen

Qualifizierte Fachkräfte und kluge Vordenker sind ein Schlüssel für unseren Erfolg und unseren Wohlstand. Dies gilt besonders in einer älter werdenden Gesellschaft. Vor allem aber stellt die zunehmende Digitalisierung neue Anforderungen, sowohl an Unternehmen als auch an Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer. Die Bundesregierung hat in den vergangenen Jahren mit ihrem Fachkräftekonzept dafür gesorgt, die Fachkräftebasis in Deutschland zu sichern und zu erweitern. Wir setzen darauf, die

Erwerbsbeteiligung zu erhöhen, z. B. durch eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Unser Ziel ist es gleichermaßen, das Qualifikationsniveau der (Erwerbs-)Bevölkerung zu erhöhen. Nur gute Bildung und Qualifizierung ermöglichen es jungen Menschen, ihre individuellen Begabungen zu entfalten und ihre Fähigkeiten umfassend einzubringen.

Der digitale und der demografische Wandel werden sowohl die Fachkräftenachfrage als auch das Fachkräfteangebot mit einer hohen Dynamik verändern. Mit einem Fachkräftemonitoring werden wir beide Seiten verstärkt in den Blick nehmen und für eine gelingende Transformation noch besser aufeinander abstimmen. Eine wesentliche Herausforderung wird darin bestehen, die Kompetenzen und Qualifikationen der Erwerbstätigen kontinuierlich einer sich wandelnden Nachfrage anzupassen. Eine gute Weiterbildung sowie die Möglichkeit und Bereitschaft zum lebenslangen Lernen sind dafür Voraussetzung. Mit einer „Nationalen Weiterbildungsstrategie“ werden wir dafür sorgen, dass Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mit der Digitalisierung Schritt halten und Unternehmen auch in Zukunft die Fachkräfte finden, die sie benötigen.

Ein weiterer wichtiger Baustein zur Fachkräftesicherung ist die Ausweitung der Erwerbsbeteiligung von Frauen und die Integration von Menschen mit Migrationshintergrund in den Arbeitsmarkt. Unter anderem haben wir mit der Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse und den berufsbezogenen Deutschkursen in den vergangenen Jahren bereits deutliche Fortschritte erreicht. Die Gewinnung internationaler Fachkräfte ist eine wichtige Säule der Fachkräftesicherung. Laut OECD gehört Deutschland mittlerweile zu den Ländern mit den liberalsten Einwanderungsbe-

stimmungen für akademisch qualifizierte Fachkräfte. Somit ist Deutschland schon heute bei gut qualifizierten Fachkräften aus dem Ausland ein gefragtes Land zum Leben und Arbeiten.

## Finanzierung von Innovationen ausbauen

---

Der Zugang zu geeigneter Finanzierung ist eine weitere wesentliche Voraussetzung für Innovationsaktivitäten. Finanzierungsentpässe treffen heute insbesondere junge, dynamische Start-ups. Sie spielen jedoch für die Zukunftssicherung des Standorts Deutschland eine herausragende Rolle. Deshalb stellt die Bundesregierung mit der *HTS* wichtige Weichen, um Gründerinnen und Gründern den Zugang zum Wagniskapitalmarkt zu erleichtern.

Mit *INVEST – Zuschuss für Wagniskapital* bieten wir Business Angels gezielt Anreize, Kapital für junge, innovative Unternehmen bereitzustellen. Der *High-Tech Gründerfonds* fördert technologiebasierte Gründungen. Der Ko-Investitionsfonds *coparion* sowie dessen Vorgänger *ERP-Startfonds* investieren in forschungsintensive Technologieunternehmen in der Start-up- und Expansionsphase. *coparion* beteiligt sich an jungen, innovativen Unternehmen in gleicher Höhe und zu gleichen wirtschaftlichen Konditionen wie ein jeweiliger privater Leitinvestor. Darüber hinaus beteiligt sich der *ERP/EIF-Dachfonds* an Wagniskapitalfonds, die in junge Technologieunternehmen vorwiegend in Deutschland investieren. Bestehende Instrumente zur Finanzierung von Gründungen und Wachstum junger Unternehmen wollen wir fortführen und weiterentwickeln. Dort, wo es passt, wollen wir sie auch für Nichtakademikerinnen und -akademiker öffnen und um neue Instrumente wie den *Tech Growth Fund* ergänzen. Mit dem *Tech Growth Fund* wollen wir die staatlichen Finanzierungsinstrumente in der Wachstumsphase ergänzen, indem wir Kredite als Venture Debt zur Verfügung stellen. Gleichzeitig wollen wir die Einführung steuerlicher Anreize zur Mobilisierung von privatem Wagniskapital über die bisherigen Maßnahmen hinaus prüfen. Wir streben eine Verdoppelung des Wagniskapitalvolumens in Deutschland zum Vergleichsjahr 2016 in den kommenden Jahren durch Privatwirtschaft, Bund, KfW

sowie unter Einbeziehung europäischer Partner an. Auf diese Weise schließen wir Lücken in der bisherigen Förderung von Gründerinnen und Gründern.

## Rechtsrahmen weiterentwickeln

---

Die öffentliche Beschaffung kann infolge ihres hohen Volumens von mehr als 350 Mrd. Euro pro Jahr wichtige Anreize für mehr Innovationen in der Wirtschaft setzen. Ein Ziel der *HTS* ist vor diesem Hintergrund, die Hebelwirkung innovationsorientierter öffentlicher Beschaffung noch besser zu nutzen und innovativen Unternehmen so den entscheidenden An Schub für eine erfolgreiche Marktdurchdringung zu geben. Hierfür wurden in den vergangenen Jahren wichtige Strukturen aufgebaut: Das *Kompetenzzentrum KOINNO* berät öffentliche Beschaffer dabei, mehr Innovationen am Markt nachzufragen und so Innovationsanreize für die Wirtschaft zu schaffen. Das Vergaberecht eröffnet den öffentlichen Auftraggebern die Möglichkeit, strategische und damit auch innovative Aspekte im Vergabeprozess zu betonen. Die EFI unterstreicht in ihrem aktuellen Gutachten die Bedeutung einer innovationsorientierten Beschaffung als Instrument einer strategischen Forschungs- und Innovationspolitik.

Zu einem starken Forschungs- und Innovationsstandort gehört ein innovationsfreundliches regulatives Umfeld, das eine Balance zwischen Risikovermeidung und Innovationsoffenheit findet. Hier setzt das Innovationsprinzip an. Es besagt, dass bei der Formulierung von Gesetzen und Vorschriften geprüft wird, wie diese sich auf die Innovationsfähigkeit unseres Landes auswirken. Damit ergänzt es das bewährte Vorsorgeprinzip. Ein Ziel muss es sein, Regelungen zum Schutz des Menschen und der Umwelt so zu formulieren, dass diese Regelungen Innovationen nicht erschweren oder gar verhindern. Die Bundesregierung wird prüfen, wie das Innovationsprinzip in Deutschland ergänzend zum Vorsorgeprinzip verankert werden kann.

## 2.5 Veränderung gemeinsam gestalten

Eine zeitgemäße und effektive Forschungs- und Innovationspolitik setzt voraus, die Kompetenzen und Perspektiven möglichst vieler Menschen einzubeziehen. Schon heute wirken immer mehr Menschen aus der Mitte der Gesellschaft heraus am Innovationsgeschehen mit. Die Digitalisierung erhöht die Möglichkeiten der Beteiligung zusätzlich. Die Bundesregierung unterstützt diese Entwicklung, setzt die Tradition des Dialogs konsequent fort und baut sie mit neuen partizipativen Formaten aus. Bei der Umsetzung und Weiterentwicklung der HTS ist die Expertise namhafter Besatzer Beratungsstellen der Bundesregierung eine wertvolle Orientierung.

### Bürgerdialoge und Bürgerforschung stärken

Die Bundesregierung fördert eine Gesellschaft, die Neuem aufgeschlossen gegenübertritt und sich für Zukunftstechnologien und Innovationen begeistert. Sie bietet interessierten Bürgerinnen und Bürgern mit einer Reihe von neuen Initiativen die Möglichkeit, an der Gestaltung der Innovations- und Forschungspolitik aktiv mitzuwirken.

Die Bürgerdialogreihe *ZukunftsForen* hat Wissenschaft, Politik und Gesellschaft gezielt miteinander ins Gespräch gebracht. Gemeinsam haben die Beteiligten Antworten auf zentrale Fragen zu den vier Zukunftsthemen „Gesundheit neu denken“, „Tauschen, Teilen, Selbermachen“, „Lehren, Lernen und Leben in der digitalen Welt“ und „Wissen schaffen – Denken und Arbeiten in der Welt von morgen“ gesucht. Die *ZukunftsForen* sollen als bewährtes Dialogformat weiterentwickelt werden. Mit dem *Futurium* eröffnen wir einen Ort, der zum Dialog über die Zukunft von Technik, Wirtschaft und Gesellschaft einlädt.



Roboter „Pepper“ erklärt den Besucherinnen und Besuchern im neuen Futurium-Bau in Berlin die großen Collagen im Ausstellungsraum.

Zudem stärken wir die Bürgerwissenschaften (Citizen Science). So wurde eine Internetplattform ins Leben gerufen, die Bürgerinnen und Bürger und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zusammenbringt, um gemeinsam Projekte anzugehen. Die Bundesregierung unterstützt die Bürgerwissenschaften mit einer neuen Förderung: Das BMBF fördert 13 bis zu drei Jahre laufende Projekte. Wir wollen vor allem erreichen, dass die Bürgerinnen und Bürger und die Wissenschaft stärker zusammenarbeiten und die Bürgerwissenschaften methodisch vorangebracht werden. Mit der Förderung haben wir eine starke Mobilisierung der Community bewirkt.

Außerdem setzen wir uns dafür ein, unterschiedliche Akteure bei der Identifizierung von Forschungsschwerpunkten zu beteiligen. Beispielhaft dafür stehen Agendaprozesse und Plattformen wie die Nationale Plattform *Zukunftsstadt* oder die Nationale Plattform *Bildung für nachhaltige Entwicklung*.

## Wissenschaftskommunikation ausbauen

---

Mit den Wissenschaftsjahren rücken wir aktuelle Themen wie „Die digitale Gesellschaft“ (2014), „Zukunftsstadt“ (2015) und „Meere und Ozeane“ (2016\*17) oder aktuell „Arbeitswelten der Zukunft“ (2018) in den Fokus und regen zur Diskussion und Teilnahme an Wissenschaft und Forschung an. Die Bundesregierung wird Bildung, Wissenschaft und Forschung künftig noch stärker in die Breite tragen und den Dialog zwischen verschiedenen Akteuren aus Wissenschaft, Gesellschaft und Politik zu Zukunftsthemen ausbauen. Deshalb werden die Aktivitäten in der Wissenschaftskommunikation weiterentwickelt und neue Formen der Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern erprobt.

## Zukunftsorientierung stärken

---

Die Bundesregierung wird die strategische Vorausschau weiterentwickeln. Der *Foresight-Prozess* identifiziert künftige technologische und gesellschaftliche Entwicklungen mit einem langen Zeithorizont und kann der Bundesregierung so rechtzeitig wichtige Impulse

für die Bildungs-, Forschungs- und Innovationspolitik geben. *Foresight* kann bei der Konzeption von Strategieprozessen, künftigen Forschungsprogrammen und Projekten helfen. Das BMBF wird einen neuen *Foresight-Prozess* zu Zukunftsfragen in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft starten.

Die *Innovations- und Technikanalyse (ITA)* untersucht und bewertet neue fachübergreifende Themen von gesellschaftlicher Relevanz hinsichtlich ihrer Herausforderungen, Chancen und Risiken. Dabei werden die vielfältigen Dimensionen zukünftiger Entwicklungen erfasst: Welche ökologischen und ökonomischen Konsequenzen hat ein Zukunftstrend? Welche gesellschaftlichen und ethischen Debatten müssen geführt werden? Welche Rahmenbedingungen müssen geschaffen werden und welche Hürden müssen dabei beseitigt werden, um die Risiken zu minimieren? Mit Analysen im Spannungsfeld technologischer Möglichkeiten, gesellschaftlicher Wertvorstellungen und wirtschaftlicher Anforderungen ist die *ITA* ein wichtiger Teil der strategischen Vorausschau.

Erfolge müssen messbar sein – dafür wurden in einem Pilotprojekt zu einem Kompetenzmonitoring neuartige Methoden entwickelt. Sie ermöglichen es, für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft besonders relevante Zukunftstechnologien und Innovationsfelder zu identifizieren und die erforderlichen Kompetenzen zu antizipieren und strategisch aufzubauen. Wirtschaft, Wissenschaft und Politik erhalten damit ein Werkzeug, um neuen Wertschöpfungsfeldern zum Durchbruch zu verhelfen und Potenziale für Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit zu heben.

## Evaluation und Beratung für eine wirksame Forschungs- und Innovationspolitik

---

Die Umsetzung der *HTS* erfolgt wirksam, koordiniert und vorausschauend. Dabei bezieht die Bundesregierung die Expertise externer Beratungsgremien ein. Zudem werden alle großen Fördermaßnahmen der *HTS* meist im Voraus, begleitend zur Maßnahme und nach Abschluss evaluiert. Evaluationen helfen, effiziente Programme, Instrumente und Verfahren der Förderung

von Forschung und Innovation zu gestalten. Eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Evaluierungspraxis ist die Voraussetzung für eine wissenschaftlich hochwertige evidenzbasierte Politikberatung im Bereich Forschung und Innovation.

Evaluationen sind damit ein selbstverständliches Instrument der Forschungs- und Innovationspolitik. Ihr Stellenwert ist in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Mit wachsenden Aufgaben und Mitteln steigen die Erwartungen an die Bundesregierung sicherzustellen, dass die angestrebten Ziele mit den Fördermaßnahmen auch erreicht werden.

Da der Fortschritt in Wissenschaft und Technik immer dynamischer wird, wächst der Bedarf an Orientierungswissen, Diskussion und Mitgestaltung. Dazu müssen technologische Innovationspotenziale und gesellschaftlicher Innovationsbedarf identifiziert, analysiert und in ihrer Wechselwirkung untersucht werden. Die Bundesregierung bezieht dafür die Expertise namhafter besetzter Expertengremien ein.

Die von der Bundesregierung eingerichtete EFI bündelt den interdisziplinären Diskurs mit Bezug zur Innovationsforschung von Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bildungsökonomie, Ingenieur- und Naturwissenschaften sowie der Technikvorausschau. Die EFI berät die Bundesregierung durch die Darstellung und Analyse des deutschen Forschungs- und Innovationssystems im zeitlichen und internationalen Vergleich, durch die Begutachtung von Schwerpunktfragen sowie die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur Weiterentwicklung des deutschen Forschungs- und Innovationssystems. Die zentralen Ergebnisse der Arbeit der Kommission werden in den Jahresgutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands publiziert.

Die Umsetzung und Weiterentwicklung der *HTS* wurde inhaltlich und strategisch wesentlich durch das Hightech-Forum unterstützt. Dabei haben Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft interdisziplinär und fachübergreifend ihre Expertise zur künftigen Forschungs- und Innovationsstrategie (FuI-Strategie) der Bundesregierung eingebracht. Das Hightech-Forum hat Themen herausgegriffen, die für die Zukunftsfähigkeit des Forschungs- und Innovationsstandorts Deutschland zentral sind: autonome Systeme, Digitalisierung und

Gesundheit, Effektivität des Innovationssystems und Innovationskraft des Mittelstands, Herausforderungen und Erfolgsfaktoren für Kooperation und Transfer, innovative Arbeitswelten, Internationalisierung, nachhaltiges Wirtschaften sowie Partizipation und Transparenz. Zu diesen Themen hat das Hightech-Forum Umsetzungsimpulse und Szenarien erarbeitet. Die Entwicklung der Empfehlungen wurde durch umfassende Konsultationsprozesse flankiert. Im Mai 2017 hat das Hightech-Forum seine Handlungsempfehlungen zur Stärkung des Forschungs- und Innovationsstandorts gebündelt vorgelegt. Sie fließen in die Weiterentwicklung der *HTS* ein.

Im Innovationsdialog bei der Bundeskanzlerin diskutieren hochrangige Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft und Wirtschaft über strategische Weichenstellungen der Innovationspolitik. Bisher haben elf Innovationsdialoge stattgefunden, u. a. zu MINT-Bildung; digitaler Vernetzung und Zukunft der Wertschöpfung; Innovationspotenzialen der Mensch-Maschine-Interaktion; modernen Formen des Ideen-, Wissens- und Technologietransfers; Innovationspotenzialen der Biotechnologie; Deutschlands Rolle in der europäischen Innovationspolitik und Impulsen für radikale Innovationen.

## 2.6 Die Hightech-Strategie als ressortübergreifende Forschungs- und Innovationsstrategie weiterentwickeln

**Deutschland gehört zu den erfolgreichsten Exportnationen und ist einer der weltweiten Innovationsführer. Wir sind so stark, weil wir konsequent auf eine Politik setzen, die unter dem Dach der HTS seit mehr als einem Jahrzehnt Forschung und Innovation einen hohen Stellenwert zuschreibt.**

Auch in Zukunft bedarf es einer umfassenden Forschungs- und Innovationspolitik, die akademische Spitzenleistungen, Erfindergeist und unternehmerischen Mut befördert. Wir müssen Forschung und Innovation, Wissenschaft und Wirtschaft langfristig und strategisch verzahnen, innovative Ideen „Made in Germany“ bis zur Anwendungsreife begleiten und Gründergeist bereits in Hochschulen und Forschungseinrichtungen wecken.

Die Bundesregierung wird die HTS als ressortübergreifende FuI-Strategie weiterentwickeln. Sie soll das Ziel, in Deutschland bis zum Jahr 2025 3,5 % des BIP in FuE zu investieren, strategisch untermauern. Im Koalitionsvertrag ist die Einführung einer steuerlichen Forschungs- und Entwicklungsförderung vereinbart. Gegenwärtig prüft die Bundesregierung Möglichkeiten, wie diese insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen eingeführt werden kann. Die Ausbildung



– von der Schule über die berufliche Bildung bis hin zur akademischen Ausbildung – soll entsprechend dem steigenden Bedarf ausgerichtet werden. So soll finanziell und personell die Basis für ein leistungsfähiges Innovationssystem gelegt werden.

Die HTS wird auf die großen Herausforderungen Digitalisierung, Gesundheit, Klimawandel, Energie- und Mobilitätswende, Sicherheit, soziale Innovationen und die Zukunft der Arbeit fokussiert. Die Bundesregierung wird neue Instrumente zur Förderung von Sprunginnovationen und des Wissenstransfers in die Wirtschaft entwickeln. Die neue FuI-Strategie soll dazu beitragen, in Deutschland eine offene Innovationskultur zu etablieren, die Raum für kreative Ideen bietet und die neben technischen auch soziale Innovationen befördert. Die Bundesregierung wird den Transfer von der Grundlagenforschung in nutzbringende Anwendungen für Wirtschaft und Gesellschaft forcieren. Umfassende Technologieoffenheit in der Forschungsförderung ist ein wichtiges Grundprinzip unserer Forschungspolitik.

Deutschland soll mit Technologiesprüngen nicht nur Schritt halten, sondern diese Entwicklungen anführen und gestalten. Die Bundesregierung will Kompetenzen in zukunftsweisenden Technologien ausbauen – darunter in Schlüsseltechnologien der Digitalisierung, wie Mikroelektronik, Kommunikationstechnologien, künstliche Intelligenz, Datenwissenschaften, IT-Sicherheit, Blockchain-Technologie und Quantentechnologien. Biologische Ressourcen, Prinzipien und Verfahren sollen noch stärker in moderne Lebens- und Wirtschaftsbereiche integriert werden.

Es gilt heute, Data Science in allen Bereichen insbesondere aber in den Hochschulen auszubauen. Dazu muss der Umgang mit Daten zu einem eigenen Wissenschaftsfeld und einer eigenen Disziplin werden. Wir brauchen eine Ausbildungs- und Forschungsoffensive in allen Digitalisierungsfeldern. Als besonders wichtig erachten wir dabei digitale Souveränität und Interdisziplinarität. Den digitalen Wandel als gesamtgesellschaftlichen Entwicklungs- und politischen Gestaltungsprozess begleiten wir u. a. mit der Arbeit des Weizenbaum-Instituts und dem Kompetenzzentrum für Öffentliche IT beim Fraunhofer-Institut FOKUS.

Die Gründungskultur in Deutschland soll gestärkt und der Mittelstand auf dem Weg in eine moderne, digital basierte Wirtschaftsweise unterstützt werden. Nicht zuletzt wird die europäische und internationale Zusammenarbeit in Forschung und Innovation intensiviert. Wir wollen unsere internationalen Forschungs- und Innovationspartnerschaften ausbauen und insbesondere die internationale Kooperation mit den Ländern Afrikas in Bildung, Wissenschaft und Forschung intensivieren, z. B. bei der Erforschung von arbeitsbedingten Krankheiten.

In der Umsetzung der FuI-Strategie wird die Bundesregierung die Ressortkoordinierung und den Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft stärken und Wissenschaftskommunikation und Partizipation in den Fokus rücken.



### 3 Fortschritt durch Internationalisierung fördern

**Globale Herausforderungen können nur partnerschaftlich bewältigt werden. Deutschland ist global vernetzt und profitiert von offenen Märkten, internationalem Wissensaustausch und freiem Handel ebenso wie von einer Europäischen Union ohne Schranken. Eine unserer Zukunftsaufgaben ist es, die Offenheit des deutschen und europäischen Forschungs- und Innovationssystems zu erhalten und weiter zu stärken sowie freie Wissensflüsse und Mobilität zu stützen.**

Als einer der weltweit führenden Innovationsstandorte hat Deutschland sowohl das Potenzial als auch die Verantwortung, international aktiv Zukunftsfragen mitzugestalten. Wir sind uns unserer Aufgabe bewusst, dazu beizutragen, wegweisende Antworten auf die globalen Herausforderungen unserer Gesellschaften und Volkswirtschaften zu suchen. Wir wissen auch, dass Lösungen vor allem in internationaler Kooperation gefunden werden müssen.

Herausforderungen wie beispielsweise der Klimawandel, die weltweite Gesundheit und Sicherheit können nicht allein auf nationalstaatlicher Ebene bewältigt werden: Die Auswirkungen von Umweltverschmutzung werden teilweise lokal sichtbar, beeinflussen im System Erde aber auch weit entfernt liegende Regionen. In der eng vernetzten, globalisierten Welt

gilt das ebenso für das Thema Gesundheit. Schutz vor Krankheiten kann nie nur national gedacht werden, wie beispielsweise die Ausbreitung von Ebola gezeigt hat. Gleiches gilt für die Sicherheit. Die körperliche Sicherheit und der Schutz vor Angriffen im digitalen Raum können nur in Kombination von nationaler Aktion und internationaler Zusammenarbeit garantiert werden.

In diesem Sinne macht sich die Bundesregierung dafür stark, die Kooperation in FuE-Aktivitäten auszubauen und Lösungen für drängende gesellschaftliche Herausforderungen zu finden. Die internationale Vernetzung aller deutschen Akteure aus Wissenschaft und Forschung und ihre Integration in transnationale Wissensflüsse können dazu entscheidende Beiträge leisten.

Internationale Vernetzung sichert zugleich die Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit der deutschen Wissenschaft und Wirtschaft und wird deshalb von der Bundesregierung konsequent gefördert. Europa bleibt dabei stets ein zentraler Pfeiler des internationalen Engagements Deutschlands.

Im Zuge der Globalisierung und der wachsenden internationalen Verflechtung befinden sich Bildung, Forschung und Innovation in einem ständigen Wandel. In Anbetracht zunehmend transnationaler Prozesse der Wissenserzeugung und -verwertung gilt es mehr denn je, sich als leistungsstarker Innovationsstandort zu positionieren. Zahlreiche Indikatoren belegen, dass sich Deutschland in der internationalen Spitzengruppe befindet und von der Globalisierung profitiert:

- Im Handel mit forschungs- und entwicklungsintensiven Waren konnte Deutschland mit einem Weltmarktanteil von rund 12 % im Jahr 2015 seine hervorragende globale Wettbewerbsposition hinter China und vor den USA halten.
- Die Zahl weltmarktrelevanter Patente pro Million Einwohnerinnen und Einwohner liegt in Deutschland mit 371 deutlich über dem EU-Durchschnitt von 156.
- In Deutschland entstanden 2016 insgesamt 58 % der Publikationen in Kooperation von Forscherinnen und Forschern aus mehreren Ländern. Damit weist die Wissenschaft in Deutschland einen überdurchschnittlich hohen Vernetzungsgrad auf.
- Laut EU Industrial R&D Investment Scoreboard haben fünf der zehn innovationsstärksten Unternehmen Europas ihren Unternehmenssitz in Deutschland.
- Im European Innovation Scoreboard 2017 der Europäischen Kommission befindet sich Deutschland an sechster Stelle von 28 Ländern und ist damit einer der europäischen Innovationsführer.
- Deutschland gilt als attraktiver Studien- und Forschungsstandort und gehört zu den fünf beliebtesten Zielländern internationaler Studierender der OECD-Länder.

## Potenziale internationaler Zusammenarbeit nutzen

---

Die Bundesregierung will die Potenziale und Chancen internationaler Kooperation für Deutschland künftig weiter ausschöpfen. Internationale Kooperation stärkt die Rolle Deutschlands und die Präsenz der deutschen Wissenschaft und Forschung in den zusammenwachsenden Wirtschafts-, Wissenschafts- und Bildungsräumen. Die Instrumente der Bundesregierung reichen von der Sondierung und Initiierung künftiger Zusammenarbeit über die Durchführung konkreter Forschungs-, Innovations- und Bildungsprojekte, die Erarbeitung gemeinsamer Förderprogramme bis zum Betrieb gemeinsamer Forschungsinfrastrukturen.

Wir wollen gemeinsam – auch in Zeiten des anstehenden Brexit – in der Welt handeln und wirtschaftlich bestehen. Die Einbettung in den europäischen Kontext wird von der Bundesregierung deshalb besonders vorangetrieben. Durch die Schaffung des Europäischen Forschungsraums (European Research Area, ERA) wird Europa zum bestimmenden Faktor bei der Ausrichtung der internationalen Forschungspolitik. Das gemeinsame Vorgehen führender EU-Mitgliedstaaten verleiht Europa höhere Sichtbarkeit und größeres Gewicht gegenüber den anderen großen Innovationsräumen der Welt. In Ergänzung zu nationalen Forschungsprogrammen ist *Horizont 2020* (Laufzeit 2014–2020) mit einem Gesamtfördervolumen von 77 Mrd. Euro das weltweit größte Programm. Die Bundesregierung wird das 9. Forschungsrahmenprogramm aktiv mitgestalten.

Darüber hinaus stärkt Deutschland die bilaterale Zusammenarbeit mit wichtigen Partnerländern weltweit, um kreative Potenziale zum gemeinsamen Nutzen weiter zu entfalten. Dies gilt in erster Linie für Länder mit hoher Entwicklungsdynamik und bedeutenden Zukunftsmärkten und ist im Hinblick auf attraktive Wissenschafts- und Technologieressourcen von strategischer Bedeutung.

Die Ursachen von Flucht und Migration müssen vor Ort bekämpft werden. Ziel der Bundesregierung ist es deshalb, die Forschungs- und Innovationsfähigkeit in den Ausgangsregionen von Flucht und Migration zu stärken. Wir wollen zu angemessenen Lebensbedingungen vor Ort beitragen. Hierzu gehört nicht zuletzt,

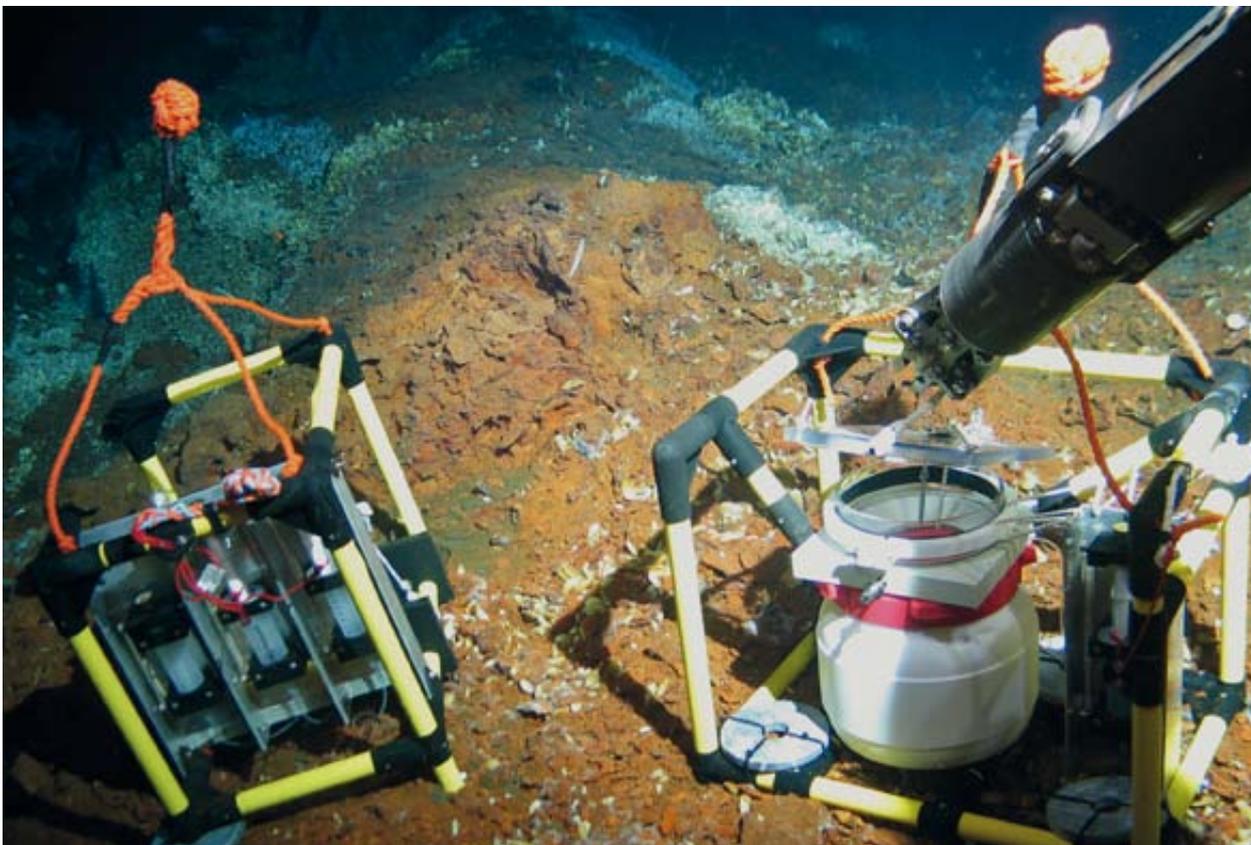
Menschen einen Zugang zu angemessenen Gesundheitsleistungen zu verschaffen und eine Absicherung gegen Krankheitsrisiken zu gewährleisten.

Die Ressortforschungseinrichtungen des Bundes zeichnen sich durch ihre internationalen Kontakte und ihre spezifischen Aufgaben an der Schnittstelle von Politik, Wissenschaft und Praxis aus. Sie nehmen dadurch eine entscheidende Rolle ein, wenn es um die Entwicklung und internationale Harmonisierung von Methoden, Standards, Normen und Regelungen sowie die Zulassung innovativer Produkte geht. Damit schaffen sie die Voraussetzungen, um Innovationsprozesse erfolgreich und effizient zu gestalten und globale gesellschaftliche Herausforderungen, wie beispielsweise die Ebola-Epidemie oder die Bekämpfung von antimikrobiellen Resistenzen, international gemeinsam anzugehen.

Wichtige Instrumente zur Gewährleistung koordinierten Handelns und länderübergreifender Kooperation sind die G7 und G20. Deutschland bringt sich hier maßgeblich ein. 2017 fand das Treffen der für Digi-

talisierung zuständigen Ministerinnen und Minister unter deutscher Präsidentschaft in Düsseldorf statt. Wesentliches Ergebnis war die „Roadmap for Digitalisation: Policies for a Digital Future“, die die zukünftige digitalpolitische Agenda zur Begleitung der digitalen Transformation enthält. Themen sind Zugang zum Internet, Ausbau der Infrastruktur, Unterstützung neuer Geschäftsmodelle, Stärkung des Wettbewerbs in der digitalen Welt, Unterstützung von KMU, Weiterentwicklung von Industrie 4.0, digitale Bildung, Stärkung von Vertrauen in der digitalen Welt, Online-Verbraucherschutz, Messung der Bedeutung der digitalen Wirtschaft sowie Überwindung der digitalen Kluft zwischen den Geschlechtern. Die derzeit amtierende argentinische Präsidentschaft baut mit ihren Arbeiten darauf auf. Das Treffen der G20-Digitalminister findet im Sommer 2018 in Argentinien statt.

Beim G7-Wissenschaftsministertreffen 2015 in Deutschland wurden regelmäßige Treffen in diesem Kreis beschlossen, um die Themen nachhaltig zu verfolgen. Schwerpunkte des G7-Wissenschaftsminis-



Die Zukunft der Meere und Ozeane ist Teil globaler Forschungsaktivitäten. Hier arbeitet das für wissenschaftliche Einsätze in der Tiefsee konzipierte System ROV KIEL 6000 am Meeresboden.

tertreffens in Deutschland waren armutsbegünstigte Krankheiten, die Zukunft der Meere und Ozeane sowie saubere Energie. Diese Themen wurden beim Treffen in Japan 2016 wieder aufgegriffen. Italien hat die Reihe der G7-Wissenschaftsministertreffen im September 2017 fortgeführt. Auf der Agenda standen die Gewinnung exzellenter Forscherinnen und Forscher, Finanzierungsmechanismen und Politikansätze für inklusive Wissenschaft, Forschung und Innovation, globale Forschungsinfrastrukturen und Open Science. 2018 fand unter kanadischer Präsidentschaft ein G7-Innovationsministertreffen statt. Themenschwerpunkte waren künstliche Intelligenz und Innovation. Kanada baut auf der Arbeit der vorangegangenen G7-Präsidentschaften Italiens und Japans auf. Die Arbeitsgruppen im Wissenschaftsbereich setzen ihre Zusammenarbeit fort.

Das Engagement Deutschlands in multilateralen Initiativen und Institutionen wie der OECD und der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO) sowie in der Zusammenarbeit mit internationalen Gesundheitsorganisationen wie der World Health Organization (WHO) und der World Organisation for Animal Health (OIE) ist auf langfristige Wirkung angelegt. Diese multilateralen Initiativen und Institutionen bieten zum einen die Möglichkeit, um auf globaler Ebene gemeinsame Forschungsthemen zu identifizieren und Rahmenbedingungen zu entwickeln. Zum anderen verbessern diese internationalen Organisationen durch gezielte Datenaufbereitung und Analysen die Entscheidungsgrundlage nationaler und internationaler Politik. Beispiele hierfür sind der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) und die Zusammenarbeit von deutschen Forschungseinrichtungen mit internationalen Gesundheitsorganisationen und internationalen Fördermittelgebern bei der Bewältigung von globalen Gesundheitskrisen wie der Ebola- und der Zika-Epidemie.

## Den Europäischen Forschungsraum weiter ausbauen

---

Europa steht für gemeinsame Werte, auch in der wissenschaftlichen Zusammenarbeit und der Innovationskooperation. Der Europäische Forschungsraum

stellt einen offenen Arbeitsmarkt für Forscherinnen und Forscher sicher und verbessert den Austausch und Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen. Im Sinne von „Open Science“ spielen digitale Infrastrukturen und die digitale Verfügbarkeit von Publikationen und Forschungsdaten hier eine zunehmende Rolle.

Die Bundesregierung setzt sich in der EU für eine Stärkung der strategischen Forschungspolitik, der Innovationsfähigkeit und des Europäischen Forschungsraums ein. Um das Potenzial des europäischen Wissensstandorts auszuschöpfen, koordinieren die Europäische Kommission und die EU-Mitgliedstaaten ihre Wissenschafts-, Forschungs- und Innovationspolitik. Dabei ist es Deutschland ein besonderes Anliegen, die Länder Mittel- und Osteuropas sowie Südosteuropas stärker in den Europäischen Forschungsraum einzubinden. Da die nationalen Forschungsbudgets den Löwenanteil der Forschungsförderung in Europa ausmachen, ist die Abstimmung von Forschungszielen und Förderlinien ein wichtiger Baustein des Europäischen Forschungsraums. Den großen gesellschaftlichen Herausforderungen wie dem Klimawandel, der Energieversorgung und der Bekämpfung von Volkskrankheiten kann so wirkungsvoll begegnet werden.

Ziel ist es, die exzellente europäische Forschung zu stärken, Forschungsthemen von europäischem Mehrwert gemeinsam voranzubringen und Zusammenhalt, Wettbewerbsfähigkeit und Reformbereitschaft der Forschungs- und Innovationssysteme Europas zu steigern. Exzellenz und Subsidiarität müssen weiterhin Grundprinzipien der europäischen Forschungsförderung sein. Dabei gilt es, in enger Abstimmung zwischen der Europäischen Kommission und den Mitgliedstaaten die Herausforderungen für Europa zu identifizieren, die nur mit vereinten Kräften bewältigt werden können. Zudem gilt es, die konkreten Forschungs- und Innovationsziele zu benennen, die nur gemeinsam erreicht werden können. Die Bundesregierung wird ihre nationalen Forschungsziele in europäische Partnerschaften einbringen und die Gründung eines Europäischen Innovationsrates (European Innovation Council, EIC) mit vorantreiben. Die EFI spricht sich dafür aus, die Aufgaben und Strukturen eines EIC zeitnah zu präzisieren.

## Internationalisierung priorisiert vorantreiben

---

Mehr als 90 % des weltweiten Wissens entsteht außerhalb Deutschlands. Um diese Wissensressourcen für Deutschland zu erschließen und die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands als Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort sicherzustellen, ist die internationale Zusammenarbeit in Wissenschaft und Forschung von essenzieller Bedeutung. Vor diesem Hintergrund verfolgt die Bundesregierung die *Strategie zur Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung*. Sie knüpft an die vorangegangene Internationalisierungsstrategie der Bundesregierung an und reagiert auf die neuen Trends und Herausforderungen, die sich maßgeblich auf die internationale Zusammenarbeit in Bildung, Wissenschaft und Forschung auswirken. Dazu gehören die zunehmende Globalisierung, die Digitalisierung, die Weiterentwicklung des ERA und die Herausbildung neuer globaler Innovationszentren außerhalb der etablierten Wissenschaftsstandorte.

Unter dem Leitmotiv „Internationale Kooperation: vernetzt und innovativ“ richtet die Bundesregierung die internationale Zusammenarbeit mit der Internationalisierungsstrategie effektiv, effizient und fokussiert auf das Erreichen strategischer Ziele aus:

- Exzellenz durch weltweite Kooperation stärken,
- Deutschlands Innovationskraft international entfalten,
- Bildung und Qualifizierung international ausbauen,
- die globale Wissensgesellschaft gemeinsam mit Schwellen- und Entwicklungsländern gestalten,
- gemeinsam globale Herausforderungen bewältigen.

Dabei werden Synergien zwischen den verschiedenen Aktivitäten der beteiligten Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik genutzt, um die größtmögliche Wirkung zu erzielen.

Um die Ziele zu erreichen, setzt die Bundesregierung ein umfangreiches Instrumentarium ein. Hierzu zählen eine verstärkte Vernetzung der internationalen Aktivitäten der deutschen Wissenschafts- und Forschungsorganisationen sowie Unternehmen, die Bereitstellung exzellenter Forschungsinfrastrukturen für die Forschungsk Kooperationen im internationalen

Kontext, die Unterstützung internationaler Programme der Vereinten Nationen (UN), deren Erfolg von FuE abhängt, wie das *Globale Rahmenwerk für Klimadienleistungen GFCS* und das *Sendai-Rahmenwerk für Katastrophenvorsorge*, die Förderung ausländischer Studierender sowie ausländischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und die Internationalisierung der Instrumente der HTS. Damit schafft die Bundesregierung die Voraussetzungen, um die Chancen der Internationalisierung von FuE zu nutzen. Eine tragende Säule der Internationalisierungsstrategie ist der runde Tisch der Bundesregierung zur „Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung“. Mit ihm werden die Bundesressorts und zentrale deutsche Akteure zusammengeführt, um strategische Fragen im Bereich der internationalen Zusammenarbeit in Bildung, Wissenschaft und Forschung gemeinsam zu erörtern. Kernziel des runden Tisches ist es, künftige Handlungserfordernisse zu identifizieren und diese in ressortübergreifenden Synergieprojekten zu adressieren.

Ein weiterer Schwerpunkt zielt darauf ab, die internationale Sichtbarkeit Deutschlands als attraktiven Wissenschafts-, Forschungs- und Innovationsstandort zu verbessern. Das Forschungsmarketing, die deutschen Wissenschafts- und Innovationshäuser und die Stärkung der Willkommenskultur für ausländische Forscherinnen und Forscher spielen hierfür eine wesentliche Rolle.



## 4 Wissenschaft und Spitzenforschung stärken

Für einen Innovationsstandort wie Deutschland ist ein starkes Wissenschaftssystem, das in die Breite geht und Spitzenforschung hervorbringt, unerlässlich. Mit dem *Hochschulpakt*, der *Exzellenzstrategie*, dem *Pakt für Forschung und Innovation*, dem *Tenure-Track-Programm*, dem *Qualitätspakt Lehre* und der *Qualitätsoffensive Lehrerbildung* hat der Bund in Zusammenarbeit mit den Ländern Wissenschaft, Forschung und Innovation in Deutschland weiter gestärkt. Die Stärke gilt es zu wahren und im internationalen Wettbewerb weiter auszubauen. Um diese Ziele zu erreichen, setzt die Bundesregierung auf Profilbildung und Exzellenzorientierung des deutschen Wissenschaftssystems.

Deutschland ist ein führender Standort für Wissenschaft, Forschung und Innovation mit großer Anziehungskraft für Studierende und Forschende aus dem In- und Ausland.

- Deutschland hat mit 1.367 wissenschaftlichen Publikationen pro Million Einwohnerinnen und Einwohnern im Jahr 2016 eine höhere Publikationsintensität als die USA oder Japan verzeichnet.
- Die Zahl der Forscherinnen und Forscher in Deutschland hat nach aktueller Schätzung 2016 einen Rekordstand von mehr als 400.000 erreicht, etwa 160.000 davon sind in Hochschulen und staatlichen Forschungseinrichtungen tätig. Der Anteil von Forscherinnen ist in den letzten Jahren stark gestiegen und liegt im Hochschulbereich bei über 36 %, in den Forschungseinrichtungen bei rund 32 %. Diese positive Entwicklung werden wir weiter aktiv fördern.
- Immer mehr Studierende eines Jahrgangs schließen ihr Hochschulstudium erfolgreich ab. Die sogenannte Absolventenquote ist von 19,9 % im Jahr 2005 auf 31,8 % im Jahr 2016 angestiegen. In diesem Zeitraum hat sich die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen nach Fächergruppen sowohl für die Ingenieurwissenschaften als auch für Mathematik und Naturwissenschaften deutlich erhöht.
- Studierende und etablierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nehmen Deutschland als attraktives Gastland wahr. Die Anzahl ausländischer Studierender in Deutschland ist zwischen 2008 und 2017 um 54 % gestiegen: von rund 234.000 auf 360.000.

- 2016 wurde der Aufenthalt von mehr als 88.000 ausländischen (Gast-)Wissenschaftlerinnen und (Gast-)Wissenschaftlern in Deutschland verzeichnet. Ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stellen bereits 11 % des gesamten Wissenschaftspersonals in Deutschland.
- Etwa ein Viertel der deutschen Hochschulabsolventinnen und -absolventen geht während des Studiums mindestens einmal studienbezogen ins Ausland, wobei die meisten dort mindestens drei Monate verbringen.

## Exzellente Forschung fördern

---

Mit der *Exzellenzstrategie* baut die Bundesregierung gemeinsam mit den Ländern in der Nachfolge der *Exzellenzinitiative* die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Wissenschaftssystems weiter aus. Die *Exzellenzstrategie* und die laufenden Pakte – *Hochschulpakt*, *Qualitätspakt Lehre*, *Pakt für Forschung und Innovation* – sowie die Bund-Länder-Initiative zur Förderung des forschungsbasierten Transfers – *Innovative Hochschule* bilden eine Gesamtstrategie für Exzellenz und Leistungsfähigkeit des Wissenschaftssystems.

Die *Exzellenzstrategie* ist weltweit eines der bestdotierten wettbewerblichen Verfahren für Spitzenforschung an Universitäten. Sie umfasst die Förderlinien Exzellenzcluster und Exzellenzuniversitäten. Dabei nutzen Bund und Länder den verfassungsrechtlichen Spielraum, den der neue Artikel 91b GG bietet. Auf dieser Grundlage kann die Förderung der Exzellenzuniversitäten auf Dauer sichergestellt werden. Pro Jahr finanzieren Bund und Länder die *Exzellenzstrategie* mit 533 Mio. Euro, drei Viertel davon trägt der Bund. Mit der *Exzellenzstrategie* werden deutsche Universitäten international noch wettbewerbsfähiger. Davon profitiert der Hochschul- und Forschungsstandort Deutschland auch in der Breite, denn Leuchttürme in der Forschung strahlen auf die gesamte Hochschullandschaft ab.

Die Wissenschaftsorganisationen (DFG, Fraunhofer, HGF, MPG und Leibniz-Gemeinschaft) können sich dank des *Pakts für Forschung und Innovation* auf kontinuierlich anwachsende finanzielle Mittel verlassen. Im Gegenzug verpflichten sich die Wissenschafts-

organisationen auf forschungspolitische Ziele, deren Umsetzung sie selbst ausgestalten. Sie erschließen zukunftsweisende Themenfelder, vernetzen sich noch stärker mit nationalen und internationalen Akteuren, verankern den Ideen-, Wissens- und Technologietransfer als strategische Aufgabe und fördern verstärkt Frauen sowie den wissenschaftlichen Nachwuchs. Von 2016 bis 2020 stellt der Bund dafür 3,9 Mrd. Euro zusätzliche Mittel bereit. Die Kombination des Paktes aus forschungspolitischen Zielen und finanzieller Planungssicherheit hat sich bewährt. Die Bundesregierung will daher den *Pakt für Forschung und Innovation* ab 2021, auf Basis der bewährten Bund-Länder-Finanzierungsquoten, mit einem jährlichen Aufwuchs von mindestens 3 % fortsetzen. Ziele und Instrumente des *Pakts für Forschung und Innovation* wollen wir weiterentwickeln und über die Fortschritte jährlich berichten.

Durch die *Programmpauschalen der DFG* stärken wir die Forschung an Hochschulen mit insgesamt über 2 Mrd. Euro von 2016 bis 2020. Wir werden die *Programmpauschalen* auch nach 2020 fortführen.

## Chancen der Digitalisierung für das Wissenschaftssystem nutzen

---

Die Digitalisierung bietet für unsere Hochschulen große Chancen. Wir wollen sie unterstützen, diese Chancen umfassend zu nutzen und damit die Qualität von Studium, Lehre, Forschung sowie der Verwaltung und des wissenschaftlichen Austauschs zu verbessern. Mit einem Wettbewerb werden wir digital innovative Hochschulen oder Hochschulverbände fördern. Wir wollen dabei insbesondere hochschulübergreifende, vernetzte Konzepte, z. B. Lehr- und Lernplattformen, fördern.

Auch die Wissenschaft selbst steht durch die Digitalisierung vor enormen Herausforderungen. An Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen bedarf es eines sinnvollen Forschungsdatenmanagements, um die immer weiter anwachsende Menge an Daten in ihrem gesamten Lebenszyklus – von der Erhebung über die Aufbereitung und Sicherung bis hin zur Nachnutzung – für die Wissenschaft nutzbar zu machen. Eine Grundlage dafür kann die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) bilden,

mit der wissenschaftliche Datenbestände systematisiert und nachhaltig zugänglich gemacht werden sollen. Zusammen mit den Ländern prüfen wir ebenso, eine auf Dauer angelegte „Strategie für Nationales Hochleistungsrechnen“ aufzulegen und gemeinsam zu finanzieren.

## Hochschulen dauerhaft unterstützen und die Qualität der Lehre sicherstellen

---

Hochschulen sind nicht nur der Kern des Wissenschaftssystems, sondern auch wichtige Ausbildungsorte. Die Studierneigung angehender Abiturientinnen und Abiturienten liegt bei knapp 60 % eines Altersjahrgangs und wird auch zukünftig hoch sein. Bund und Länder streben im Rahmen der dritten Phase des *Hochschulpakts* an, bis 2020 Studiermöglichkeiten für bis zu 760.033 zusätzliche Studienanfängerinnen und -anfänger gegenüber dem Stand von 2005 bereitzustellen. Über die Gesamtlaufzeit stellt der Bund für diese Stärkung der Hochschulen mehr als 20 Mrd. Euro von 2007 bis 2023 zur Verfügung. Wer studieren möchte und dafür die Voraussetzungen mitbringt, soll auch studieren können – zumal die Nachfrage nach Hochschulabsolventinnen und -absolventen weiterhin hoch ist. Zugleich gilt der Grundsatz der Gleichwertigkeit von akademischer und beruflicher Bildung.

Die Bundesaufwendungen für zusätzliche Studienanfängerinnen und -anfänger im Rahmen des *Hochschulpakts* sind für die Hochschulen unverzichtbar. Um vor dem Hintergrund der anhaltend hohen Studiennachfrage eine qualitativ hochwertige Lehre sicherzustellen, werden wir die Bundesmittel auf Grundlage des neuen Art. 91b GG verstetigen. Die konkreten

Förderkriterien können alle sieben Jahre periodisch mit den Ländern und Hochschulen ausverhandelt werden. Dabei sind im Sinne guter Arbeit Kontinuität und Verlässlichkeit wichtige Kriterien und sollen mit qualitativen und quantitativen Aspekten in der Hochschulbildung verbunden werden. Die zielgerichtete Verwendung der Bundesmittel wird regelmäßig überprüft. Für uns stehen die Qualität von Forschung und Lehre und die Berufschancen der Studierenden (Absolventenstudien) im Mittelpunkt.

Bund und Länder streben mit dem *Qualitätspakt Lehre* an, die Hochschulen in ihren Anstrengungen für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre zu unterstützen. Für die Finanzierung stellt der Bund von 2011 bis 2020 bis zu 2 Mrd. Euro zur Verfügung. Dies ermöglicht den geförderten Hochschulen individuelle Maßnahmen, von einer besseren Personalausstattung bis zu Impulsen für innovative Lehrformate. Den *Qualitätspakt Lehre* wollen wir verstetigen und in Anlehnung an die Empfehlungen des Wissenschaftsrates weiterentwickeln und u. a. die innovative Hochschullehre, den hochschulübergreifenden Austausch und die Übertragung erfolgreicher Konzepte wettbewerbsförderlich fördern. Wir wollen auch die Fachhochschulen stärken und gemeinsam mit den Ländern eine breit angelegte Initiative starten, um Karrierewege bis zur



Fachhochschulprofessur aktiv zu gestalten und Fachhochschulen bei deren Rekrutierung zu unterstützen. Zudem wollen wir Strategien der Fachhochschulen zur Internationalisierung gezielt unterstützen.

## Den Wissenschaftsstandort Deutschland durch Internationalisierung und Mobilität stärken

---

Internationaler Austausch in Wissenschaft und Spitzenforschung ist ein wichtiger Garant für Welt-offenheit und internationale Verständigung. Zugleich handelt es sich um ein wesentliches Qualitätsmerkmal unseres Wissenschaftsstandortes. Der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) und die Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH) haben hierbei als größte deutsche Mittlerorganisationen eine herausragende Bedeutung. Die Individualförderung des DAAD umfasst Maßnahmen für Studierende, Doktorandinnen und Doktoranden und bereits etablierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Deutschland und dem Ausland. Die AvH fördert im Rahmen unterschiedlicher Programmlinien ausländische Spitzenwissenschaftlerinnen und Spitzenwissenschaftler ab der Promotion, die für einen Forschungsaufenthalt nach Deutschland kommen.

Daneben fördert die Bundesregierung strukturelle Maßnahmen zur Internationalisierung deutscher Hochschulen im Rahmen von internationalen Hochschulkooperationen zur strategischen Vernetzung in Lehre und Forschung. Hierbei wollen wir auch neue Wege beschreiten und unterstützen die Initiative des französischen Staatspräsidenten Macron zur Gründung europäischer Hochschulnetzwerke mit Nachdruck. Der Bologna-Prozess steht für die Verbesserung der Rahmenbedingungen internationaler akademischer Mobilität.

Wir wollen die internationale Wettbewerbsfähigkeit unseres Wissenschaftssystems konsequent ausbauen

und intensivieren die internationale Vernetzung auf Basis der Strategie der Bundesregierung zur *Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung*. Die Internationalisierung der Hochschulen treiben wir voran und wollen die erfolgreichen Programme unserer Mittlerorganisationen AvH und DAAD stärken. Wir wollen deren Förderung geflüchteter Studierender und gefährdeter Forscherinnen und Forscher an deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen fortführen. Erfolgreiche ausländische Studienabsolventinnen und Studienabsolventen, Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler sowie Spitzenforscherinnen und Spitzenforscher wollen wir noch erfolgreicher als bisher für den Forschungsstandort Deutschland gewinnen und hier halten. Wir stärken die europäische und internationale Mobilität in Schule, beruflicher Bildung und Hochschule. Dazu trägt ein gestärktes Programm *Erasmus+* bei. Wir schaffen Anreize auch für Lehr- und Lernaufenthalte außerhalb Europas.

## Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses verlässlich gestalten

---

Deutschlands Wissenschaftssystem muss attraktiv für kluge und kreative Köpfe sein. Daher setzt sich die Bundesregierung für international wettbewerbsfähige



Arbeits- und Karrierebedingungen in der Wissenschaft ein. Das *Tenure-Track-Programm* zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses trägt dazu bei, Karrierewege in der akademischen Welt planbarer und transparenter zu machen. Mit dem Bund-Länder-Programm wird die Tenure-Track-Professur erstmals flächendeckend an den Universitäten in Deutschland etabliert. Die Tenure-Track-Professur sieht nach erfolgreicher Bewährungsphase den unmittelbaren Übergang in eine Lebenszeitprofessur vor. Der Bund stellt bis zu 1 Mrd. Euro bereit, um 1.000 zusätzliche Tenure-Track-Professuren zu fördern. Die Laufzeit des Programms reicht bis zum Jahr 2032. In der ersten Bewilligungsrunde werden 468 Professuren gefördert.

Mit der Reform des Wissenschaftszeitvertragsgesetzes wurde eine bessere Handhabung der Befristungsregelungen im wissenschaftlichen Bereich erreicht, die sich insbesondere gegen unsachgemäße Kurzbefristungen richtet. Die Befristungsdauer von Verträgen des wissenschaftlichen Personals muss der angestrebten Qualifizierung angemessen sein; bei einer Befristung wegen Drittmittelfinanzierung soll sie sich an dem bewilligten Projektzeitraum orientieren. Die Reform ist damit Fehlentwicklungen in der Befristungspraxis entgegengetreten, ohne die in der Wissenschaft erforderliche Flexibilität und Dynamik zu beeinträchtigen. Sie flankiert die Aktivitäten der Hochschulen und Forschungseinrichtungen zur Verbesserung der Beschäftigungsbedingungen des wissenschaftlichen Nachwuchses.

## Ressortforschung stärken

---

Die Ressortforschung des Bundes ist ein unverzichtbarer Bestandteil des deutschen Wissenschaftssystems an der Schnittstelle von Wissenschaft, Gesellschaft und Politik. Sie ist mit der Wahrnehmung gesetzlicher und fachlicher Aufgaben des jeweiligen Ressorts verbunden und deckt ein breites Aufgabenspektrum ab: wissenschaftliche Bearbeitung gesetzlich zugewiesener Aufgaben; wissenschaftlich-technische Dienstleistungen wie Zulassungen; das Betreiben von Datenbanken, Expertensystemen und Messnetzen; Mitwirkung bei der Weiterentwicklung von gesetzlichen Regelwerken und Normen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene; Wissens- und Technologietransfer; Forschung und Sozialbericht-

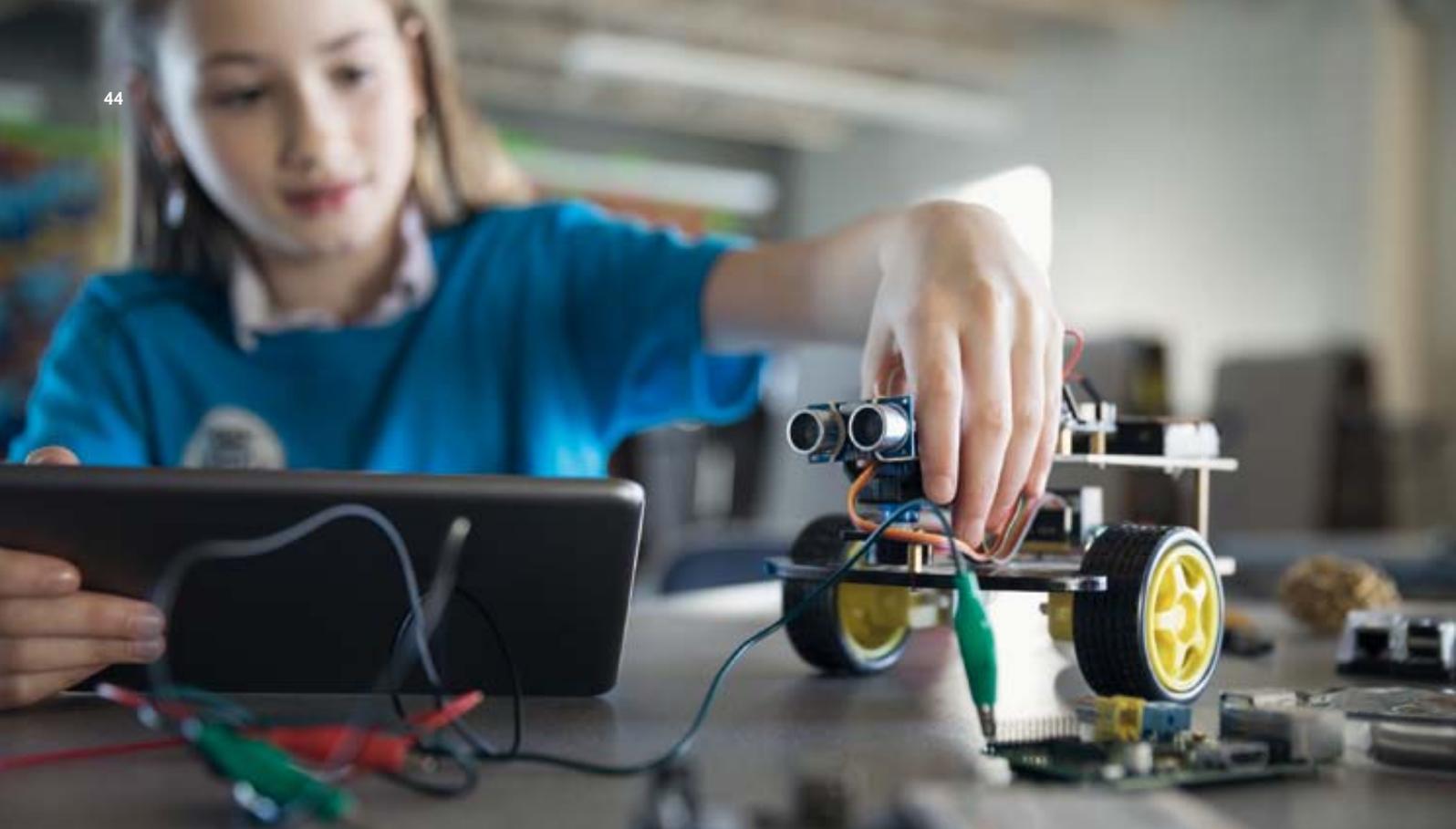
erstattung; Studien zu aktuellen gesellschaftspolitischen Fragestellungen.

Die Ressortforschung spielt im europäischen und internationalen Bereich eine besondere Rolle wegen ihrer unmittelbaren Einbindung in die Beratungs- und Entscheidungsstrukturen der Europäischen Union und von internationalen Organisationen mit starken FuE-Aktivitäten.

Ressortforschung wird von Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben, von außeruniversitären FuE-Einrichtungen in geregelter und kontinuierlicher Zusammenarbeit sowie durch die Vergabe von Forschungsaufträgen an externe Forscherinnen und Forscher betrieben. Die Ressortforschungseinrichtungen halten auf hohem Niveau kurzfristig abrufbare wissenschaftliche Expertise für das Regierungshandeln bereit und bieten wissenschaftlich fundierte Beratung zur Vorbereitung von politischen Entscheidungen. Dafür greifen sie aktuelle und fortlaufende gesellschaftliche, wissenschaftliche und wirtschaftliche Probleme auf und erarbeiten so wissenschaftlich begründete Handlungsoptionen für staatliche Maßnahmen. Sie betreiben Forschung zu relevanten Grundsatzfragen im Bereich ihrer jeweiligen Zuständigkeit und langfristig angelegte Vorlauforschung zur Vorbereitung auf zukünftige gesellschaftliche Herausforderungen.

Ziel der Bundesregierung ist es, die Bedingungen der Ressortforschung gut zu gestalten und zu garantieren, dass diese auch zukünftig hochwertige Ergebnisse liefern kann. Dabei ist sicherzustellen, dass die Ressortforschungseinrichtungen ihre Aufgabe als Intermediär zwischen Politik und den Ansprüchen einer innovativen Gesellschaft sowie als wissenschaftliche Kompetenzeinrichtungen mit der Fähigkeit, kurzfristig abrufbare und langfristige Fragestellungen kontinuierlich und forschungsbasiert zu bearbeiten, optimal ausüben können.

Wir streben eine Stärkung der Ressortforschung an und werden dafür sorgen, dass die Ressortforschungseinrichtungen weiterhin von den Vorteilen des Wissenschaftsfreiheitsgesetzes profitieren können.



## 5 Perspektiven durch Bildung und Integration eröffnen

**Gute Bildung ist maßgeblich für gute Chancen, gesellschaftliche Teilhabe und die Innovationsfähigkeit unseres Landes. Sie ist der Schlüssel zur Integration und zum Aufstieg durch Bildung. Die Basis für ein wettbewerbsfähiges Forschungs- und Innovationssystem ist ein Bildungssystem, das möglichst umfassend Wissen und Kompetenzen im Lebenslauf vermittelt: von der frühkindlichen Bildung über die Schulen, die Berufsbildung, die Hochschulbildung bis zum lebenslangen Lernen inklusive der Weiterbildung. Notwendig ist ein durchlässiges und anschlussfähiges Bildungssystem, das die Entfaltung von Talenten unabhängig von Herkunft und materiellen Ressourcen fördert. Unser Ziel ist es, die Bildungsgerechtigkeit noch weiter zu stärken. Bund, Länder, Kommunen und Gesellschaft tragen dafür gemeinsam Verantwortung.**

Auf dem Weg zur Bildungsrepublik ist Deutschland in den letzten Jahren gut vorangekommen:

- Die Ergebnisse von PISA 2015 zeigen, dass sich die Schülerinnen und Schüler in Deutschland seit den ersten PISA-Erhebungen im Jahr 2000 verbessert haben und in den getesteten Kompetenzbereichen Mathematik, Naturwissenschaften und Lesen signifikant über dem OECD-Mittel liegen. Allerdings stagnieren die Ergebnisse in den Naturwissenschaften seit PISA 2006, als dieser Bereich erstmals Testschwerpunkt war. Hier stehen vor allem die Länder in der Pflicht gegenzusteuern. Schülerinnen und Schüler aus sozioökonomisch schlechter
- gestellten Familien konnten ihre Leistungen jedoch verbessern. Der Anteil an „resilienten“ Kindern, die trotz sozioökonomisch schwacher Herkunft ein solides Kompetenzniveau erreichen, hat sich seit PISA 2000 erheblich verbessert. Kaum einem anderen OECD-Land ist die Steigerung des Anteils „resilienter“ Kinder so deutlich gelungen wie Deutschland.
- Gleichzeitig konnte die Zahl der Schulabbrecherinnen und Schulabbrecher gesenkt werden. Während im Jahr 2006 noch 75.900 Jugendliche ohne Hauptschulabschluss von der Schule abgingen, waren es im Jahr 2016 rund 49.200.

- Nach deutlichen Rückgängen der Zahl der Jugendlichen im Übergangssystem zur Förderung der Ausbildungsreife zwischen 2005 (417.649) und 2014 (252.670) stieg die Zahl der Anfängerinnen und Anfänger im Übergangsbereich in den Jahren 2015 und 2016. 2017 waren mit 291.924 wieder weniger junge Menschen im Übergangsbereich als noch 2016.
- Die Jugendarbeitslosigkeit in Deutschland bleibt mit 7,1 % (2016) die geringste in der EU (durchschnittlich 18,7 %).

Insgesamt umfassen die geplanten Bildungsausgaben von Bund, Ländern und Kommunen 2017 rund 134,8 Mrd. Euro. Das ist ein Zuwachs von rund 48 Mrd. Euro gegenüber 2005. Demnach wurde im Verhältnis der öffentlichen Bildungsausgaben zum Gesamtetat der öffentlichen Haushalte etwa jeder fünfte Euro in Bildung investiert. Der Bund hat sein Engagement in der Bildung stetig erhöht. Allein in den letzten beiden Jahren stiegen die Investitionen in Bildung um jeweils 1 Mrd. Euro auf 11,1 Mrd. Euro 2017. Verglichen mit 2005 ist dies ein Anstieg von knapp 160 %.

## Bildung im gesamten Lebenslauf verankern

---

Zahlreiche Initiativen des Bundes tragen zur Bildung im Lebenslauf bei:

- Mit der Initiative *Haus der kleinen Forscher* werden Kinder in den Altersgruppen drei bis zehn gezielt an naturwissenschaftlich-mathematisch-technische Themen herangeführt, u. a. an eine Bildung für nachhaltige Entwicklung.
- Das selbstständige Experimentieren in den Schülerlaboren der außeruniversitären Forschungseinrichtungen hilft Schülerinnen und Schülern dabei, naturwissenschaftliche Theorien besser zu verstehen und sie auch hinterfragen zu können. Schülerlabore ergänzen mit ihrem Angebot das Schulsystem und schaffen eine Schnittstelle zwischen schulischer und beruflicher Ausbildung. Lehrkräfte können das breite Angebot fachlicher Fortbildungen nutzen.
- Mit dem Programm *Kultur macht stark. Bündnisse für Bildung* unterstützt die Bundesregierung außerschulische Angebote kultureller Bildung für bildungsbenachteiligte Kinder und Jugendliche und stärkt bürgerschaftliches Engagement. *Kultur macht stark* wird 2018 fortgesetzt und finanziell aufgestockt.
- Mit dem ESF-Bundesprogramm *Elternchance II* sollen Fachkräfte aus dem Arbeitsfeld der Familienbildung und aus Institutionen der frühkindlichen Betreuung, Bildung und Erziehung dazu befähigt werden, mit Eltern bei der frühkindlichen Bildung zusammenzuwirken und Familien hinsichtlich des Bildungsweges ihrer Kinder, zu Bildungsgelegenheiten im Alltag und zu Bildungsübergängen zu beraten. Den Fachkräften wird dazu eine modular angelegte berufliche Fortbildung zum Elternbegleiter/zur Elternbegleiterin mit anerkanntem Trägerzertifikat angeboten.
- Bund und Länder fördern im Programm *Leistung macht Schule* gemeinsam besonders leistungsfähige Schülerinnen und Schüler. Für eine Laufzeit von zehn Jahren stellen sie zu gleichen Teilen insgesamt 125 Mio. Euro zur Verfügung. Es ist Aufgabe der Länder, die Schulen zu betreuen und für Lehrerinnen und Lehrer Fortbildungen anzubieten. Das BMBF wird die Initiative praxisnah mit Forschung begleiten und sie evaluieren.
- Mit der Initiative *Bildungsketten* werden die Maßnahmen von Bund, Bundesagentur für Arbeit und den Ländern im Bereich „Übergang Schule – Beruf“ aufeinander abgestimmt und systematisiert. Zu der Initiative gehört u. a. das *Berufsorientierungsprogramm*, das Schülerinnen und Schüler allgemeinbildender Schulen für die berufliche Bildung sensibilisiert, in ihrer Berufswahlkompetenz stärkt und bei Bedarf auf ihrem Weg in die Ausbildung individuell begleitet.
- Mit der Initiative *Klischeefrei – Nationale Kooperationen zur Berufs- und Studienwahl* unterstützt der Bund Akteure der Berufswahlbegleitung dabei, Schülerinnen und Schüler zu bestärken, eine klischeefreie Ausbildungsentscheidung zu treffen, sich an den eigenen Interessen und Fähigkeiten zu orientieren und nicht an überholten beruflichen Rollenzuweisungen.
- Um die Gruppe der Menschen ohne formalen Berufsabschluss in das Bildungs- und Beschäftigungssystem

tem zu integrieren, fördert die Bundesregierung die Initiative *Abschlussbezogene Validierung non-formal- und informell erworbener Kompetenzen (ValiKom)*. Ziel von *ValiKom* ist es, ein standardisiertes Verfahren zur Bewertung und Dokumentierung beruflicher Kompetenzen zu entwickeln und damit die Grundlage für ein zukünftiges Regelwerk zur Validierung in Deutschland zu legen.

- Die Weiterbildungsförderung von Arbeitsagenturen und Jobcentern leistet mit einem rechtskreisübergreifenden Mittelvolumen von über 3 Mrd. Euro 2018 einen wichtigen Beitrag, um individuellen qualifikatorischen Anpassungsbedarfen Rechnung zu tragen. Dies gilt insbesondere für die berufliche Nachqualifizierung von jungen Erwachsenen, zu der die *Zukunftstarter*-Initiative einen wichtigen Beitrag leistet.
- Die Hochschulen werden im Rahmen des *Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“* für Berufstätige und beruflich qualifizierte stärker geöffnet, auch durch einen leichteren Zugang.
- Aufstiegs- und Weiterbildungsstipendien unterstützen talentierte und leistungsbereite berufliche Fachkräfte, indem sie Zugang zu gezielten Fortbildungsmöglichkeiten und zu einem Studium eröffnen.
- Mit der Projektförderung im Rahmen der *Dekade für Alphabetisierung* werden neue Lernwege und Zugangsmöglichkeiten für funktionale Analphabetinnen und Analphabeten im Erwachsenenalter gefördert.
- Das *Bundesprogramm Bildungsprämie* mobilisiert Menschen mit geringem Einkommen für die individuelle berufliche Weiterbildung. Die 13 vom Bund unterstützten Begabtenförderungswerke und das *Deutschlandstipendium* fördern begabte und engagierte Studierende und Promovierende. Das *Deutschlandstipendium*, das zur Hälfte vom Bund und zur Hälfte von privaten Förderern finanziert wird, leistet einen entscheidenden Beitrag zur Etablierung einer neuen Spendenkultur, zur Gewinnung hoch qualifizierter Fachkräfte und zur Vernetzung der Hochschulen mit den Unternehmen vor Ort.



- Die Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern hat im Bildungssystem eine Schlüsselfunktion. Deshalb unterstützen Bund und Länder mit der *Qualitätsoffensive Lehrerbildung* innovative Konzepte für das Lehramtsstudium. Die *Qualitätsoffensive Lehrerbildung* wollen wir fortsetzen und um die Schwerpunkte Digitalisierung sowie Lehrerinnen- und Lehrerausbildung für die beruflichen Schulen erweitern.
- Mit dem Förderschwerpunkt *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE)* fördert die Bundesregierung die Entwicklung nachhaltiger Kompetenzen bei Auszubildenden und Auszubildenden in Handel, Logistik, Spedition, Lebensmittelhandwerk und -industrie und unterstützt die Umsetzung durch entsprechende Organisations- und Personalentwicklungskonzepte für die Gestaltung nachhaltiger, zukunftsfähiger betrieblicher Lernorte. Im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes hat sich die Bundesregierung zu weiteren Maßnahmen in der *BBNE* verpflichtet.
- Wir wollen die Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung intensivieren. Über den *Europäischen Sozialfonds (ESF)* werden Projekte zu grünen Schlüsselkompetenzen für klima- und ressourcenschonendes Handeln im Beruf gefördert, die für neue Produktionsprozesse, Arbeitsabläufe und Kompetenzen auf dem Weg zu einer klima- und ressourcenschonenden Wirtschaftsweise sensibilisieren sollen.
- Die Nationale Plattform *Bildung für nachhaltige Entwicklung* setzt sich dafür ein, dass zentrale Themen nachhaltiger Entwicklung zum Bestandteil des allgemeinen Lehrens und Lernens werden.

Der Zweite Gleichstellungsbericht der Bundesregierung stellt fest, dass Männer stärker an betrieblicher Weiterbildung partizipieren als Frauen und Frauen die Weiterbildungsteilnahme seltener vom Arbeitgeber finanziert bekommen. Passende Bildungs- und Weiterbildungsangebote im Lebensverlauf sind somit einerseits eine der Voraussetzungen für gleiche Verwirklichungschancen von Frauen und Männern. Andererseits müssen die Angebote die Bedürfnisse von Frauen und Männern berücksichtigen, um insgesamt wirksamer individuelle Zukunftschancen zu eröffnen, Teilhabe und Integration in die Gesellschaft zu fördern und gegen den Fachkräftemangel zu wirken.

## Digitale Bildung stärken

---

Die digitale Bildung ist ein entscheidendes Zukunftsthema. Digitale Medien bieten erhebliche Chancen, die großen Herausforderungen des Bildungssystems zu bewältigen. Der wachsenden Heterogenität der Bildungsteilnehmerinnen und -teilnehmer kann durch individualisierte Angebote Rechnung getragen werden. Leistungsstarke und Leistungsschwache können gezielter gefördert werden. Auf komplexe und sich rasch fortentwickelnde Qualifikationsanforderungen kann schneller reagiert werden.

Um die Chancen der digitalen Bildung voll zu nutzen und die digitale Spaltung der Gesellschaft zu verhindern, müssen das pädagogische Personal und die Bildungsteilnehmerinnen und -teilnehmer medienkompetent sein und über Sensibilität für die verschiedenen Voraussetzungen und Bedürfnisse unterschiedlicher Zielgruppen verfügen, z. B. von Mädchen und Jugendlichen mit Migrationshintergrund. Medienkompetenz zu fördern ist eine zentrale Aufgabe der kommenden Jahre. Die EFI betont in ihrem aktuellen Gutachten, dass Digitalkompetenzen wesentliche Voraussetzungen für Innovation und Produktivitätswachstum sind. Sie empfiehlt daher den Ausbau der digitalen Bildung durch Bund und Länder. Mit der *Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft* treibt die Bundesregierung den digitalen Wandel in der Schule, der beruflichen Bildung, in den Hochschulen und in der Weiterbildung voran.

Der Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Grundgesetzes (Art. 104c, 104d, 125c, 143e) schafft die verfassungsrechtlichen Grundlagen zur Umsetzung im Koalitionsvertrag vereinbarter Maßnahmen zur finanziellen Unterstützung von Länderaufgaben durch den Bund. So wird durch Aufhebung der Beschränkung der Finanzhilfekompetenz des Bundes zur Mitfinanzierung von Investitionen nur in finanzschwachen Kommunen in Art. 104c des Grundgesetzes (GG) die Möglichkeit des Bundes erweitert, die Länder und Kommunen bei ihren Investitionen in die kommunale Bildungsinfrastruktur, insbesondere in den im Koalitionsvertrag genannten Bereichen Ganztagschul- und Betreuungsangebote, Digitalisierung und berufliche Schulen zu unterstützen. Für die Aus- und Weiterbildung der Lehrerinnen und Lehrer sowie für den Betrieb von digitalen Infrastrukturen bleiben ausschließlich die Länder zuständig.



Im Rahmen des *DigitalPakts Schule*, dessen Umsetzung auch von der EFI empfohlen wird, wird der Bund die Schulen beim Ausbau ihrer digitalen Infrastruktur unterstützen. Mit Unterstützung des BMBF entwickelt das Hasso-Plattner-Institut für Digital Engineering (HPI) zusammen mit dem Verein MINT-EC, einem bundesweiten Exzellenznetzwerk von knapp 300 Schulen, eine Schul-Cloud. Dieses Pilotprojekt soll die technische Grundlage dafür schaffen, dass Lehrerinnen und Lehrer, Schülerinnen und Schüler moderne digitale Lehr- und Lerninhalte in jedem Unterrichtsfach ähnlich einfach und intuitiv nutzen können wie Apps über Smartphones oder Tablets.

Die Bundesregierung setzt sich für gute digitale Arbeit ein, die sich positiv auf die Beschäftigungsfähigkeit auswirkt. Sie unterstützt die Fortentwicklung von Qualifizierungs- und Weiterbildungsangeboten für eine digitalisierte Arbeitswelt. Um die dynamischen Entwicklungen im Bereich Digitalisierung und Automatisierung und deren Auswirkungen auf die berufliche Aus- und Weiterbildung mitzugestalten, bündelt die Bundesregierung bestehende und neue Maßnahmen unter dem Dach der Initiative *Berufsbildung 4.0*. So werden branchenübergreifend anhand ausgewählter Berufsbilder die

Auswirkungen der Digitalisierung auf Qualifikationsanforderungen analysiert und Handlungsempfehlungen entwickelt. Um eine hochwertige und moderne Ausbildung zu gewährleisten, wurde ein Sonderprogramm für die Digitalisierung in überbetrieblichen Berufsbildungsstätten (ÜBS) und Kompetenzzentren gestartet. Gefördert werden die Anschaffung digitaler Ausstattung sowie ausgewählte Pilotprojekte, in denen Kompetenzzentren innovative Ausbildungskonzepte entwickeln, erproben und begleiten.

Das flexibel und dynamisch ausgestaltete duale Ausbildungssystem ist für die Veränderungen, die mit der Digitalisierung einhergehen, grundsätzlich gut gerüstet. Es bietet vielfältige Möglichkeiten und Spielräume für die betriebliche Ausbildungsgestaltung und die Integration neuer Technologien, ohne dass Ausbildungsordnungen in jedem Fall überarbeitet werden müssen. Gleichwohl wird die wachsende Bedeutung digitaler Kompetenzen die Gestaltung von Aus- und Fortbildungsordnungen beeinflussen. In einigen Branchen und für bestimmte Tätigkeitsfelder werden in diesem Kontext neue Berufsbilder entstehen. Kürzlich abgeschlossen wurde in diesem Zusammenhang bereits die Modernisierung der industriellen Metall- und Elektroberufe im Hinblick auf

digitale Kompetenzanforderungen u. a. in den Bereichen Datenschutz und Datensicherheit (Inkrafttreten der Änderungsverordnungen zum 1. August 2018), ebenso die Modernisierung der IT-Ausbildungsberufe in einer ersten Stufe (Inkrafttreten ebenfalls zum 1. August 2018); in einer zweiten Stufe werden alle neuen Anforderungen an die IT-Berufe definiert, die dann komplett novellierten Ausbildungsordnungen sollen zum 1. August 2020 in Kraft treten. Neu entstanden ist der Ausbildungsberuf „Kaufmann/Kauffrau im E-Commerce“, der insbesondere den Online-Handel sowie Online-Shops in den Fokus nimmt und zum 1. August 2018 eingeführt wird.

Das Programm *Digitale Medien in der beruflichen Bildung* fördert die Nutzung digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung und trägt sie in die Breite – dazu gehören beispielsweise der Einsatz von E-Portfolios, von freien Bildungsmaterialien (OER) sowie von Augmented- und Virtual-Reality-Konzepten. Damit wird den durch die Industrie 4.0 veränderten Anforderungen der Wirtschaft an die berufliche Bildung Rechnung getragen und ein wichtiger Beitrag zur Modernisierung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der beruflichen Bildung geleistet. Für eine bessere Breitenwirkung und Sichtbarkeit hat die Bundesregierung darüber hinaus das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) beauftragt, die Roadshow „Digitale Medien im Ausbildungsalltag“ mit Anwenderworkshops für Auszubildende in verschiedenen Städten Deutschlands durchzuführen. Konkret können bei jedem Workshop Ausbilderinnen und Ausbilder aus Betrieben, ÜBS, Berufsschulen, Kammern und Bildungseinrichtungen an drei Best-Practice-Beispielen die Anwendung neuer digitaler Medien in der Ausbildung kennenlernen und ausprobieren. Dazu gehören beispielsweise die Kompetenzwerkstatt, eine Online-Anwendung, die die Personal- und Fachkompetenzen von Auszubildenden feststellt, und das Projekt „Social Virtual Learning“, bei dem die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mithilfe einer VR3D-Brille gemeinsam in einem virtuellen Raum Ausbildungsinhalte lernen und testen können.

Zur Initiative *Berufsbildung 4.0* zählen auch Ansätze zur Unterstützung von kleinen und mittleren Betrieben im Transformationsprozess zur Wirtschaft 4.0 (im Rahmen des Ausbildungsstrukturprogramms *JOBSTARTER plus*) sowie zur Einführung IT-gestützter Kompetenzmessverfahren in der beruflichen Bildung (*ASCOT+*).

## Berufliche Bildung stärken

---

Das Bildungssystem ist in den vergangenen Jahren leistungsfähiger und gerechter geworden. Doch die soziale Herkunft beeinflusst nach wie vor stark den Bildungserfolg. Deshalb bleibt es ein wesentliches Ziel der Bundesregierung, die Bildungsgerechtigkeit in Deutschland zu steigern.

Der dualen Ausbildung kommt hier eine große Bedeutung zu. Die Allianz für Aus- und Weiterbildung hat es sich zur Aufgabe gemacht, die duale Ausbildung zu stärken und noch mehr junge Menschen dafür zu gewinnen. Entscheidender Vorzug des dualen Ausbildungssystems ist die Nähe zur Beschäftigung. Damit möglichst viele Jugendliche davon profitieren, hat die Bundesregierung die Förderung der individuellen Beratung und Orientierung sowie der Unterstützung Leistungsschwächerer vor und während der Ausbildung kontinuierlich ausgebaut. So wurde insbesondere mit der assistierten Ausbildung ein Instrument zur Begleitung von Jugendlichen und Betrieben entwickelt.

Die Maßnahmen der Initiative *Bildungsketten* unterstützen Jugendliche dabei, den Übergang von der Schule in die berufliche Ausbildung zu meistern. Bundesländer-Vereinbarungen zur nachhaltigen Verankerung in den Regelsystemen flankieren die Initiative. Dadurch werden verschiedene Maßnahmen und Programme der Partner miteinander verzahnt und ausgebaut. Insbesondere werden Maßnahmen zur Berufsorientierung und zum Übergangsbereich aufeinander abgestimmt, aber auch Maßnahmen in Länderzuständigkeit verstetigt. Gemeinsam mit den Ländern wird die Berufs- und Studienorientierung und -begleitung für Schülerinnen und Schüler weiterentwickelt. Perspektivisch werden wir die Berufsorientierung an Gymnasien gemeinsam mit den Ländern ausbauen und die Maßnahmen des Übergangsbereichs stärker hinsichtlich einer Dualisierung angehen.

Im Rahmen des ESF-Bundesprogramms *Berufseinstiegsbegleitung* werden rund 113.000 junge Menschen längerfristig individuell begleitet und beim Schulabschluss, beim Übergang in Ausbildung und im Startjahr der Ausbildung unterstützt. Hierzu werden im ESF-Bundesprogramm 954 Mio. Euro bereitgestellt. Darüber hinaus wurde die vom BMBF unterstützte Initiative

VerA zur Vermeidung von Ausbildungsabbrüchen ausgebaut. Seit Start der Initiative im Jahr 2008 wurden über 10.000 Auszubildende erreicht.

Mit dem Ausbildungsstrukturprogramm *JOBSTARTER plus* (2015–2020: 109 Mio. Euro) werden Initiativen ergriffen, um die betriebliche Berufsausbildung zu stärken und dem Fachkräftemangel zu begegnen. Die Koordinierungsstelle Ausbildung und Migration (KAUSA) fördert die Ausbildung in Unternehmen der Migrantenökonomie und unterstützt die Ausbildungsbeteiligung von Jugendlichen mit Migrationshintergrund sowie Geflüchteten. Der *Bund-Länder-Wettbewerb „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“* ermöglicht weitere attraktive Bildungsperspektiven für beruflich Qualifizierte. Im Mittelpunkt der Initiative *JUGEND STÄRKEN* stehen junge Menschen, die aufgrund schlechter Startchancen besondere sozialpädagogische Unterstützung am Übergang von der Schule in den Beruf benötigen. Durch individuelle Begleitung und passgenaue Angebote werden sie bei ihrer schulischen, beruflichen und sozialen Integration unterstützt mit dem Ziel, die Schule fortsetzen oder eine Ausbildung bzw. ein anderes Bildungsangebot wahrnehmen zu können.

Mit dem Aufstiegsfortbildungsförderungsgesetz (AFBG), dem sogenannten Aufstiegs-BAföG, werden Teilnehmer und Teilnehmerinnen an Maßnahmen der beruflichen Aufstiegsfortbildung finanziell unterstützt. Sie erhalten einkommensunabhängig einen Beitrag zu den Kosten der Fortbildung und bei Vollzeitmaßnahmen zusätzlich einkommensabhängig einen Beitrag zum Lebensunterhalt. 2016 wurde das AFBG in einem ersten Schritt erfolgreich novelliert, modernisiert und verbessert. So wurde aus dem bis dahin bewährten „Meister-BAföG“ das moderne „Aufstiegs-BAföG“ mit höheren Freibeträgen, Zuschussanteilen und Fördersätzen. Zugleich wurde die Förderung erweitert auf Personen, die ohne Erstausbildungsabschluss zur Fortbildungsprüfung zugelassen werden, sowie auf Bachelorabsolventinnen und -absolventen, die in der höherqualifizierenden Berufsbildung durchstarten wollen. Seit dem 1. August 2016 können AFBG-Anträge zudem unkompliziert und fristwahrend über das Internet gestellt werden. Mit der geplanten vierten Novellierung des AFBG will die Bundesregierung in dieser Legislaturperiode zusätzlich rund 350 Mio. Euro in berufliche Aufsteigerinnen

und Aufsteiger investieren, um noch mehr Fortbildungsinteressierte für Maßnahmen der beruflichen Aufstiegsfortbildung zu gewinnen. Dabei sollen die Leistungen weiter deutlich verbessert und somit auch die Familienfreundlichkeit weiter gestärkt werden. Mit einer Erweiterung der Fördermöglichkeiten auf bis zu drei Fortbildungsstufen soll zudem der Einstieg in eine Berufsbildungskarriere erleichtert werden.

## Weiterbildung stärken

---

Mit der Verständigung auf eine „Nationale Weiterbildungsstrategie“ werden wir dem Bedeutungszuwachs von lebensbegleitendem Lernen und Weiterbildung im Rahmen der beruflichen Bildung Rechnung tragen. Die Etablierung einer neuen Weiterbildungskultur als eine Kultur des lebensbegleitenden Weiterlernens wird dabei im Mittelpunkt stehen. Darin haben sowohl formale und non-formale Weiterbildung als auch informelles Lernen einen Stellenwert, und dafür bedarf es der Schaffung institutioneller, organisatorischer Rahmenbedingungen sowie der Bereitstellung finanzieller Mittel. Den vielfältigen und sich rasch wandelnden Anforderungen an Weiterbildung kann am besten durch eine Struktur entsprochen werden, die durch Pluralität und Wettbewerb der Träger und der Angebote gekennzeichnet ist. Für die Teilnahme an Weiterbildung ist Freiwilligkeit leitender Grundsatz.

In einer immer stärker durch die Digitalisierung geprägten Arbeitswelt verändern sich Arbeitsplätze, Geschäftsmodelle und Organisationsstrukturen. Digitale Kompetenzen sind grundlegend für beruflichen Erfolg. Die berufliche Aus- und Weiterbildung muss konsequent darauf ausgerichtet werden, diese Kompetenzen zu vermitteln. Ebenfalls wird die wissenschaftliche Weiterbildung gestärkt werden. Sie trägt substantiell dazu bei, die Kompetenzbasis für wissensintensive Innovationen und somit die Grundlage für die Innovationsfähigkeit und internationale Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschlands sicherzustellen.

Im deutschen Bildungssystem wird wie in der Wirtschaft Wert auf formalisierte Zertifikate gelegt. Rund zwei Millionen Menschen in Deutschland haben jedoch



keinen formalen Berufsabschluss. Viele von ihnen haben sich durch längere Berufstätigkeit Kompetenzen angeeignet, deren Verwertbarkeit und Anschlussfähigkeit durch ein allgemein anerkanntes Validierungssystem geschaffen werden sollen. Zur Verbesserung der Grundkompetenzen Erwachsener wird die *Nationale Dekade für Alphabetisierung und Grundbildung* ausgebaut.

## BAföG bedarfsgerecht gestalten

---

Mit dem 25. BAföG-Änderungsgesetz hat der Bund durch Übernahme der vollen Finanzierung den Ländern dauerhaft zusätzliche Finanzierungsspielräume für Investitionen in Bildung, insbesondere im Hochschulbereich, eröffnet. Allein durch die Finanzierung des BAföG werden damit die Länder jährlich um rund 1,17 Mrd. Euro entlastet. Darüber hinaus wurde das Ausbildungsförderungsrecht weiter an die Lebens- und Ausbildungswirklichkeit angepasst: Seit Beginn des Schuljahres 2016 bzw. des Wintersemesters 2016/17

sind die Einkommensfreibeträge und Bedarfssätze um jeweils 7 % gestiegen, der Wohnkostenzuschlag für auswärts wohnende Studierende sogar um mehr als 10 %. Mehr Unterstützung für junge Eltern bietet der auf einheitlich 130 Euro für jedes Kind angehobene Kinderbetreuungszuschlag, weniger Bürokratie insbesondere die Pauschalierung des Krankenversicherungszuschlags. Seit dem 1. August 2016 ist zudem bundesweit sichergestellt, dass BAföG-Anträge schnell und fristwährend über das Internet gestellt werden können. Die Bundesregierung wird das Ausbildungsförderungsgesetz des Bundes ausbauen und die Leistungen weiter deutlich verbessern.

## Integration durch Bildung

---

In Deutschland leben 18,6 Millionen Menschen mit Migrationshintergrund. Das entspricht fast einem Viertel der Bevölkerung und bietet somit hohes Potenzial für Wirtschaft und Gesellschaft. Gute Bildung ist dafür entscheidend. Nach wie vor schneiden Kinder,

Jugendliche und junge Erwachsene mit Migrationshintergrund bei Bildungsbeteiligung und Bildungserfolgen im Durchschnitt schlechter ab als Gleichaltrige ohne Migrationshintergrund. Steigende Investitionen und die Weiterentwicklung des Bildungssystems mit Blick auf den Umgang mit Heterogenität tragen jedoch dazu bei, dass junge Menschen mit Migrationshintergrund aufholen. Gezielte Fördermaßnahmen der Bundesregierung unterstützen diesen Trend und tragen dazu bei, Migrantinnen und Migranten Zugänge zu Bildung und Ausbildung zu öffnen. Insbesondere die über 450 Jugendmigrationsdienste beraten und begleiten junge Menschen mit Migrationshintergrund und Geflüchtete im Alter von 12 bis 27 Jahren bei Fragen der Schul-, Ausbildungs- oder Berufswahl.

Erfolgreiche Ansätze gilt es fortzuführen und auch für die Integration von Geflüchteten zu nutzen. Die Integration der in Deutschland Schutz suchenden Menschen fördert die Bundesregierung durch umfangreiche Maßnahmen im Bildungsbereich, unterstützt durch den *ESF*. Im Fokus stehen dabei u. a. der Erwerb der deutschen Sprache, das Erkennen von Kompetenzen und Potenzialen sowie die Integration in Ausbil-

dung und Arbeit. Denn Bildung bleibt der Schlüssel für eine gelingende Integration.

Die Allianz für Aus- und Weiterbildung hat sich auf konkrete Maßnahmen zur Integration von geflüchteten Menschen in Ausbildung und Arbeit verständigt (z. B. Flüchtlinge fit machen für den Ausbildungs- und Arbeitsalltag sowie einen sicheren Aufenthalt für Ausbildung und Berufseinstieg schaffen).

Das Anerkennungsgesetz entwickelt sich zu einem wirkungsvollen Instrument der Fachkräftesicherung. Menschen mit ausländischen Abschlüssen ermöglicht es eine qualifikationsadäquate Teilnahme am Arbeitsmarkt und verbessert damit die Integration. Von April 2012 (Inkrafttreten des Gesetzes) bis Ende 2016 wurden über 86.000 Anträge auf Anerkennung in den Bundesberufen gestellt. Den meisten ausländischen Qualifikationen wurde die volle Gleichwertigkeit mit einem deutschen Abschluss bescheinigt – im Jahr 2016 war dies bei 66 % der Bescheide der Fall, während nur 3 % der Anträge gänzlich abgelehnt werden mussten. Die anderen erzielten eine teilweise Gleichwertigkeit; hier sind Ausgleichsmaßnahmen möglich. Im Rahmen des



Förderprogramms *Integration durch Qualifizierung (IQ)* können bei festgestellten Unterschieden zwischen der ausländischen Qualifikation und dem deutschen Referenzberuf durch Qualifizierungen das nötige Wissen und die erforderlichen Fähigkeiten vermittelt werden, um diese Unterschiede auszugleichen. Dieser Ausgleich ist Voraussetzung für eine vollständige Berufsankennung. Mit dem neuen Anerkennungszuspruch hat die Bundesregierung die Finanzierungshürden auf dem Weg zur Anerkennung gesenkt. Das betriebliche Engagement für die Berufsankennung wird gemeinsam mit den Partnern der Wirtschaft gestärkt, u. a. durch die Verleihung des Unternehmenspreises „Wir für Anerkennung“ mit dem Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK) und dem Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH).

## Internationalisierung in der Bildung

---

Deutschland ist Mitglied verschiedener multilateraler Institutionen im Bildungsbereich. Die Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) sieht in Bildung den Schlüssel zu individueller und gesellschaftlicher Entwicklung. Sie fördert die internationale Zusammenarbeit im Hochschulbereich, in der Berufsbildung sowie in der Bildungsforschung und -beratung. Die OECD dient als Plattform für internationalen strategischen Informations- und Erfahrungsaustausch, entwickelt weltweit anerkannte Indikatoren und setzt globale Standards.

Die Gruppe der 20 wichtigsten Industrie- und Schwellenländer (G20) setzt 2018 unter argentinischer Präsidentschaft einen Schwerpunkt im Bereich Bildung: In diesem Jahr findet erstmals ein G20-Bildungsministertreffen mit den zentralen Themen „Skills for the Future“ und Bildungsfinanzierung statt.

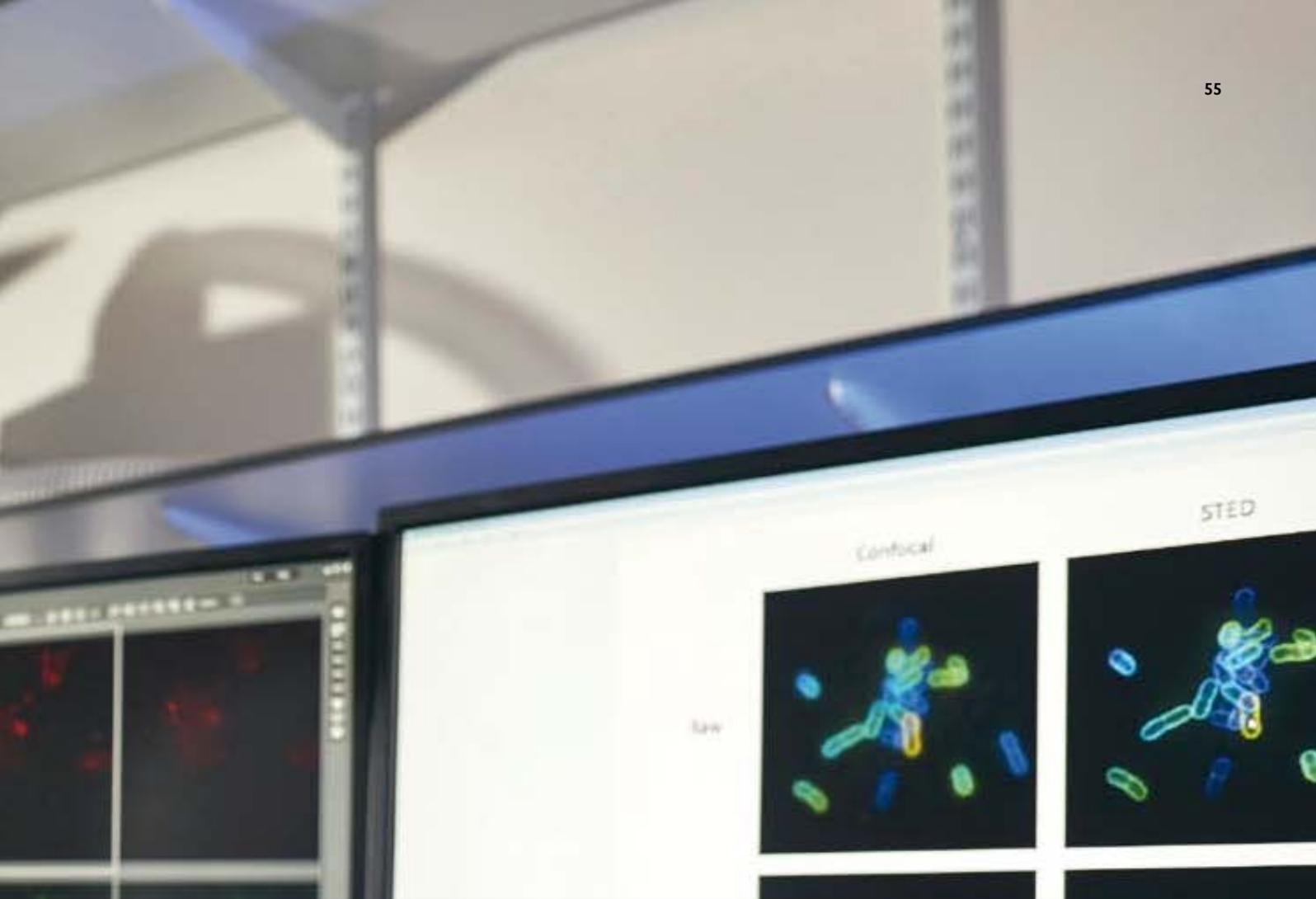
In der Berufsbildung kooperiert die Bundesregierung mit zahlreichen Partnerländern in der Europäischen Union, der OECD und einer Reihe von weiteren Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern. Das Interesse zahlreicher Länder am deutschen dualen System der Berufsausbildung ist in den vergangenen Jahren ständig gestiegen, weil es sich für die bedarfsgerechte Qualifizierung von Fachkräften sowie als Schlüsselfaktor für die Beschäftigungsfähigkeit und soziale Teilhabe

bewährt hat. Auch für die ausreichende und adäquate Fachkräfteausstattung deutscher Unternehmen im Ausland ist die duale Berufsausbildung von entscheidender Bedeutung. Die Bundesregierung hat deshalb den internationalen Austausch dazu deutlich erhöht und die entsprechenden Beratungskapazitäten beim BIBB ausgebaut.

In Europa ist das duale System der Berufsausbildung in Kombination mit den Ausbildungsversprechen der Sozialpartner in der Allianz für Aus- und Weiterbildung aufgrund seiner guten Übergänge in Ausbildung und Beschäftigung ein Vorbild für Länder mit hoher Jugendarbeitslosigkeit. Die Europäische Kommission hat im Jahr 2013 die Europäische Ausbildungsallianz (EAfA) mit dem Ziel initiiert, in den Mitgliedstaaten durch eine praxisnahe Ausbildung und das arbeitsweltbezogene Lernen die Beschäftigungsfähigkeit der jungen Erwachsenen zu verbessern. Die EAfA fördert die Beschäftigung von Jugendlichen und unterstützt die Ziele der sogenannten Jugendgarantie, gleichzeitig wird die Diskrepanz zwischen den beruflichen Fertigkeiten einerseits und dem Arbeitsmarktbedarf andererseits reduziert. Auch die EU-Kommission setzt dabei vor allem auf das gemeinsame Engagement von Politik, Wirtschaft und Sozialpartnern, die Bildungssysteme zu modernisieren. Eine wesentliche Rolle spielen hier die Selbstverpflichtungen von Unternehmen, betriebliche Ausbildungsplätze anzubieten.

Um eine Bewertung und Fortentwicklung der Berufsbildungssysteme auch international zu unterstützen, beteiligt sich die Bundesregierung an der Ausgestaltung des Bildungsprogramms der OECD. Zur Unterstützung der internationalen Berufsbildungszusammenarbeit fördert die Bundesregierung zudem das UNESCO-Berufsbildungszentrum UNEVOC mit Sitz in Bonn.





## II Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem

1	Überblick über das deutsche Forschungs- und Innovationssystem.....	57
1.1	Struktur und Akteure.....	58
1.2	Förderinstrumente des Staats .....	61
2	Finanzierung und Durchführung von Forschung und Entwicklung .....	64
2.1	Ausgaben und Personal für Forschung und Entwicklung .....	65
2.2	Finanzierung von Forschung und Entwicklung durch Bund und Länder .....	69
2.3	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft.....	73
2.4	Hochschulen .....	76
2.5	Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen .....	77
2.6	Staatliche Forschungseinrichtungen.....	83
2.7	Weitere FuE-fördernde Akteure.....	86
3	Ergebnisse von Forschung, Entwicklung und Innovation.....	88

## AUF EINEN BLICK

**Deutschland zählt zu den forschungsstärksten und innovativsten Volkswirtschaften weltweit. Den Grundstein hierfür bildet ein leistungsstarkes Forschungs- und Innovationssystem. Es verknüpft Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung. Dabei wirken verschiedenste Disziplinen zusammen.**

Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem (FuI-System) zeichnet sich im internationalen Vergleich durch eine hohe Kontinuität und Arbeitsteilung aus. Das vielschichtige Zusammenwirken seiner unterschiedlichen Akteure schafft die Rahmenbedingungen, um in Unternehmen hochwertige Innovationen aus Forschung und Entwicklung (FuE) in marktfähige Produkte und Dienstleistungen überführen zu können. Für die Bundesregierung sind Forschungs-, Innovations- und Bildungspolitik zentrale Handlungsfelder. Ihre zielgerichteten Maßnahmen tragen nachhaltig zur Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit des Forschungs- und Innovationsstandorts Deutschlands bei.

Das erste Kapitel in diesem Teil II beschreibt die Struktur des deutschen FuI-Systems. In komprimierter Form werden die öffentlichen und privaten Institutionen vorgestellt, die in Deutschland FuE durchführen, fördern oder finanzieren. Erläutert werden die Instrumente der staatlichen Forschungs- und Innovationsförderung. Eine differenzierte Darstellung der FuE-durchführenden und FuE-finanzierenden Akteure folgt im Kapitel 2. Zunächst wird auf die Finanzierung von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung durch Bund und Länder eingegangen. Dann wird erläutert, wie Wirtschaft, Hochschulen, außeruniversitäre und staatliche Forschungseinrichtungen sowie weitere FuE-fördernde Akteure im deutschen FuI-System agieren. Kapitel 3 widmet sich den Ergebnissen von Forschung, Entwicklung und Innovation sowie einer Einordnung der Leistungsfähigkeit Deutschlands im internationalen Vergleich.



# 1 Überblick über das deutsche Forschungs- und Innovationssystem

Der Erfolg des deutschen Forschungs- und Innovationssystems ergibt sich aus einem vielschichtigen Zusammenwirken unterschiedlichster Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren. Die Struktur des deutschen FuI-Systems wird durch den föderalen Staatsaufbau, die Größe und Ausrichtung der Volkswirtschaft sowie durch seine Akteure bestimmt. Im Hinblick auf gesellschaftliche und globale Herausforderungen bedarf es einer vielfältigen Forschungs- und Unternehmenslandschaft, die von verschiedenen Institutionen und Akteuren getragen wird.

Die staatliche Forschungs- und Innovationsförderung beruht auf mehreren Säulen. Den gesetzlichen Rahmen bildet das Grundgesetz. Bund, Länder und die Europäische Union wirken zusammen. Der *Pakt für Forschung und Innovation* wie auch die Förderung von Forschungsbauten einschließlich Großgeräten an deutschen Hochschulen sind beispielhaft für das Engagement der Bundesregierung. Eine Reihe von Instrumenten ermöglicht gezielte Förderung: die Projektförderung, die institutionelle Förderung und die Finanzierung der Ressortforschung. Forschung und Entwicklung wird in einer Vielzahl öffentlicher und privater Institutionen betrieben. Die Ausgaben für FuE werden statistisch entweder bei den finanzierenden Institutionen (Finanzierungsbetrachtung) oder der forschenden Einrichtung (Durchführungsbetrachtung) erfasst (siehe auch II 2 Finanzierung und Durchführung von Forschung und Entwicklung).



Weitere Informationen im Internet:

**Bundesbericht Forschung und Innovation:**  
[bundesbericht-forschung-und-innovation.de](http://bundesbericht-forschung-und-innovation.de)

**Datenportal des BMBF:** [datenportal.bmbf.de](http://datenportal.bmbf.de)

**Statistisches Bundesamt:** [destatis.de](http://destatis.de)

**Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft:** [stifterverband.org/wissenschaftsstatistik](http://stifterverband.org/wissenschaftsstatistik)

# 1.1 Struktur und Akteure

Das deutsche FuI-System ist vielfältig. Dies resultiert unter anderem aus der föderalen Struktur und der langen Wissenschaftstradition. Es zeichnet sich durch eine reiche Vielfalt der Forschungsgebiete aus und ermöglicht eine hohe Spezialisierung in Kernbereichen. Grundsätzlich lässt sich zwischen FuE-finanzierenden und FuE-durchführenden Akteuren unterscheiden.

FuE wird in öffentlichen und privaten Institutionen betrieben. Abb. II-1 stellt die Akteure des FuI-Systems dar und skizziert ihre Beziehungen zueinander.

## Bund und Länder als finanzierende Akteure

Bund und Länder sind bedeutende Akteure der Finanzierung von Forschung und Entwicklung. Das

rechtliche Fundament der staatlichen Förderung von Wissenschaft, Forschung und Lehre bilden dabei das Grundgesetz sowie die Landesverfassungen der einzelnen Länder. Wichtige Rahmenbedingungen ergeben sich zudem aus der Bundeshaushaltsordnung sowie den entsprechenden landesrechtlichen Bestimmungen. Für eine zielgerichtete Forschungsförderung stehen dabei unterschiedliche Förderinstrumente zur Verfügung: Die gemeinsam von Bund und Ländern finanzierte mittel- und langfristig angelegte institutionelle Förderung dient der Sicherung des gesamten

Abb. II-1: Akteure des deutschen Forschungs- und Innovationssystems



Quelle: BMBF

Spektrums von der Grundlagenforschung bis hin zur anwendungsorientierten Forschung, der Forschungsinfrastruktur und der strategischen Ausrichtung der deutschen Forschungslandschaft. Die Projektförderungen von Bund und Ländern dienen der Förderung zeitlich befristeter Forschungs-, Technologie- und Innovationsvorhaben. Die Projektförderung adressiert vornehmlich die Förderung der anwendungsorientierten Forschung. Bund und Länder stellen rund ein Drittel der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung zur Verfügung (siehe auch II 1.2 Förderinstrumente des Staats).

Mit dem Wissenschaftsrat (WR) und der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) stehen koordinierende und beratende Gremien zur Verfügung. Beratende Funktion haben außerdem die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), das Hightech-Forum sowie der Innovationsdialog zwischen Bundesregierung, Wirtschaft und Wissenschaft.

## Durchführung der öffentlichen Forschung

---

Bei der Durchführung von Forschung sind die in Landeszuständigkeit fallenden Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen) wichtige Akteure auf öffentlicher Seite (siehe auch II 2.4 Hochschulen). Neben der Forschung an Hochschulen existiert zudem ein breites Spektrum an außeruniversitärer Forschung, die größtenteils an gemeinsam von Bund und Ländern geförderten Einrichtungen durchgeführt wird (siehe auch II 2.5 Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen). Hierzu zählen vor allem die Forschungseinrichtungen der vier großen Forschungsorganisationen: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (Fraunhofer), Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. (HGF), Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V. (Leibniz-Gemeinschaft) und Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. (MPG). Zur Gruppe der außeruniversitären Forschung im weiteren Sinn zählen die acht Akademien der Wissenschaften der Länder, die Deutsche Akademie für Technikwissenschaften (acatech) und die Deutsche Akademie

der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften.

Die Ressortforschung dient der Vorbereitung, Unterstützung und Umsetzung des politischen und administrativen Handelns. Der Bund unterhält dazu Ressortforschungseinrichtungen, die dauerhaft an aktuellen, angewandten Fragestellungen arbeiten, staatliche Messnetze betreiben und kontinuierlich Daten bereitstellen, auf denen andere FuE-Einrichtungen sowie sonstige Nutzer im öffentlichen Raum aufbauen. Die Ressortforschung ist damit ein unverzichtbarer Bestandteil des FuE-Systems. Sie ist mit der Wahrnehmung gesetzlicher und fachlicher Aufgaben des jeweiligen Ressorts verbunden. Dieses Aufgabenspektrum wird durch Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben selbst, in Kooperation mit anderen Forschungseinrichtungen oder durch Vergabe von Forschungsaufträgen an externe Forschungsnehmer (extramurale Forschung) ausgeführt. Hinzu kommen Landes- und kommunale Forschungseinrichtungen, die aus Landesmitteln und zum Teil aus Mitteln Dritter finanziert werden (siehe auch II 2.6 Staatliche Forschungseinrichtungen).

## Wirtschaft

---

Die Privatwirtschaft finanziert rund zwei Drittel der jährlichen FuE-Ausgaben in Deutschland. Diese Mittel werden sowohl für eigene FuE-Aktivitäten der Unternehmen als auch für gemeinsame FuE-Projekte mit Partnern aus der Wirtschaft und Wissenschaft aufgewandt (siehe auch II 2.3 Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft).

Die im Wirtschaftssektor stattfindende FuE ist stark anwendungsorientiert. Sie hat im Wesentlichen das Ziel, unmittelbar verwertbare Ergebnisse zu erreichen. Dagegen hat die Grundlagenforschung in der Privatwirtschaft einen geringeren Stellenwert. Die FuE-Aktivitäten sind regional sehr unterschiedlich ausgeprägt. Sie werden zum überwiegenden Teil von Großunternehmen bestimmt. Trotz ihres niedrigeren Anteils tragen auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie Start-up-Unternehmen wesentlich zur Innovationsleistung des deutschen Wirtschaftssektors bei, weil aus dieser Gruppe vielfach wegberreitende

Innovationsleistungen hervorgehen. Ein weiteres Strukturmerkmal der Privatwirtschaft ist die im internationalen Vergleich hohe Konzentration der FuE-Kapazitäten auf Branchen der hochwertigen Technologien.

Forschungsförderprogramme auf europäischer Ebene und ist noch stärker als vorherige Programme auf Kooperation zwischen Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft sowie Innovation ausgerichtet.

## Intermediäre

---

Die Gruppe der Intermediäre des deutschen FuI-Systems umfasst im Wesentlichen Akteure, die FuE-Aktivitäten mit eigenen Förderprogrammen unterstützen bzw. die Interessen der FuI-Akteure vertreten (siehe auch II 2.7 Weitere FuE-fördernde Akteure). Dazu gehören die Deutsche Forschungsgemeinschaft e. V. (DFG) und der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.

## Industrieforschung für Unternehmen

---

Eine wichtige Schnittstellenfunktion zwischen Wissenschaft und der mittelständisch geprägten Wirtschaft in der vorwettbewerblichen Forschung haben die Forschungsvereinigungen der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF) sowie die externen Forschungseinrichtungen, die in der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. (Zuse-Gemeinschaft) organisiert sind.

## Europäische Kommission

---

Das am 1. Januar 2014 gestartete EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation *Horizont 2020* (2014–2020) leistet einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung des Europäischen Forschungsraums (EFR). Es schärft zugleich das weltweit sichtbare Profil der europäischen Forschungslandschaft. Mit einem Fördervolumen von rund 77 Mrd. Euro ist das vom Rat der Europäischen Union und dem Europäischen Parlament beschlossene und von der Europäischen Kommission verwaltete Forschungs- und Innovationsprogramm das weltweit größte seiner Art. Es bündelt die

## 1.2 Förderinstrumente des Staats

**Im gesetzlichen Rahmen können Bund und Länder bei der staatlichen Wissenschafts- und Forschungsförderung zusammenwirken. Ihnen stehen mehrere Instrumente zur Verfügung, die eine zielgerichtete Förderung ermöglichen: die Projektförderung, die institutionelle Förderung sowie die Finanzierung der Ressortforschung. Hinzu kommt die Förderung von Forschungsbauten einschließlich Großgeräten an deutschen Hochschulen.**

Die Förderung von FuE ist eine gemeinsame Aufgabe von Staat und Gesellschaft. Eine international wettbewerbsfähige Forschung und der in Art. 5 Abs. 3 Grundgesetz (GG) verbürgte Freiraum von Wissenschaft und Forschung bedürfen angemessener finanzieller Rahmenbedingungen. Die Forschungsförderung erfolgt im Schwerpunkt gemeinsam durch Bund und Länder auf der Grundlage von Art. 91b GG.

Bund und Länder arbeiten entsprechend den verfassungsrechtlichen Möglichkeiten bei der staatlichen Forschungsförderung zusammen. Das Ministergremium, das über gemeinsame Förderungen entscheidet und auch dem gegenseitigen Austausch dient, ist die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK). In ihr sind Bund und Länder mit gleichem Stimmenanteil vertreten. Auftrag der GWK ist die Behandlung aller Bund und Länder gemeinsam berührenden Fragen der Förderung von Wissenschaft, Forschung und Lehre, der wissenschafts- und forschungspolitischen Strategien und des Wissenschaftssystems. Sie entscheidet insbesondere über die gemeinsame Wissenschaftsförderung in Fällen von überregionaler Bedeutung nach Art. 91b GG (z. B. bei der *Exzellenzstrategie* und beim *Hochschulpakt*).

Der Wissenschaftsrat berät die Bundesregierung und die Regierungen der Länder in Fragen der inhaltlichen und strukturellen Entwicklung der Hochschulen, der Wissenschaft und der Forschung.

Relevant ist auch der Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation sowie Abschnitt 4 der Allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung der EU. Die nationalen Rahmenbedingungen ergeben sich in erster Linie aus der Bundeshaushaltsordnung und dem Bundeshaushaltsgesetz.

### Institutionelle Förderung

---

Die institutionelle Förderung bezieht sich auf den Betrieb und die Investitionen von Forschungs- bzw. Wissenschaftseinrichtungen, die über einen längeren Zeitraum überwiegend gemeinsam von Bund und Ländern gefördert werden. Damit werden die Kompetenz und die strategische Ausrichtung der deutschen Forschungslandschaft langfristig gesichert. Beispiele der institutionellen Förderung sind die Zuwendungen, die Bund und Länder bei der gemeinsamen Forschungsförderung nach Art. 91b GG leisten, z. B. als Grundfinanzierung der Forschungsorganisationen Fraunhofer, HGF, Leibniz-Gemeinschaft und MPG (siehe auch II 2.5 *Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen*).

Mehr als ein Drittel aller staatlichen Fördermittel entfällt auf die institutionelle Förderung. Neben den vier genannten Forschungsorganisationen wird u. a. die DFG institutionell gefördert, deren Kernaufgabe Auswahl und Finanzierung der besten Forschungsvorhaben von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ist. Allein durch den Bund wird die institutionelle Förderung der Max Weber Stiftung – Deutsche Geisteswissenschaftliche Institute im Ausland getragen (siehe auch II 2.6 *Staatliche Forschungseinrichtungen* sowie II 2.7 *Weitere FuE-fördernde Akteure*).

### Projektförderung

---

Die Projektförderung durch die Ressorts erfolgt in Förder- bzw. Fachprogrammen auf der Grundlage eines Antrags für ein zeitlich befristetes Vorhaben. In der Projektförderung werden neben Einzelprojekten auch Verbundprojekte mit mehreren Partnern

finanziert. Die Projektfinanzierung des Bundes erfolgt unter den rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen, die auf europäischer und nationaler Ebene gesetzt werden. Zu unterscheiden sind direkte und indirekte Projektförderung. Die direkte Projektförderung bezieht sich jeweils auf ein konkretes Forschungsfeld. Sie soll dazu beitragen, in ausgewählten Bereichen einen im internationalen Maßstab hohen Standard bei Forschung und Entwicklung zu erreichen bzw. zu sichern. Die indirekte Projektförderung mindert das allgemeine Innovationsrisiko und bietet finanzielle Anreize für innovationsbereite Unternehmen – vor allem KMU. Sie zielt z. B. auf die Entwicklung und Stärkung von Forschungsinfrastruktur, Forschungsk Kooperationen, Technologie- und Innovationsvorhaben, innovativen Netzwerken und Personalaustausch zwischen Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft. Seit 2017 ist die Verwertung der Ergebnisse als zentraler Aspekt der Projektförderung noch stärker innovations- und praxisorientiert ausgerichtet. Dafür wurden die BMBF-Förderregeln, welche im Bereich der FuE-Projektförderung ressortübergreifend Anwendung finden, grundlegend überarbeitet.

Die Projektfördertätigkeit der Ressorts wird vielfach durch sogenannte Projektträger unterstützt. Hierbei handelt es sich um Dienstleister, die sich in wettbewerblichen Verfahren qualifiziert haben. Projektträger sind größtenteils bei fachlich qualifizierten Forschungseinrichtungen angesiedelte Organisationseinheiten oder private Unternehmen, die für Bundesministerien wissenschaftlich-technische und administrative Managementaufgaben wahrnehmen. Hierzu zählen vor allem die fachliche und administrative Beratung der Antragsteller, Vorbereitung von Förderentscheidungen, Projektbegleitung und Erfolgskontrolle. Darüber hinaus übernehmen die Projektträger weitere Beratungs- und Unterstützungsleistungen. Die Zusammenarbeit kann auf der Basis von Verträgen und gegebenenfalls über eine Beleihung erfolgen ([siehe auch Infobox Informationen zu Fördermöglichkeiten des Bundes](#)).

## Auftragsforschung

---

Im Rahmen der Ressortforschung werden, neben der Eigenforschung der Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben, Forschungsaufträge an Dritte vergeben. Die Vergabe von FuE-Projekten erfolgt – grundsätzlich im Wettbewerb – durch die Ressorts selbst oder durch Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben in Form von Verträgen oder durch die Bewilligung von Zuwendungen nach vergabe- bzw. zuwendungsrechtlichen Vorschriften.

Auftragnehmer bzw. Zuwendungsempfänger können alle wissenschaftsbasiert arbeitenden Personen und Einrichtungen sein, darunter auch gemeinnützige und industrielle Forschungsinstitute. Grundlage für die Vergabe von FuE-Projekten sind Planungen, die flexibel den aktuellen Bedarf an Ressortforschung abdecken und gleichzeitig mehrjährige Forschungslinien ermöglichen. Die FuE-Ergebnisse werden grundsätzlich veröffentlicht.



## Informationen zu Fördermöglichkeiten des Bundes

Einen wichtigen Beitrag zu mehr Transparenz der Förderangebote des Bundes leistet die Förderberatung „Forschung und Innovation“ des Bundes. Mit ihr hat die Bundesregierung ein zentrales Beratungsangebot zur Forschungs- und Innovationsförderung geschaffen, das die spezifische Beratung durch die jeweiligen Programmverantwortlichen oder Projektträger ergänzt. Als Erst- und Anlaufstelle bietet sie Informationen aus einer Hand. Interessierte erhalten schnell passgenaue Hinweise zu Förderangeboten des Bundes und hilfreiche Einstiegsinformationen zur Landes- und EU-Förderung. Die Förderberatung „Forschung und Innovation“ des Bundes wendet sich an Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen, insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und jene, die keine oder wenig Erfahrung mit den Förderangeboten zu FuE der öffentlichen Hand haben. Sie sorgt damit für Übersichtlichkeit und Zeitgewinn – gerade für innovative Unternehmen.

Zum Leistungsspektrum gehört auch der Lotsendienst für Unternehmen, ein spezifisches Beratungsangebot für KMU. Die Förderberatung „Forschung und Innovation“ des Bundes

- identifiziert geeignete Förderprogramme und erläutert die Konditionen,
- gibt Hinweise zur Forschungs- und Förderstruktur von Bund, Ländern und EU,
- informiert über die Verfahrenswege zur Erlangung von Fördermitteln,
- hilft bei der Zuordnung von Projektideen,
- vermittelt fachliche und regionale Ansprechpartner.

Neue Förderbekanntmachungen des Bundes, spezielle Informationen für KMU und Förderinformationen der EU werden über den elektronischen Newsletter der Förderberatung bereitgestellt. Interessierte mit Projektideen können sich individuell beraten lassen. Die Beratungsangebote sind kostenfrei.

### Kostenfreie Hotlines:

- 0800 262-3008  
(zu allen Themen der Forschungs- und Innovationsförderung)
- 0800 262-3009 (Lotsendienst für Unternehmen)
- E-Mail: [beratung@foerderinfo.bund.de](mailto:beratung@foerderinfo.bund.de)



Förderberatung  
des Bundes  
Forschung und Innovation

### Weitere Informationen im Internet:

- Förderberatung Forschung und Innovation des Bundes: [foerderinfo.bund.de](http://foerderinfo.bund.de)
- Forschungs- und Innovationsförderung.  
Ein Wegweiser für kleine und mittlere Unternehmen: [bmbf.de/pub/Forschungs\\_und\\_Innovationsfoerderung.pdf](http://bmbf.de/pub/Forschungs_und_Innovationsfoerderung.pdf)
- Förderkatalog des Bundes: [foerderportal.bund.de/foekat](http://foerderportal.bund.de/foekat)



## 2 Finanzierung und Durchführung von Forschung und Entwicklung

**Wirtschaft und Staat fördern, finanzieren und betreiben Forschung und Entwicklung in Deutschland. Die Ausgaben für FuE sind seit den 1990er-Jahren kontinuierlich gestiegen. Deutschland hat im Jahr 2016 über 92 Mrd. Euro und damit 2,93 % seiner Wirtschaftsleistung in FuE investiert. Es zählt zu den Top 10 der forschungsintensivsten OECD-Länder.**

Forschung und Entwicklung wird in verschiedensten öffentlichen und privaten Institutionen betrieben. Diese Differenziertheit des deutschen FuI-Systems spiegelt sich in dessen Finanzierung. FuE-Projekte in öffentlich grundfinanzierten Einrichtungen werden auch aus Drittmitteln bezahlt, während Forschung in Unternehmen wiederum zu einem Teil öffentlich gefördert wird (siehe auch II 2.1 Ausgaben und Personal für Forschung und Entwicklung).

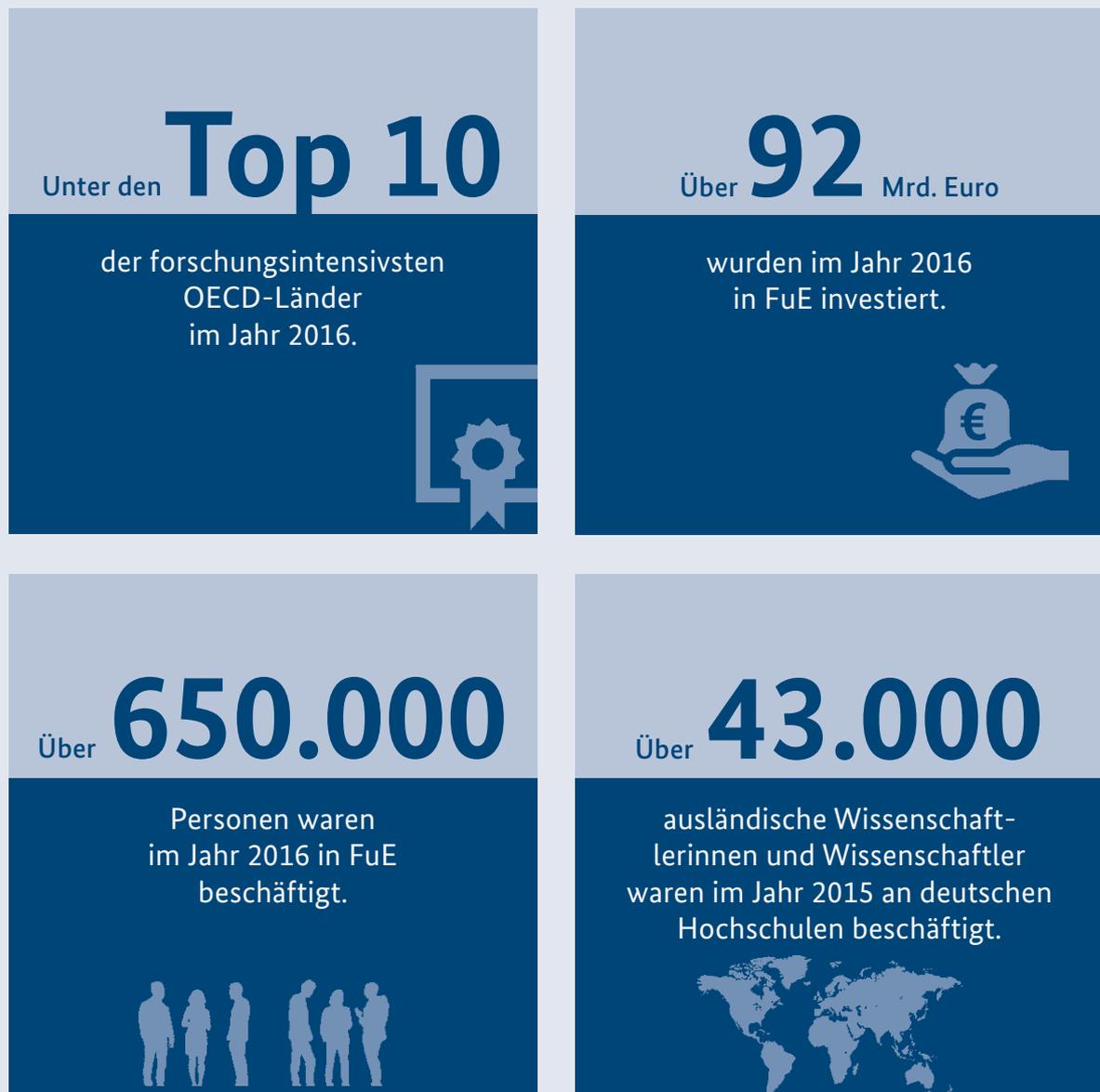
Deutschland trägt wesentlich zum Erreichen des Drei-Prozent-Ziels der Wachstumsstrategie *Europa 2020* bei. Der Anteil der FuE-Ausgaben in Deutschland liegt über dem Durchschnitt der EU und dem Wert der USA. Die durchschnittliche FuE-Intensität der EU-28-Länder betrug im Jahr 2016 nach aktueller Schätzung 2,03 %. Innerhalb der EU erreichen nur Schweden und Österreich eine höhere FuE-Intensität als Deutschland.

Nach aktuellen Angaben des Statistischen Bundesamts haben Staat und Wirtschaft im Jahr 2016 insgesamt etwa 92,2 Mrd. Euro für die Durchführung von FuE ausgegeben. Weltweit zählt Deutschland zu den zehn forschungsintensivsten Volkswirtschaften. Die Zahl der in FuE-Beschäftigten ist in den vergangenen Jahren stark angestiegen. In Deutschland waren im Jahr 2016 mehr als 650.000 Personen (Vollzeitäquivalente) in FuE tätig. Im Jahr 2015 waren mehr als 43.000 ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an deutschen Hochschulen angestellt (siehe auch Abb. II-2).

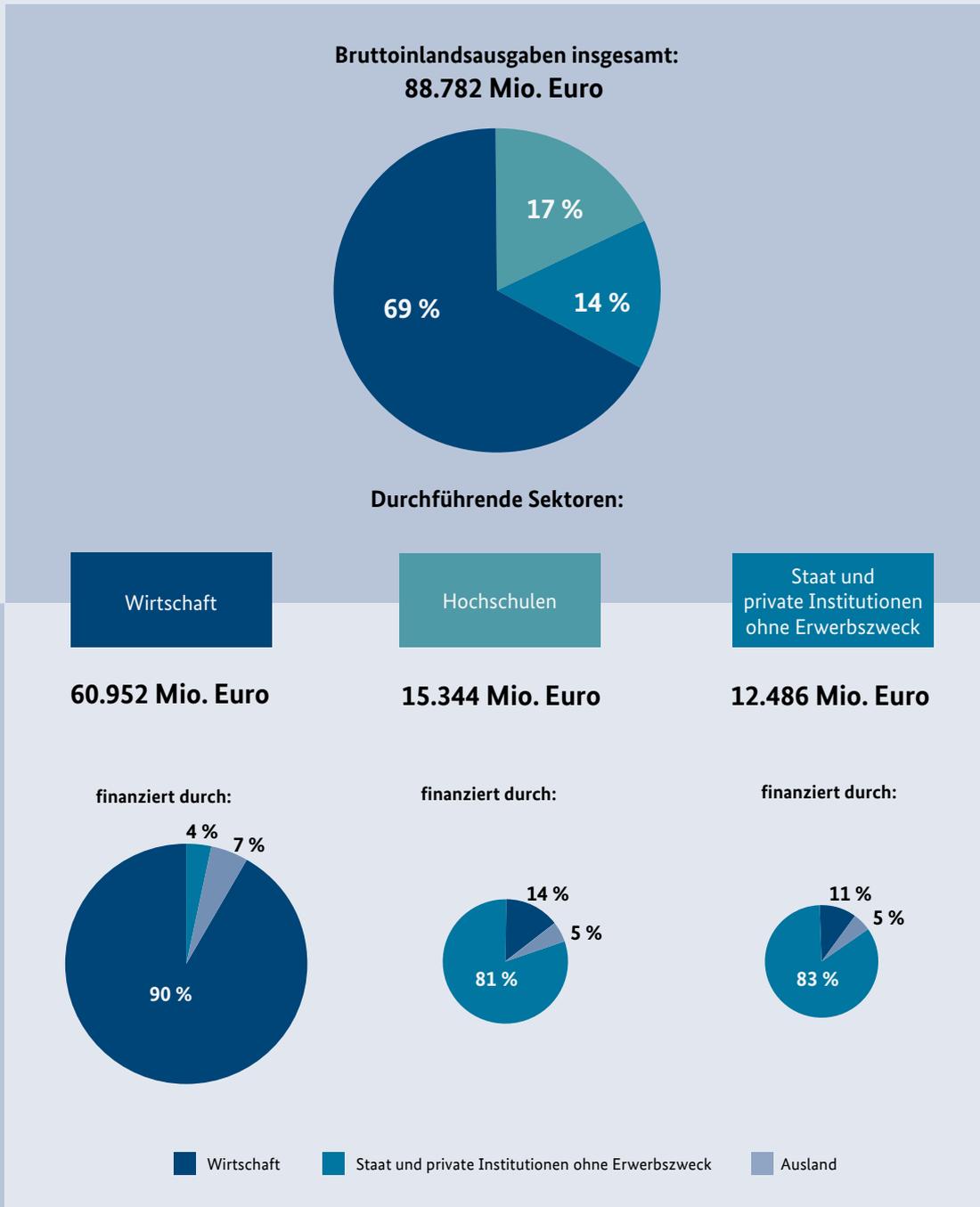
## 2.1 Ausgaben und Personal für Forschung und Entwicklung

Wirtschaft und Staat stellen umfangreiche Ressourcen für FuE-Aktivitäten in Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und FuE-Einrichtungen in der privaten Wirtschaft bereit. Die Aufwendungen und das Personal für FuE sind in Deutschland in den vergangenen Jahren stetig gewachsen.

Abb. II-2: Kernindikatoren zum deutschen FuI-System

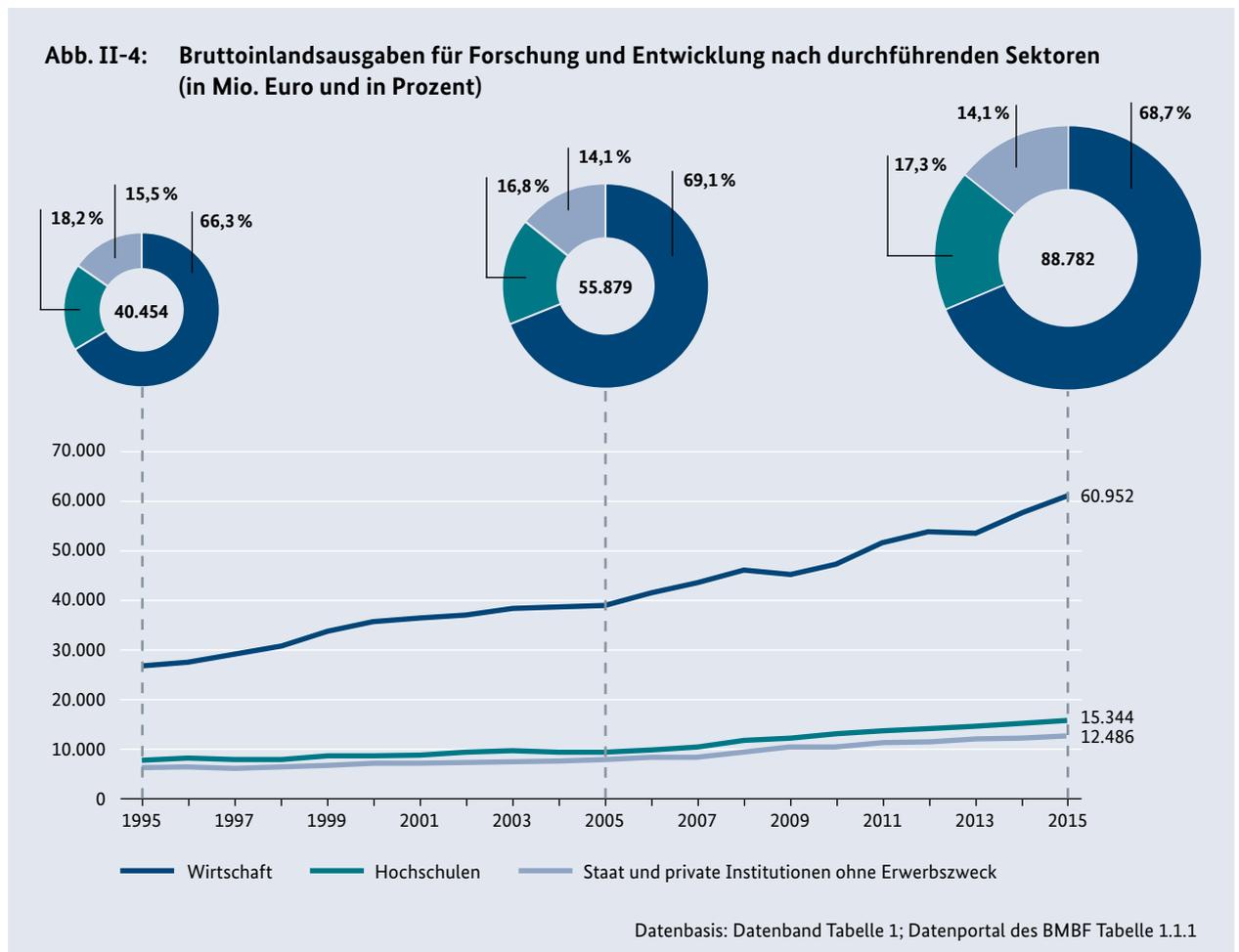


**Abb. II-3: Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland 2015 (Durchführungsbetrachtung)**



Rundungsdifferenzen

Datenbasis: Datenband Tabelle 1; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.1



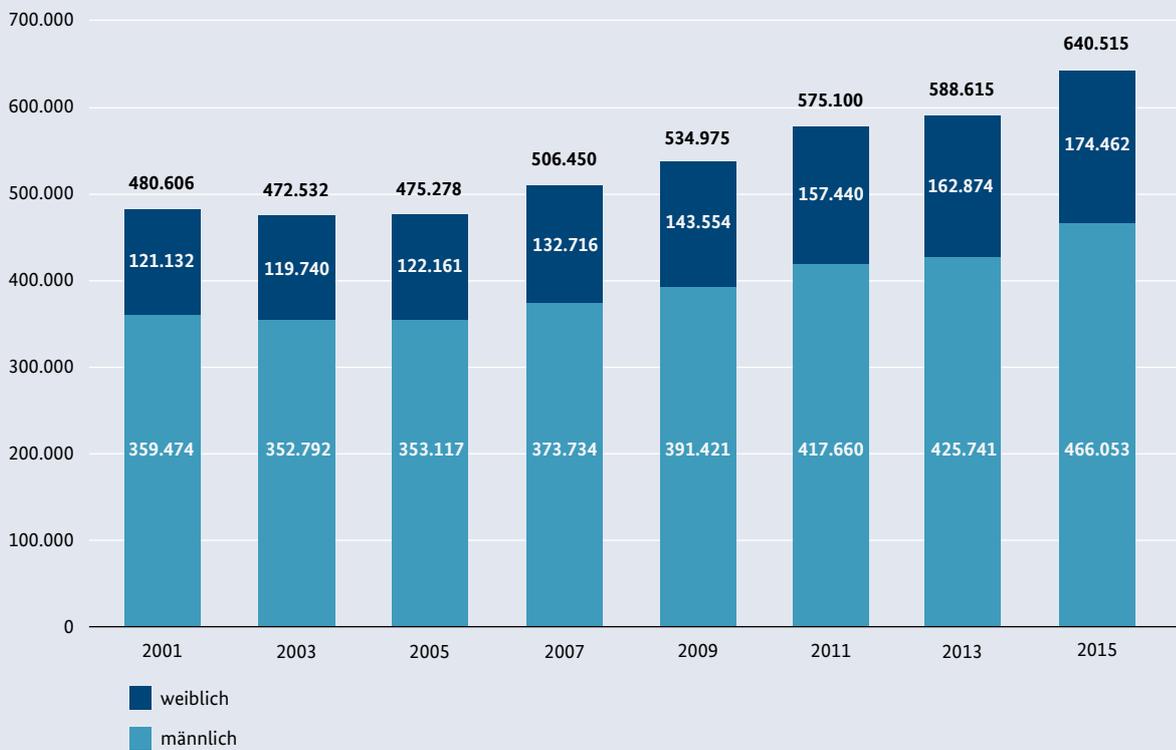
Im Jahr 2015 wurden insgesamt 88,8 Mrd. Euro für FuE aufgewendet.<sup>1</sup> Die Ausgaben der FuE-durchführenden Akteure werden von der inländischen Wirtschaft, dem Staat, privaten Institutionen ohne Erwerbszweck und dem Ausland finanziert. Die Wirtschaft finanzierte 2015 mit ca. 58,2 Mrd. Euro knapp zwei Drittel der Bruttoinlandsausgaben für FuE (FuE-Inlandsausgaben). Dieser Anteil ist im internationalen Vergleich sehr hoch und gilt als ein charakteristisches Merkmal des deutschen FuI-Systems. Rund 25,1 Mrd. Euro wurden durch Bund, Länder und private Institutionen ohne Erwerbszweck finanziert. Die restlichen 5,5 Mrd. Euro kamen aus dem Ausland.

<sup>1</sup> Im Jahr 2016 haben Staat und Wirtschaft nach aktuellen Angaben des Statistischen Bundesamts insgesamt etwa 92,2 Mrd. Euro für die Durchführung von FuE ausgegeben. Der Bundesbericht Forschung und Innovation 2018 arbeitet in der Regel mit den endgültigen Zahlen. Bezogen auf die FuE-Ausgaben und das FuE-Personal liegen diese für das Referenzjahr 2015 vollständig vor. Auf vorläufige Berechnungen wird gesondert hingewiesen.

Mit nahezu 61 Mrd. Euro im Jahr 2015 werden gut zwei Drittel der FuE-Inlandsausgaben in der Wirtschaft verwendet. Der weitaus überwiegende Teil davon wird vom Wirtschaftssektor selbst finanziert (knapp 90%). Auf öffentlicher Seite verwenden die Hochschulen rund 15,3 Mrd. Euro. Die bundes-, landes- und gemeinde-eigenen Forschungseinrichtungen sowie die privaten Institutionen ohne Erwerbszweck weisen Ausgaben in Höhe von 12,5 Mrd. Euro auf. Forschungsaktivitäten an Hochschulen sowie an außeruniversitären und staatlichen Einrichtungen sind größtenteils staatlich gefördert (siehe auch Abb. II-3).

Die Bruttoinlandsausgaben für FuE sind in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen und erreichen im Jahr 2015 rund 88,8 Mrd. Euro. Gegenüber dem Jahr 2005 haben sich damit die Bruttoinlandsausgaben für FuE um rund 59 % erhöht. Deren Verteilung auf die durchführenden Sektoren Wirtschaft, Hochschulen

Abb. II-5: Entwicklung des FuE-Personals in Deutschland (in Vollzeitäquivalenten)



Datenbasis: Datenband Tabelle 31; Datenportal des BMBF Tabelle 1.7.2

sowie Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck schwankt allerdings nur geringfügig (siehe auch Abb. II-4).

In Deutschland waren 2016 insgesamt etwa 658.000 Personen in FuE beschäftigt (gemessen in Vollzeitäquivalenten - VZÄ). Gegenüber dem Jahr 2005 hat sich damit die Gesamtzahl der in FuE beschäftigten Personen um mehr als ein Drittel (38 %) erhöht. 2015 waren ca. 175.000 Frauen in FuE beschäftigt (27 %). Im Vergleich zu 2005, als 122.000 Frauen in FuE be-

schäftigt waren, ist dies ein Anstieg um mehr als 40 %. Trotz des merklichen Anstiegs im letzten Jahrzehnt sind Frauen in FuE immer noch unterrepräsentiert (siehe auch Abb. II-5). Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den Sektoren. 2015 lag der Frauenanteil in den Hochschulen bei gut 43 % und in den außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Ressortforschungseinrichtungen bei 40 %. Im Wirtschaftssektor sind dagegen nur ca. 19 % des gesamten FuE-Personals Frauen.

## 2.2 Finanzierung von Forschung und Entwicklung durch Bund und Länder

**Bei der Finanzierung von FuE-Vorhaben in Wirtschaft, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen arbeiten Bund und Länder in Fällen überregionaler Bedeutung eng zusammen. Das föderale System der Bundesrepublik Deutschland eröffnet Bund und Ländern zudem Möglichkeiten der eigenen Forschungs- und Innovationsförderung in ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereichen.**

Die öffentlich finanzierte Forschung hat in Deutschland einen hohen Stellenwert. Bund und Länder gaben 2015 gemeinsam rund 26,4 Mrd. Euro für FuE aus. Ein Großteil der Ausgaben des Bundes für FuE wird über das BMBF und das BMWi bereitgestellt. Die staatliche Finanzierung der Forschung adressiert die Förderung der Grundlagenforschung und die anwendungsorientierte Forschung.

### Ausgaben des Bundes für FuE

Die Bundesausgaben beliefen sich 2017 auf 17,1 Mrd. Euro (Soll). In den vergangenen Jahren sind die Bundesausgaben für FuE deutlich dynamischer gestiegen als in den 1990er- und Anfang der 2000er-Jahre. Rund 60 % der FuE-Ausgaben des Bundes entfallen auf das BMBF, rund 20 % auf das BMWi und rund 7 % auf das BMVg (siehe auch Abb. II-6). Bund und Länder haben im Februar 2018 die Steigerung der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt (BIP) als Teilziel der Wachstumsstrategie *Europa 2020* bestätigt.<sup>2</sup>

Die FuE-Ausgaben des Bundes fließen größtenteils in die Projektförderung, die Ressortforschung sowie die institutionelle Förderung. Die Ausgaben für die Projektförderung und die Ressortforschung liegen zusammen bei rund 8,3 Mrd. Euro (Soll 2017). Die entsprechenden Ausgaben für die institutionelle Förderung belaufen sich auf rund 7,7 Mrd. Euro (Soll 2017). Die Ausgaben des Bundes für FuE in der direkten Projektförderung und Ressortforschung stiegen in den vergangenen Jahren kontinuierlich und summierten

sich im Jahr 2017 auf rund 7,4 Mrd. Euro (Soll). Allein das BMBF finanziert davon rund 3,9 Mrd. Euro. Auf das BMBF, das BMWi und das BMVg entfallen zusammen genommen mehr als 80 % der direkten Projektförderung und Ressortforschung.

Die Ausgaben des Bundes für FuE im Rahmen der indirekten Forschungs- und Innovationsförderung betragen rund 944 Mio. Euro im Jahr 2017 (Soll).

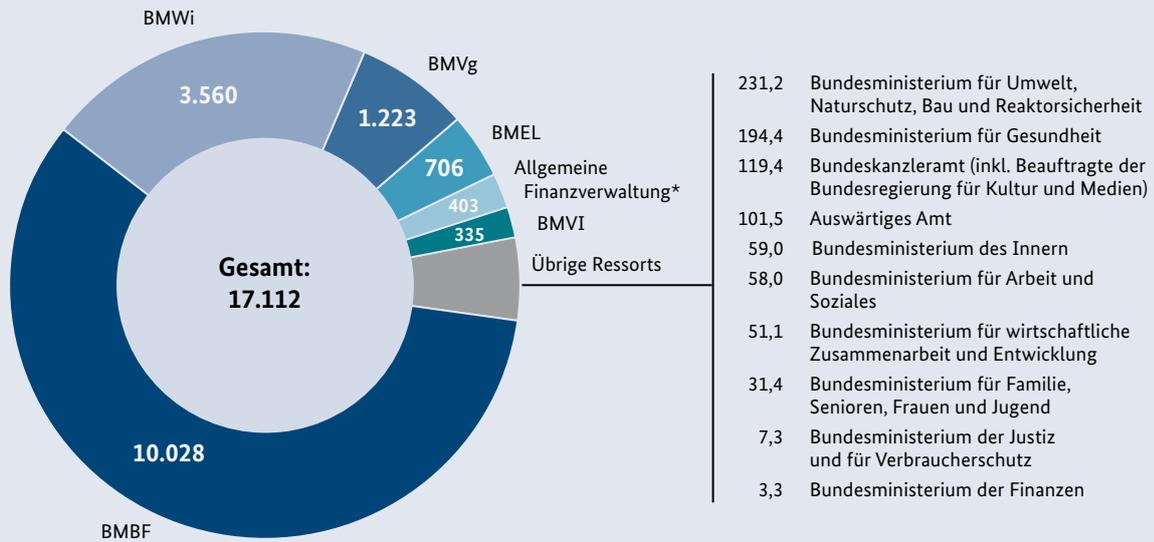
### Gemeinsame Forschungs- und Wissenschaftsförderung des Bundes und der Länder

Bund und Länder wirken bei der Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung in Fällen überregionaler Bedeutung zusammen. Die konkrete Ausgestaltung der gemeinsamen Forschungsförderung von Bund und Ländern erfolgt auf Grundlage von Bund-Länder-Vereinbarungen.

Die Gesamtmittel der gemeinsamen Förderung, die neben den Forschungsausgaben auch Wissenschaftsausgaben enthalten, belaufen sich auf rund 15,3 Mrd. Euro (Soll 2017). Diese werden zu zwei Dritteln vom Bund und zu einem Drittel von den Ländern getragen. In der Aufschlüsselung der geplanten Gesamtmittel 2017 nach Förderbereichen nimmt der *Hochschulpakt 2020* mit rund 4,9 Mrd. Euro von Bund und Ländern den größten Teil ein. Für die 1. Säule des *Hochschulpakts 2020* werden rund 4,5 Mrd. Euro zur Verfügung gestellt. Die Förderung der am *Pakt für Forschung und Innovation* beteiligten Forschungs- und Wissenschaftsorganisationen (DFG, Fraunhofer, HGF, Leibniz-Gemeinschaft

<sup>2</sup> GWK (2018): Steigerung des Anteils der FuE-Ausgaben am nationalen Bruttoinlandsprodukt (BIP) als Teilziel der Wachstumsstrategie *Europa 2020*. Sachstandsbericht zum Drei-Prozent-Ziel für FuE. Bericht an die Regierungschefinnen und Regierungschefs von Bund und Ländern.

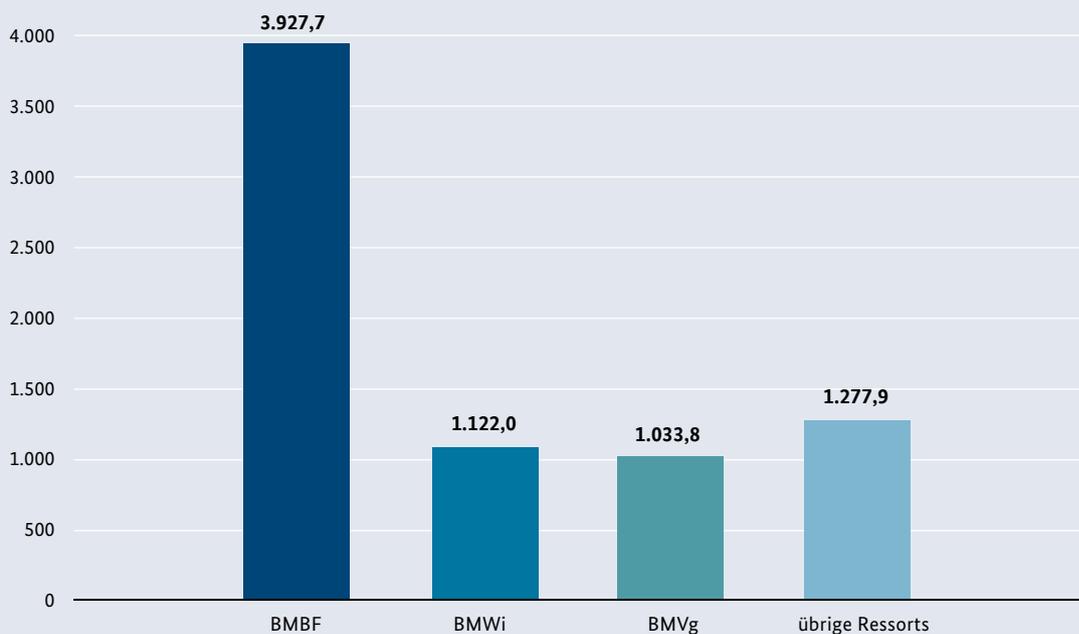
**Abb. II-6: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Ressorts 2017 (Soll in Mio. Euro)**



\* Ausgaben, die nicht einem einzelnen Ressort zugeordnet werden können oder den Bund insgesamt betreffen.

Datenbasis: Datenband Tabelle 4; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.4

**Abb. II-7: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung im Rahmen der direkten Projektförderung und Ressortforschung nach Ressorts 2017 (Soll in Mio. Euro)**



Datenbasis: Datenband Tabelle 8; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.7

und MPG) summiert sich auf etwa 8,9 Mrd. Euro (siehe auch Abb. II-8).

Der *Pakt für Forschung und Innovation* ist Teil der institutionellen Forschungsförderung durch Bund und Länder, die insgesamt 9,9 Mrd. Euro betrug (Soll 2017). Davon entfielen rund 7,1 Mrd. Euro auf den Bund und 2,7 Mrd. Euro auf die Länder.

Großinvestitionen für Forschungsbauten und Großgeräte zielen auf die nationale oder internationale Wettbewerbsfähigkeit von Hochschulen. Im Einzelnen handelt es sich bei den Forschungsbauten um Liegenschaften sowie um budgetär bedeutende Neu-, Um- und Erweiterungsbauten mit Erstausrüstung einschließlich Großgeräten. Die Finanzierung wird als Gemeinschaftsaufgabe nach Art. 91b Abs. 1 GG vom Bund und dem Sitzland der geförderten Hochschule übernommen. Großinvestitionen an Hochschulen tragen zur wissenschaftlichen Exzellenz und zur internationalen Bedeutung des Forschungsstandorts Deutschland bei. Sie dienen zudem der Verbesserung der Wettbewerbschancen in der Forschung.

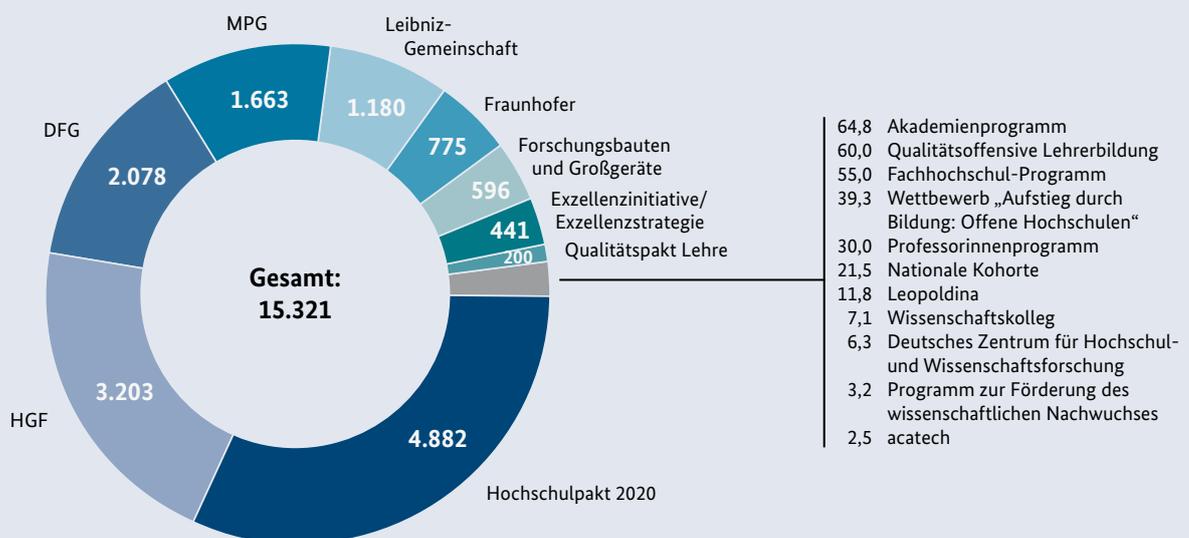
## Nationale Roadmap für Forschungsinfrastrukturen

Forschungsinfrastrukturen sind essenzieller Bestandteil eines jeden Wissenschaftssystems und von besonderer Bedeutung für den nationalen Forschungsstandort. Zu den Forschungsinfrastrukturen zählen Großgeräte wie Teilchenbeschleuniger, Satelliten, Teleskop-Anlagen und Forschungsschiffe ebenso wie Dateninfrastrukturen, sozialwissenschaftliche und medizinische Längsschnittstudien und Sammlungen. Forschungsinfrastrukturen können ortsgebunden oder virtuell, zentral oder verteilt, terrestrisch oder im Orbit gelegen sein; ihre Nutzungsdauer ist auf mindestens zehn Jahre ausgelegt.

Angesichts der mehrjährigen Bauzeit, der langen Nutzungsdauer, der strukturprägenden Wirkungen und der sehr hohen Investitionskosten müssen Aufbau und Ausbau neuer Forschungsinfrastrukturen strategisch vorbereitet werden.

Hierzu wurde, aufbauend auf den Erfahrungen eines Pilotprozesses, 2015 der *Nationale Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen* als strategisches In-

Abb. II-8: Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2017 (Soll in Mio. Euro)



Datenbasis: GWK, Datenportal des BMBF Tabelle 1.2.6

strument zur forschungspolitischen Priorisierung künftiger Investitionen etabliert. Übergeordnetes Ziel ist, neue Konzepte nach einem einheitlichen, fairen und transparenten Verfahren zu bewerten. Vertreter der deutschen Wissenschaftsgemeinschaft bekamen Anfang 2016 die Möglichkeit, sich mit ihren Ideen zu neuen, komplexen Forschungsinfrastrukturen mit Investitionskosten von mindestens 50 Mio. Euro deutscher Anteil (20 Mio. Euro deutscher Anteil in den Geistes- und Sozialwissenschaften) an dem Prozess zu beteiligen. Die eingereichten Konzepte durchlaufen einen anspruchsvollen Begutachtungsprozess. Hohe wissenschaftliche Qualität, eine wirtschaftlich belastbare Planung sowie große gesellschaftliche Bedeutung gehören zu den Maßstäben. Die neue *Nationale Roadmap für Forschungsinfrastrukturen* mit den priorisierten Konzepten soll voraussichtlich im ersten Halbjahr 2018 veröffentlicht werden. Sie soll zu mehr Planungssicherheit und zu einer noch besseren strategischen Ausrichtung von Forschung und Forschungsförderung führen. Mit dieser Weichenstellung sollen zudem weitere Vereinbarungen und Vernetzungen mit nationalen und internationalen Partnern ermöglicht werden.



#### Weitere Informationen im Internet:

**Der Nationale Roadmap-Prozess für Forschungsinfrastrukturen:** [bmbf.de/de/roadmap-fuer-forschungsinfrastrukturen-541.html](http://bmbf.de/de/roadmap-fuer-forschungsinfrastrukturen-541.html)

**European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI):** [esfri.eu](http://esfri.eu)

## Ausgaben der Länder für FuE

Neben den Aktivitäten der Bundesregierung und den gemeinsamen Aktivitäten von Bund und Ländern führen die Länder landesspezifische forschungs-, technologie- und innovationspolitische Fördermaßnahmen durch. Hierzu zählen auch die Grundmittel der Hochschulen. Dabei werden Potenziale der einzelnen Regionen sowie räumliche Strukturen und Besonder-

heiten aufgegriffen. Dies trägt dazu bei, das deutsche FuI-System in seiner Gesamtheit zu stärken. Die Ausgaben der Länder für FuE (ohne Gemeinden) betragen 2015 etwa 11,3 Mrd. Euro.

## Staatliche Förderung von FuE in der Wirtschaft

Die staatliche Förderung von FuE in der Wirtschaft bedient sich in Deutschland des Instruments der Projektförderung und adressiert maßgeblich Projekte der vorwettbewerblichen, anwendungsorientierten Forschung. Mittels Fachprogrammen werden Basistechnologien gefördert, die Entwicklungen in wichtigen Anwendungsfeldern vorantreiben und so als Wachstumstreiber in vielen Branchen wirken. Im Mittelpunkt der *Hightech-Strategie* stehen Fragen zu Klima, Energie, Arbeit, Gesundheit, Ernährung, Mobilität, Sicherheit und Kommunikation. Hinzu kommen spezielle technologieoffene Förderprogramme, die sich vor allem an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) wenden bzw. ihnen zugutekommen und die Vernetzung und den Transfer zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft nachhaltig stärken.

Aktuelle Erhebungen des Stifterverbands zeigen, dass von allen staatlichen Mitteln zur Finanzierung von FuE in der Wirtschaft etwa 45 % auf KMU mit weniger als 250 Beschäftigten entfallen. Diese Gruppe finanziert etwa 17 % ihrer FuE-Ausgaben aus staatlichen Fördermitteln. Hier zeigt sich, dass in Deutschland die staatliche FuE-Förderung überproportional KMU zugutekommt. Bei Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten macht die staatliche Förderung nur 1,9 % der FuE-Ausgaben aus.

Dies entspricht dem Ziel der Bundesregierung, KMU besonders zu fördern. Entsprechend wurde die FuE-Förderung des Bundes an und zugunsten von KMU auch in den letzten Jahren nochmals deutlich ausgebaut. Die Förderung konnte von 783 Mio. Euro im Jahr 2007 auf 1.550 Mio. Euro im Jahr 2017 verdoppelt werden.

## 2.3 Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

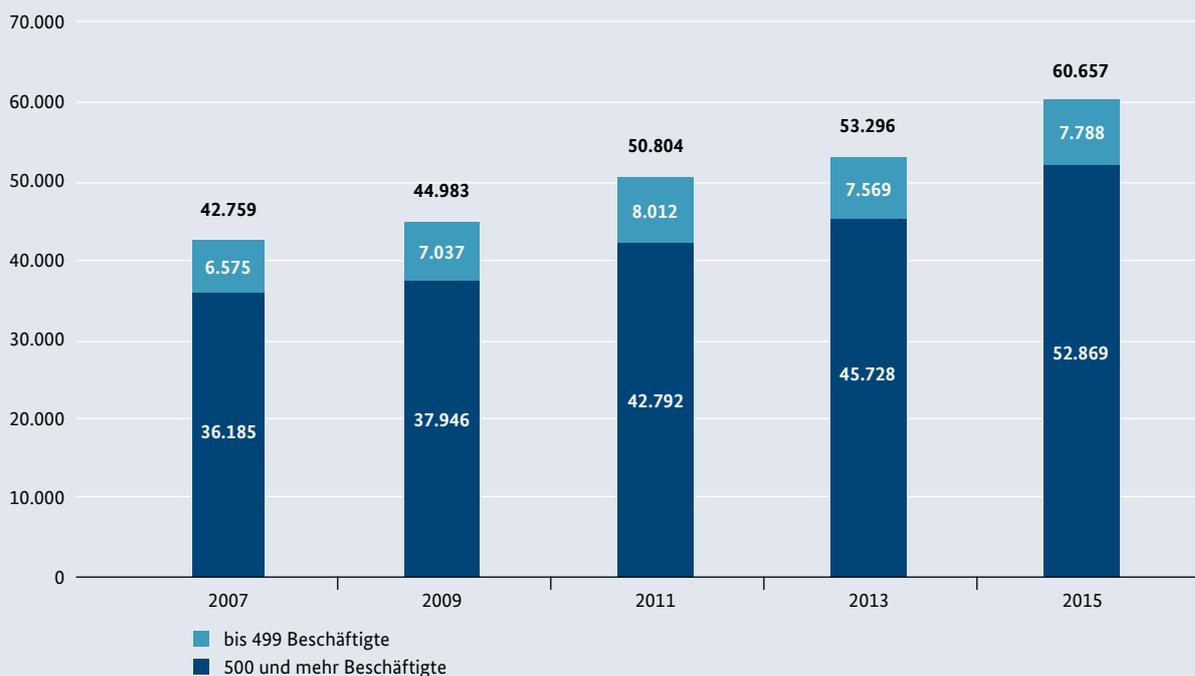
**Forschung und Entwicklung in Unternehmen sind Treiber von Wohlstand und Beschäftigung. Die FuE-Aktivitäten des Wirtschaftssektors führen zu neuen, verbesserten Produkten, Prozessen und Dienstleistungen. FuE wird in Deutschland zu gut zwei Dritteln in Unternehmen durchgeführt und weitgehend von der Wirtschaft selbst finanziert. Ein wesentlicher Teil entfällt auf international tätige Großunternehmen, die über eigene Forschungsabteilungen verfügen. Gleichwohl haben forschungsintensive kleine und mittlere Unternehmen große Bedeutung als Impulsgeber für das regionale Innovationsgeschehen.**

Die internen FuE-Ausgaben der deutschen Wirtschaft summierten sich 2015 auf insgesamt nahezu 61 Mrd. Euro. Das entspricht einem Anteil von etwa 2 % des Bruttoinlandsprodukts. Der überwiegende Teil dieser Ausgaben (54,7 Mrd. Euro im Jahr 2015) wird vom Wirtschaftssektor selbst getragen, der damit einen Eigenfinanzierungsanteil von nahezu 90 % erzielt. Die deutsche Wirtschaft beteiligt sich darüber hinaus an der Finanzierung von FuE-Aktivitäten des öffentlichen Sektors. 2015 erreichte der Finanzierungsanteil der

Wirtschaft an den FuE-Aktivitäten der Hochschulen bzw. außeruniversitären Einrichtungen 14 % bzw. 11 %.

Intensive Kooperationen sind neben dem starken Engagement der Wirtschaft für FuE entscheidend für den Innovationserfolg der deutschen Unternehmen. Diese Kooperationen ermöglichen den Transfer von Forschungsergebnissen in innovative Produkte und Dienstleistungen. Ein Indikator, an dem sich diese Einbindung in Forschungsk Kooperationen ablesen

**Abb. II-9: Entwicklung der internen FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor (in Mio. Euro)**



Rundungsdifferenzen

Datenbasis: Datenband Tabelle 22; Datenportal des BMBF Tabelle 1.5.2

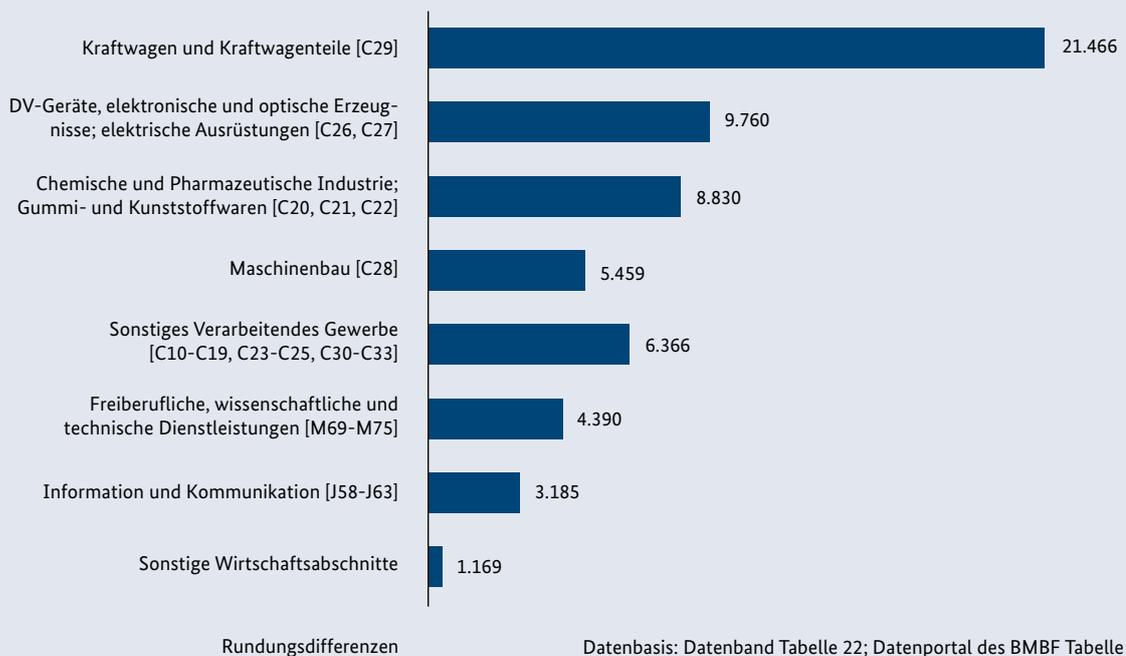
lässt, ist das Verhältnis von interner zu externer FuE. Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors bezeichnen die Mittel für FuE-Aktivitäten, die vom Forschungspersonal der Unternehmen selbst durchgeführt werden. Unter externen FuE-Aufwendungen werden Forschungsaufträge an andere Unternehmen, Hochschulen und Forschungsinstitute subsumiert. Die internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft betragen nahezu 61 Mrd. Euro im Jahr 2015. Etwa 17 Mrd. Euro wurden 2015 in externe FuE investiert. Circa 12 % dieser Mittel wurden von der Wirtschaft an Hochschulen und Forschungseinrichtungen vergeben.

FuE im Wirtschaftssektor wird in Deutschland überwiegend von größeren Unternehmen finanziert und durchgeführt. Etwa 87 % der internen FuE-Ausgaben in Deutschland entfallen auf Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten (siehe auch Abb. II-9). Kleine und mittlere Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten können etwa 9 % der internen FuE-Ausgaben auf sich vereinen. Die internen Ausgaben der KMU (bis zu 250 Beschäftigte) für FuE beliefen sich im Jahr 2015 auf etwa 5,3 Mrd. Euro.

Gleichzeitig haben KMU etwa 827 Mio. Euro für externe FuE-Aufträge ausgegeben. Der größte Teil der externen FuE-Ausgaben der KMU verblieb im Wirtschaftssektor (rund 45 %). Im Vergleich zu großen Unternehmen vergeben in Deutschland KMU häufiger externe FuE-Aufträge an Hochschulen und Einrichtungen der außeruniversitären Forschung (rund 27 %). Bei großen Unternehmen betrug der entsprechende Anteil rund 7 %.

Kennzeichnend für die FuE-Struktur der deutschen Wirtschaft ist die hohe Konzentration auf Branchen der forschungsintensiven Industrie, die 2015 für drei Viertel der betrieblichen FuE-Ausgaben verantwortlich waren. Zur forschungsintensiven Industrie zählen der Maschinen- und Fahrzeugbau, die Chemie- und Pharmaindustrie sowie die Elektroindustrie. In der forschungsintensiven Industrie haben die Wirtschaftszweige eine besondere Bedeutung, die der hochwertigen Technik zugerechnet werden. Sie stellen etwa gut die Hälfte (rund 53 %) der internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft. Der Automobilbau hat hier eine herausragende Stellung. Die Branchen der Spit-



**Abb. II-10: Interne FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor nach Branchen 2015 (in Mio. Euro)**

zentechnologien haben mit etwa einem Viertel (rund 22 %) der internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft im internationalen Vergleich eine geringere Bedeutung. Gleiches gilt für die forschungsintensiven Dienstleistungen, die zusammengenommen rund 12 % der internen FuE-Ausgaben der deutschen Wirtschaft ausmachen.

Gut ein Drittel (rund 35 %) aller internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft kommt dem Automobilbau zugute (siehe auch Abb. II-10).

Der Wirtschaftssektor beschäftigt mit rund 405.000 VZÄ (2015) den überwiegenden Teil (rund 63 %) des in Deutschland tätigen FuE-Personals. Der Frauenanteil lag bei etwa 19 % (rund 75.400 VZÄ). Wie in den Hochschulen und in der außeruniversitären Forschung ist auch hier schon seit vielen Jahren ein deutlicher Zuwachs des FuE-Personals zu beobachten. Gleiches gilt für die Zunahme des Anteils der Forscherinnen und Forscher am gesamten FuE-Personal, im Jahr 2015 lag dieser Anteil bei 57 %. Die meisten Forscherinnen und Forscher waren im Automobilbau (rund 68.500 VZÄ), in

der Elektroindustrie (rund 53.000 VZÄ) und im Maschinenbau (rund 22.000 VZÄ) beschäftigt.



#### Weitere Informationen im Internet:

**Wissenschaftsstatistik im Stifterverband  
für die Deutsche Wissenschaft:**  
[stifterverband.org/wissenschaftsstatistik](http://stifterverband.org/wissenschaftsstatistik)

## 2.4 Hochschulen

**Bei der Durchführung von Forschung und Entwicklung nehmen die Hochschulen eine bedeutende Rolle ein. Sie ver-einen Breitenausbildung mit Spitzenforschung und qualifizieren wissenschaftliche Nachwuchskräfte. Durch die enge Zusammenarbeit mit kleinen und mittleren Unternehmen auf regionaler Ebene tragen sie entscheidend zur Innovati-onsfähigkeit der deutschen Wirtschaft bei. Das Spektrum der Forschung an Hochschulen reicht von der Grundlagen-forschung bis zur anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung für die Wirtschaft.**

Traditionell sind die Hochschulen eine der tragenden Säulen des deutschen FuI-Systems. Sie führten 2015 FuE-Aktivitäten in Höhe von rund 15,3 Mrd. Euro durch, das waren 17 % der gesamten FuE. Ihre wich-tige Stellung beruht auf dem thematisch, disziplinar und methodisch stark diversifizierten Forschungs-betrieb sowie der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses vor allem an Universitäten.

Als Hochschulen werden in Deutschland alle staat-lichen und staatlich anerkannten privaten und kirchlichen Universitäten und Fachhochschulen ausgewiesen. Sie bilden die Schnittstelle zwischen Forschung, forschungsorientierter Qualifizierung der Studierenden und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Damit tragen sie maßgeblich zum Erfolg des deutschen FuI-Systems bei. Es gibt vielfäl-tige Kooperationen: innerhalb der Universitäten und Fachhochschulen, zwischen ihnen und mit außer-hochschulischen Forschungseinrichtungen. Dazu ge-hören z. B. Verbundprojekte und DFG-geförderte Son-derforschungsbereiche. Darüber hinaus existieren an Hochschulen sogenannte An-Institute. Dabei handelt es sich um rechtlich selbstständige Einrichtungen, die zwar organisatorisch, personell und räumlich mit Hochschulen verflochten, aber nicht deren integraler Bestandteil sind. Ihre Aufgabe ist die Erforschung wirtschafts- und anwendungsnaher Bereiche im Spannungsfeld zwischen angewandter Forschung und marktrelevanter Produktentwicklung.

Die Fachhochschulen spielen in der anwendungsori-entierten Forschung und Entwicklung eine immer größere Rolle. Im Hinblick auf ihren Praxisbezug und ihre regionale Einbindung sind sie wichtige Binde-glieder zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sowie prädestinierte Partner vor allem der kleinen und

mittleren Unternehmen der Region, die keine eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen haben.

Deutschland verfügt laut Statistischem Bundesamt derzeit über 428 Hochschulen, davon 106 Universitä-ten, sechs pädagogische Hochschulen, 16 theologische Hochschulen, 53 Kunsthochschulen, 217 allgemeine Fachhochschulen und 30 Verwaltungsfachhochschulen.

## 2.5 Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

Die gemeinsam von Bund und Ländern geförderten außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind ein weiterer Grundpfeiler der öffentlichen Forschung in Deutschland. Ihre Aufgaben decken das gesamte Spektrum von der Grundlagenforschung über teilweise international einmalige Infrastrukturen bis zur industrienahen, anwendungsorientierten Forschung ab.

Zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen zählen die vier Forschungsorganisationen Fraunhofer, HGF, Leibniz-Gemeinschaft und MPG (siehe auch Abb. II-11). Zu den Forschungsorganisationen gehören auch die Akademien der Wissenschaften, die in der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften organisiert sind. Aus öffentlichen Mitteln werden zudem andere Einrichtungen wie die Max Weber Stiftung, das Wissenschaftskolleg zu Berlin, das Deutsche Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung ebenso wie die mit der Max-Planck-Gesellschaft as-

soziierte Stiftung Caesar und das Berliner Institut für Gesundheitsforschung sowie das Futurium finanziert (siehe auch II 2.6 Staatliche Forschungseinrichtungen).

Die FuE-Ausgaben der gemeinsam von Bund und Ländern geförderten Forschungseinrichtungen sind im Zeitraum von 2005 bis 2017 (Soll) von 5,1 Mrd. auf 9,9 Mrd. Euro gestiegen. Dies ist vor allem auf den Pakt für Forschung und Innovation und das verstärkte Einwerben von Drittmitteln zurückzuführen und entspricht einem Anstieg von etwa 94 %.

Abb. II-11: Außeruniversitäre Forschungsorganisationen in Deutschland

### Fraunhofer-Gesellschaft

- Anwendungsorientierte Forschung
- Gesundheit und Umwelt, Schutz und Sicherheit, Mobilität und Transport, Energie und Rohstoffe, Produktion und Dienstleistung sowie Kommunikation und Wissen
- Innovationstreiber in Europa für die Gesellschaft und die Wirtschaft

### Helmholtz-Gemeinschaft

- Strategisch-programmatisch ausgerichtete Spitzenforschung
- Energie, Erde und Umwelt, Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr, Materie, Gesundheit sowie Schlüsseltechnologien
- Identifiziert und bearbeitet langfristige Herausforderungen für Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft

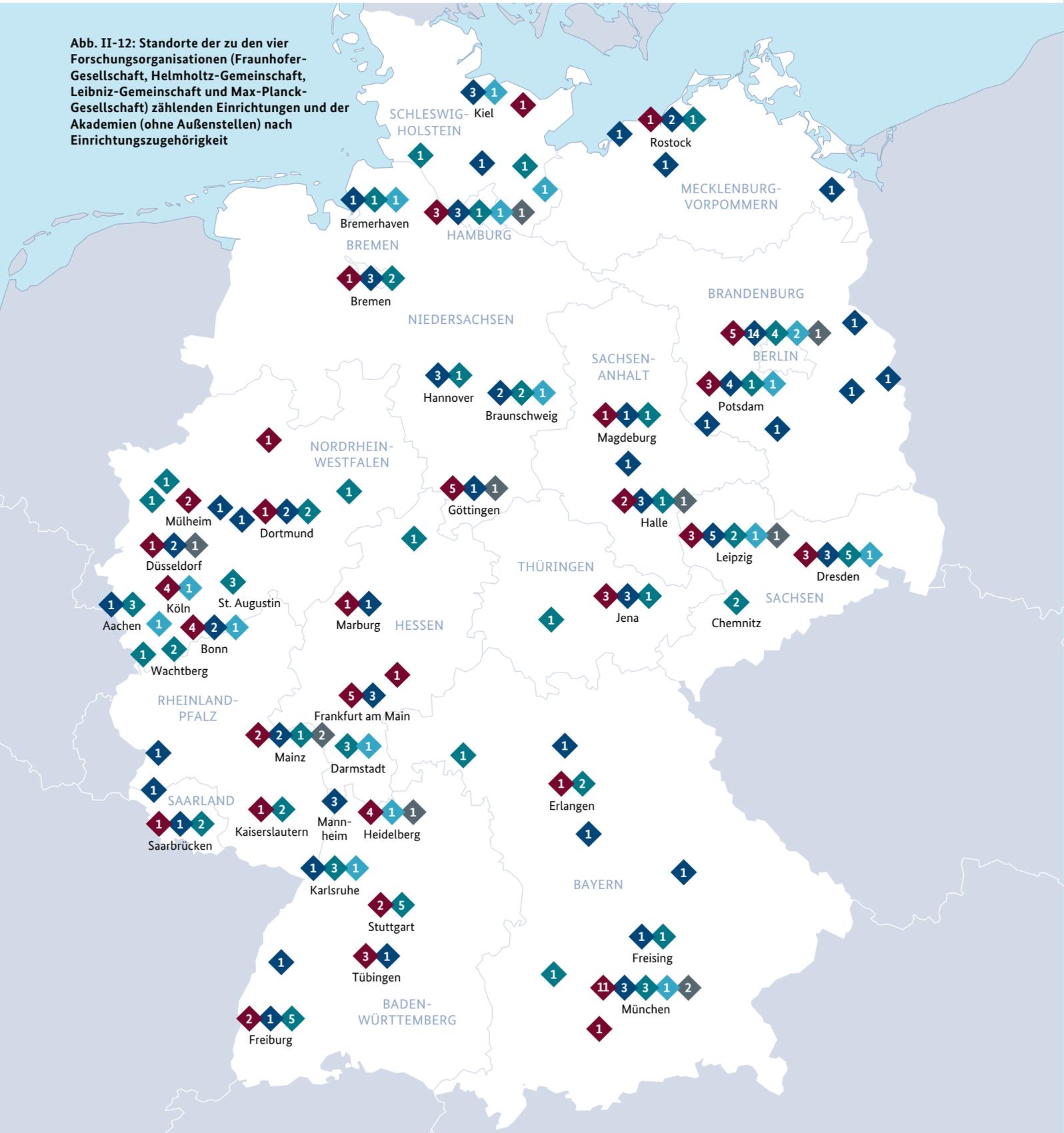
### Leibniz-Gemeinschaft

- Erkenntnis- und anwendungsorientierte Grundlagenforschung
- Gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevante Fragen
- Unterhält wissenschaftliche Infrastrukturen, bietet forschungsbasierte Dienstleistungen an und widmet sich dem Wissenstransfer in die Gesellschaft

### Max-Planck-Gesellschaft

- Erkenntnisorientierte Grundlagenforschung
- Natur-, Lebens- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften
- Top-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler bestimmen ihre Forschungsthemen selbst und rekrutieren ihr Personal in eigener Verantwortung

Abb. II-12: Standorte der zu den vier Forschungsorganisationen (Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft) zählenden Einrichtungen und der Akademien (ohne Außenstellen) nach Einrichtungszugehörigkeit



**Außenuniversitäre Forschungseinrichtungen**

- ◆ Max-Planck-Gesellschaft
- ◆ Leibniz-Gemeinschaft
- ◆ Fraunhofer-Gesellschaft
- ◆ Helmholtz-Gemeinschaft
- ◆ Wissenschaftliche Akademien

Dargestellt sind ausschließlich die Hauptstandorte der Einrichtungen, beschriftet sind Orte mit mehr als einer Einrichtung.

Datenbasis: Bundesbericht Forschung und Innovation 2018, Organisationenband, Eigenangaben der Einrichtungen und der Länder. Geobasisdaten: © EuroGeographics bezüglich der Verwaltungsgrenzen. Standortkoordinaten: © GeoBasis-DE / Geobasis NRW (2016), Deutsche Post Direkt GmbH, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden (2016). © BMBF, Kartographische Darstellung: RISO, DLR Projektträger 2018.

Abbildung II-12 zeigt die Verteilung der Standorte der zu den vier Forschungsorganisationen (Fraunhofer, HGF, Leibniz-Gemeinschaft und MPG) zählenden Einrichtungen und der Akademien nach Einrichtungszugehörigkeit.

## Fraunhofer-Gesellschaft

---

Die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (Fraunhofer) ist die größte Forschungsorganisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa. Ihre Forschungsfelder gliedern sich in die Themenbereiche Gesundheit und Umwelt, Schutz und Sicherheit, Mobilität und Transport, Energie und Rohstoffe, Produktion und Dienstleistung sowie Kommunikation und Wissen.

Im gesamten Bundesgebiet betreibt Fraunhofer derzeit 72 Institute und Forschungseinrichtungen. Hinzu kommen Tochtergesellschaften in Europa und in Nord- und Südamerika sowie die Fraunhofer Representative Offices und Fraunhofer Senior Advisors. Sie ermöglichen einen weltweiten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und künftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Fraunhofer beschäftigt mehr als 25.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die 2017 ein Forschungsvolumen von rund 2,3 Mrd. Euro erzielten. Rund 2 Mrd. Euro lassen sich der Vertragsforschung zuordnen, die zu rund 70 % aus Aufträgen der Industrie und öffentlich finanzierten Forschungsprojekten besteht (Stand Januar 2018). Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für Kunden hinaus. Mit ihrer FuE-Tätigkeit tragen die Fraunhofer-Institute maßgeblich zur regionalen Wettbewerbsfähigkeit bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für eine praxisorientierte Aus- und Weiterbildung des wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Eine weitere wichtige Aufgabe von Fraunhofer ist die strategische Forschung. Im Rahmen der institutionellen Förderung des Bundes und der Länder werden Forschungsprojekte durchgeführt, die zu Innovationen in der Gesellschaft und in Schlüsseltechnologien bei-

tragen. Dazu gehören die Forschungsgebiete Informations- und Kommunikationstechnik, Life Sciences, Mikroelektronik, Light & Surfaces, Produktion, Werkstoffe und Bauteile sowie Verteidigungs- und Sicherheitsforschung.

Fraunhofer pflegt eine enge Zusammenarbeit mit den Hochschulen. Sie ergänzt dadurch ihre Ressourcen in der Grundlagenforschung und rekrutiert ihren wissenschaftlichen Nachwuchs. Die Hochschulen ziehen durch eine praxisnahe Ausbildung und die gemeinsame Bearbeitung praxisrelevanter Forschungsthemen ihrerseits Nutzen aus der Kooperation mit Fraunhofer. Kennzeichnend für diese Zusammenarbeit sind gemeinsame Berufungen auf Lehrstühle und in die Leitung von Fraunhofer-Instituten.



Weitere Informationen im Internet:

**Fraunhofer-Gesellschaft:** [fraunhofer.de](http://fraunhofer.de)

## Helmholtz-Gemeinschaft

---

Die Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. (HGF) hat die Aufgabe, langfristige Forschungsziele des Staates und der Gesellschaft zu verfolgen und die Lebensgrundlagen des Menschen zu erhalten und zu verbessern. Die strategisch-programmatisch ausgerichtete Spitzenforschung beschäftigt sich mit folgenden sechs Forschungsbereichen: Energie; Erde und Umwelt; Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr; Materie; Gesundheit sowie Schlüsseltechnologien. Die HGF erforscht Systeme hoher Komplexität unter Einsatz von Großgeräten und Infrastrukturen gemeinsam mit nationalen und internationalen Partnern. Sie verbindet Forschung und Technologieentwicklung mit innovativen Anwendungs- und Vorsorgeperspektiven.

In der HGF haben sich 18 naturwissenschaftlich-technische und medizinisch-biologische Forschungszentren zusammengeschlossen. Mit einem Jahresbudget

ihrer Forschungszentren von 4,5 Mrd. Euro (2017) ist die HGF die größte deutsche Wissenschaftsorganisation. Davon werden gut zwei Drittel aus Mitteln der öffentlichen Hand finanziert. Rund 30 % werben die Helmholtz-Zentren im Durchschnitt selbst als Drittmittel aus dem öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich ein, einige deutlich mehr. Die in der HGF zusammengeschlossenen Forschungszentren beschäftigen 38.733 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Juli 2017). Davon sind 14.452 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, 8.054 betreute Promovierende und 1.561 Auszubildende. Für Spitzenforschung, die wettbewerbsfähig ist und deren Ergebnisse von weltweiter Relevanz sind, ist die HGF auch international breit aufgestellt. Dazu zählen u. a. der strategische Aufbau internationaler Allianzen, Kooperationen sowie die Vernetzung mit nationalen und internationalen Partnern aus der Wissenschaft, vor allem aus den Hochschulen und der Wirtschaft. Eine spezielle Kompetenz der HGF ist die internationale Nachwuchsförderung. Jedes Jahr kommen mehrere Tausend Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler in die Helmholtz-Zentren, um an teilweise weltweit einzigartigen Großgeräten zu arbeiten. Im Jahr 2016 nutzten 10.176 ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Infrastrukturen der Zentren der HGF. Die HGF unterhält internationale Büros in Brüssel, Peking und Moskau und zukünftig auch in Israel. Hinzu kommen Auslandsbüros der Forschungszentren. So verfügt z. B. das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) über eigene Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington.



Weitere Informationen im Internet:

**Helmholtz-Gemeinschaft:** [helmholtz.de](http://helmholtz.de)

## Leibniz-Gemeinschaft

Die Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V. (Leibniz-Gemeinschaft) bearbeitet gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevante

Fragen. Sie betreibt erkenntnis- und anwendungsorientierte Grundlagenforschung, unterhält wissenschaftliche Infrastrukturen und Forschungsmuseen und bietet forschungsbasierte Dienstleistungen an. Die Leibniz-Gemeinschaft setzt außerdem Schwerpunkte im Wissenstransfer in Richtung Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

Der Leibniz-Gemeinschaft gehören 93 Einrichtungen an. Sie werden gemeinsam von Bund und Ländern finanziert. Das Forschungsspektrum der Einrichtungen reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über Wirtschafts-, Raum- und Sozialwissenschaften bis zu den Geisteswissenschaften. Die Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft verfügten 2016 über ein Gesamtbudget von rund 1,8 Mrd. Euro. Mit knapp 1,1 Mrd. Euro entfällt ein Großteil auf Mittel der institutionellen Förderung. Eine wichtige Größe sind auch die eingeworbenen Drittmittel aus dem öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich, die sich 2016 auf rund 384 Mio. Euro beliefen.

Die zur Leibniz-Gemeinschaft gehörenden Einrichtungen beschäftigten 2016 insgesamt 18.668 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon 9.485 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, 3.791 betreute Promovierende und 383 Auszubildende. Die Chancengleichheit von Männern und Frauen ist ein zentrales Anliegen der Leibniz-Gemeinschaft. Der Anteil der Frauen betrug bei den Promovierenden gut 47 %, beim wissenschaftlichen Personal gut 44 % und bei den wissenschaftlichen Leitungspositionen nahezu 35 %.

Von strategischer Bedeutung für die Leibniz-Gemeinschaft sind Hochschulkooperationen. Im Jahr 2016 gab es 348 gemeinsame Berufungen von leitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Leibniz-Instituten an Hochschulen. Mit den im Jahr 2018 existierenden 19 WissenschaftsCampi bietet die Leibniz-Gemeinschaft ein gut funktionierendes Modell zur Kooperation von universitärer und außeruniversitärer Forschung. Ein WissenschaftsCampus ermöglicht die thematisch fokussierte Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Leibniz-Einrichtungen im Sinne einer gleichberechtigten, komplementären, regionalen Partnerschaft. Aktuelle Themen von hoher wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Relevanz werden im Jahr 2018 von insgesamt 12 Leibniz-Forschungsverbänden aufgegriffen. Leibniz-Institute aus

allen Fachsektionen arbeiten darin aktiv zusammen, um komplementäre Kompetenzen trans- und interdisziplinär zu bündeln.



Weitere Informationen im Internet:

**Leibniz-Gemeinschaft:** [leibniz-gemeinschaft.de](http://leibniz-gemeinschaft.de)

## Max-Planck-Gesellschaft

Die Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. (MPG) ist Trägergesellschaft der 84 Max-Planck-Institute, die vorwiegend natur-, sozial- und geisteswissenschaftliche Grundlagenforschung betreiben (Stand Januar 2017). Die Finanzierung der Max-Planck-Gesellschaft erfolgt überwiegend aus öffentlichen Mitteln von Bund und Ländern; im Jahr 2017 waren dies rund 1,8 Mrd. Euro. Im Mittelpunkt stehen vor allem Forschungsinhalte, die durch eine hohe Interdisziplinarität gekennzeichnet sind und einen speziellen finanziellen oder zeitlichen Aufwand erfordern. Seit der Gründung der MPG 1948 hat es insgesamt 18 Nobelpreisträger in den Reihen ihrer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gegeben. Die MPG hat 22.995 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon sind 6.488 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie 2.355 betreute Promovierende mit Fördervertrag. Der Anteil der Frauen an den Gesamtbeschäftigten liegt bei etwa 44 %, an den Promovierenden bei rund 39 % und am wissenschaftlichen Personal bei etwa 31 % (Stichtag 31. Dezember 2016).

Die Institute der MPG bieten sehr gute Forschungsbedingungen und sind dadurch einer der stärksten Anziehungspunkte in Deutschland für internationale Spitzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler. Aus dem Ausland kommen mittlerweile gut ein Drittel (35 %) der Institutsdirektorinnen und -direktoren, 47 % der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie mehr als die Hälfte der Nachwuchs- und Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler (rund 54 %). Der Anteil der Stipendiatinnen und Stipendiaten mit ausländischem Pass liegt sogar bei rund 83 %.

Beispielhaft für die starke internationale Ausrichtung der MPG sind der intensive Austausch von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, wissenschaftsgeleitete Kooperationen ihrer Institute sowie die International Max Planck Research Schools zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. In 118 Ländern finden sich mehr als 4.500 Kooperationsprojekte der Institute der MPG mit etwa 5.400 Partnern.

Besonders hervorzuheben sind die engen Kooperationsbeziehungen zu deutschen Hochschulen. Über 300 der für die MPG tätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben eine Honorar- oder außerplanmäßige Professur an deutschen Hochschulen inne. Darüber hinaus sind 43 gemeinsam mit einer Universität berufene Professorinnen und Professoren an Max-Planck-Instituten tätig. In nahezu einem Drittel der Sonderforschungsbereiche der DFG sind Institute der MPG vertreten.



Weitere Informationen im Internet:

**Max-Planck-Gesellschaft:** [mpg.de](http://mpg.de)

## Akademien der Wissenschaften

Wesentliche Aufgabe der Akademien ist es, langfristige Vorhaben der Grundlagenforschung zu koordinieren sowie den interdisziplinären Dialog zu fördern. Zu ihren weiteren Aufgaben gehört die wissenschaftsbasierte Beratung von Politik und Gesellschaft. Mit Symposien und öffentlichen Veranstaltungen tragen sie zu einem intensiven Dialog zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft bei. Der Grundhaushalt der Landesakademien der Wissenschaften wird vom jeweiligen Sitzland finanziert. Die Akademien der Wissenschaften in Berlin, Düsseldorf, Göttingen, Hamburg, Heidelberg, Leipzig, Mainz und München haben sich in der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften zusammengeschlossen, um ihre Grundlagenforschungen zu koordinieren und sich gegenüber den Wissenschaftsorganisationen im Inland wie im Ausland wirkungsvoller darzustellen. Insgesamt sind in den Mitgliedsakademi-

en mehr als 1.900 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen vereint, die zu den national und international herausragenden Vertreterinnen und Vertretern ihrer Disziplinen gehören. Die Union koordiniert das *Akademienprogramm*, das derzeit größte geisteswissenschaftliche Forschungsprogramm der Bundesrepublik Deutschland. Es wird von Bund und Ländern je zur Hälfte finanziert und hat ein Gesamtvolumen von rund 65 Mio. Euro (Soll 2017).

Zum Kreis der Akademien zählen auch die Deutsche Akademie für Technikwissenschaften (acatech) in München und die Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften in Halle (Saale). acatech ist eine Arbeitsakademie mit rund 500 ad personam berufenen Mitgliedern aus Wissenschaft und Wirtschaft (Stand 2017). Sie fördert zum einen den Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft; zum anderen berät und informiert die Akademie selbstbestimmt und unabhängig zu Technikthemen, die für die Zukunft des Standorts Deutschland von Bedeutung sind. Neben der Finanzierung durch Bund und Länder fließen acatech Mittel der Wirtschaft zu.

Die zusätzlich mit der Aufgabe als Nationale Akademie der Wissenschaften betraute Leopoldina wird vom Bund (BMBF) und dem Land Sachsen-Anhalt im Verhältnis 80 zu 20 finanziert. Die derzeit rund 1.500 Mitglieder kommen überwiegend aus Deutschland, aber auch aus Österreich, der Schweiz und weiteren Ländern. Als Nationalakademie hat sie die Aufgabe, die deutschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in internationalen Akademiegrößen zu repräsentieren. Zudem übernimmt sie spezielle Aufgaben der wissenschaftsbasierten Beratung von Politik und Öffentlichkeit und arbeitet hierbei mit acatech und der Union der Akademien der Wissenschaften zusammen.

Die Leopoldina hat unter ihrem Dach zwei Nachwuchsakademien aufgenommen: Die 2001 gegründete Junge Akademie, welche 2011 auf eine dauerhafte Grundlage gestellt wurde, verleiht speziell dem wissenschaftlichen Nachwuchs in Deutschland Gehör und verschafft ihm Gestaltungsmöglichkeiten. Die Global Young Academy (GYA), die seit 2017 bei der Leopoldina in Halle verankert ist, wurde mit maßgeblicher deutscher Unterstützung aufgebaut. Der Bund unterstützt die Geschäftsstelle der GYA. Die derzeit 200 Mitglieder

und über 100 Alumni kommen aus rund 70 Ländern. Die Akademie versteht sich als Stimme der jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf der ganzen Welt. Eine langfristige Verankerung in Deutschland trägt zur Vernetzung deutscher Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler mit internationalen Fachkolleginnen und -kollegen bei.



#### Weitere Informationen im Internet:

**Union der deutschen Akademien der Wissenschaften:** [akademienunion.de](http://akademienunion.de)

**acatech:** [acatech.de](http://acatech.de)

**Leopoldina:** [leopoldina.org](http://leopoldina.org)

**Global Young Academy:** [globallyoungacademy.net](http://globallyoungacademy.net)

## 2.6 Staatliche Forschungseinrichtungen

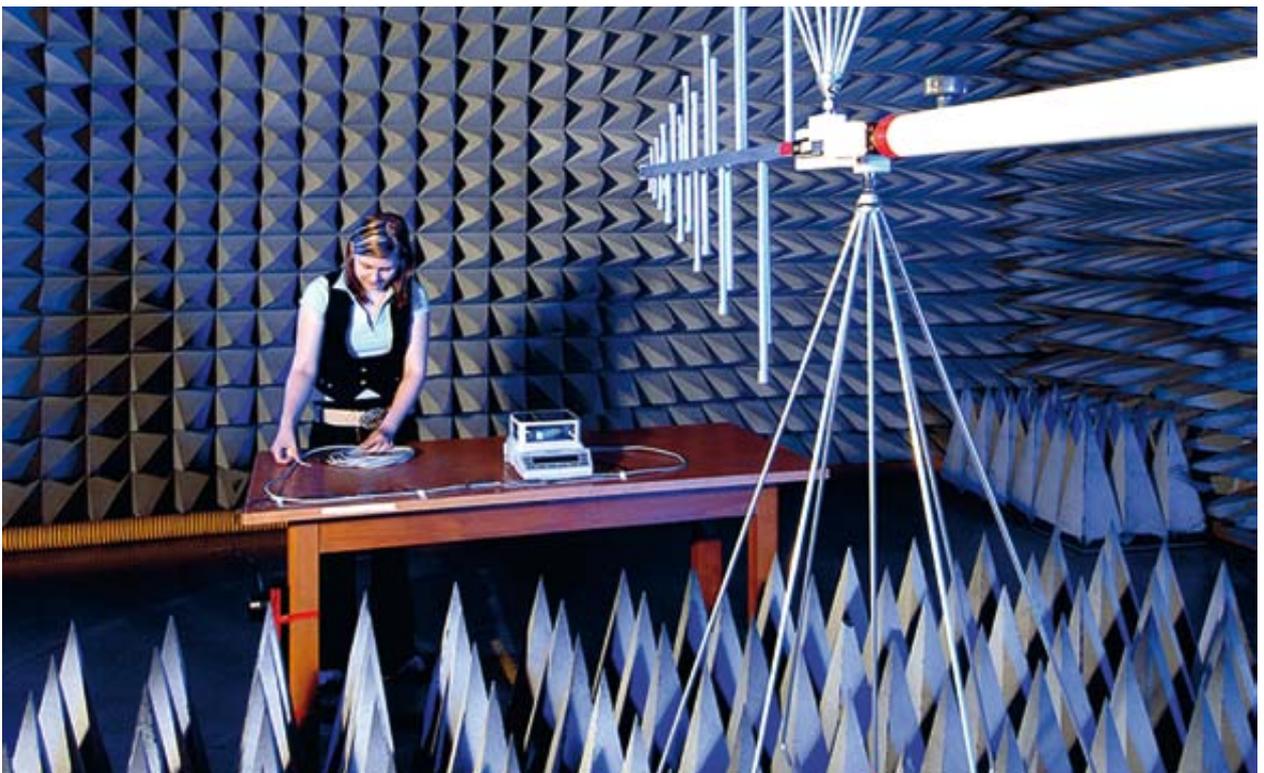
Neben den Hochschulen und den gemeinsam von Bund und Ländern geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung führen auch staatliche Einrichtungen direkt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben durch. Sie erfüllen gesetzlich festgelegte Aufgaben wie z. B. Zulassung, Prüfung und Regelsetzung und unterstützen politische Entscheidungsprozesse durch wissenschaftlich fundierte Beratung. Hierzu zählen Bundeseinrichtungen sowie Landeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben (Ressortforschungseinrichtungen des Bundes und der Länder).

Die staatlichen Forschungseinrichtungen sind ein unverzichtbarer Bestandteil des deutschen FuI-Systems. Ihre Aufgabe ist es, die Politik wissenschaftlich zu beraten und kurzfristig Forschungsfragen aufzugreifen. Das geschieht u. a. mit Erkenntnissen über Anwendung und Wirkung moderner Technologien, über Gesundheit und Ernährung, über Mobilität und Stadtentwicklung, über Umwelt, Energie und Klimaschutz, über veränderte Arbeits- und Lebensbedingungen wie auch über die Herausforderungen der globalisierten Ökonomie. Nur so kann der Staat vorsorgen und Sicherheit gewährleisten. Die Bundeseinrichtungen nehmen ihre Tätigkeit im Kontext der Aufgaben des zuständigen Ressorts wahr. Darüber hinaus fördern Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben den wissenschaftlichen Nachwuchs.

Zunehmend an Bedeutung gewinnt die Mitwirkung der Einrichtungen in europäischen und internationalen Gremien bei Normung und Standardisierung sowie bei der Vorbereitung von Gesetzgebungsprozessen.

In den vergangenen Jahren sind die bereitgestellten Mittel des Bundes für die Durchführung von FuE in Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben gestiegen. So wuchsen die FuE-Ausgaben von 960 Mio. Euro (2013) auf etwa 1,1 Mrd. Euro (2016).

Jedes Bundesministerium ist für die Ressortforschung in seinem Geschäftsbereich selbst verantwortlich (Ressortprinzip). Ressortforschung wird entweder unmit-





telbar von den Bundesministerien selbst oder durch die derzeit 37 Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben betrieben bzw. beauftragt. Darüber hinaus arbeiten die Ressorts im Rahmen der Ressortforschung kontinuierlich mit anderen FuE-Einrichtungen zusammen. Die Bandbreite dieser kontinuierlichen Zusammenarbeit reicht von regelmäßigem Informationsaustausch bis zu Kooperation und institutioneller Förderung nach den Bestimmungen des Zuwendungsrechts.

Die Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben verfügen über herausragende Forschungsinfrastrukturen. Diese Infrastrukturen stehen in der Regel auch externen Forschungsgruppen zur Verfügung. Dadurch tragen sie zur Vernetzung der Akteure im deutschen FuE-System bei. Eine Reihe von Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben unterhält eigene Fachinformationseinrichtungen und zentrale Fachbibliotheken, deren Dienstleistungen für die Wahrnehmung der Ressortaufgaben erforderlich sind oder der interessierten Fachöffentlichkeit zur Verfügung stehen.

Die Landes- und kommunalen Einrichtungen mit FuE-Aufgaben werden institutionell aus Landesmitteln und zum Teil aus Drittmitteln finanziert. Die internen FuE-Ausgaben der kommunalen und Landeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben (ohne Leibniz-Gemeinschaft) sind von etwa 201 Mio. Euro (2014) auf etwa 209 Mio. Euro (2016) gestiegen. In der vorangegangenen Abbildung finden sich die Standorte der staatlichen Forschungseinrichtungen sowie FuE-Einrichtungen mit kontinuierlicher Zusammenarbeit. Zudem werden die Forschungseinrichtungen der Länder berücksichtigt, die zu mindestens 50 % vom jeweiligen Bundesland grundfinanziert sind (siehe Abb. II-13).<sup>3</sup>



#### Weitere Informationen im Internet:

**Ressortforschungseinrichtungen des Bundes:**  
[bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Forschung/ressort/\\_node.html](https://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Forschung/ressort/_node.html)

**Ressortforschung:** [bmbf.de/de/ressortforschung-540.html](https://www.bmbf.de/de/ressortforschung-540.html)

<sup>3</sup> Grundsätzlich gehören zu diesen Einrichtungen auch die Akademien der Wissenschaften. Aufgrund ihrer besonderen Ausrichtung und der teilweisen Finanzierung aus dem Akademienprogramm werden sie im Bericht gesondert unter den außeruniversitären Forschungseinrichtungen dargestellt. Im Bericht bleiben Archive, Bibliotheken, Museen und vergleichbare Einrichtungen unberücksichtigt, soweit sie nicht zur Leibniz-Gemeinschaft zählen.

## 2.7 Weitere FuE-fördernde Akteure

**Die Deutsche Forschungsgemeinschaft ist die größte Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland. Ihre Aufgabe ist die finanzielle Unterstützung von erkenntnisgeleiteten Forschungsvorhaben, die sich größtenteils auf Hochschulen konzentrieren. Daneben leisten Stiftungen und als Verein organisierte Förderwerke einen Beitrag zur Finanzierung von Wissenschaft und Forschung. Bedeutung für das deutsche FuI-System hat außerdem der Gemeinschaftsrahmen der Europäischen Kommission für staatliche Beihilfen für Forschung, Entwicklung und Innovation.**

### Deutsche Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft e. V. (DFG) ist die Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland. Ihre Kernaufgabe besteht in der wettbewerblichen Auswahl und Förderung der besten Forschungsvorhaben von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an Hochschulen und Forschungsinstituten, wobei die Fördermittel zum überwiegenden Teil Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an Hochschulen zugutekommen. Zu den satzungsgemäßen Aufgaben der DFG gehören zudem die Förderung der nationalen und internationalen Zusammenarbeit zwischen Forscherinnen und Forschern, die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sowie die Beratung von Parlamenten und Behörden in wissenschaftlichen Fragen.

Die DFG ist ein Verein bürgerlichen Rechts. Ihre 96 Mitglieder setzen sich zusammen aus Hochschulen, außerhochschulischen Forschungseinrichtungen, Akademien sowie Wissenschaftsverbänden. Bund und Länder fördern seit dem Jahr 2002 die DFG institutionell mit einem einheitlichen Bund-Länder-Finanzierungsschlüssel von 58 % zu 42 % (Rahmenvereinbarung Forschungsförderung in der Fassung

vom 11. April 2001 und Ausführungsvereinbarung über die gemeinsame Förderung der DFG). Der DFG standen insgesamt (inklusive der Programmpauschale) in den Jahren 2016 und 2017 jeweils rund 3,1 Mrd. Euro zur Verfügung.

### Stiftungen und Förderwerke

In Deutschland leisten eine Vielzahl von gemeinnützigen Stiftungen bzw. weitere als Verein organisierte Förderwerke einen wertvollen Beitrag zur Finanzierung von Wissenschaft und Forschung.

Die forschungsfördernden Stiftungen wirken ergänzend zur staatlichen Forschungsförderung und sind Ausdruck privaten finanziellen Engagements. Die Stifterinnen und Stifter geben damit ein Beispiel für verantwortliches Handeln im demokratischen Staat. Bedeutende forschungsfördernde Stiftungen in Deutschland sind beispielsweise die Volkswagen-Stiftung, die Robert Bosch Stiftung, die Klaus Tschira Stiftung und die Stiftung Mercator. Sie fördern Projekte bzw. Einrichtungen aus den verschiedensten Bereichen der Wissenschaft. Eine Gemeinschaftsinitiative der Wirtschaft zur Förderung der deutschen Wissenschaft und Forschung ist der Stifterverband für die deutsche Wissenschaft e. V. Unter seinem Dach wurden 2017 mehr als 650 Stiftungen betreut und ein Gesamtvermögen von mehr als 2,9 Mrd. Euro verwaltet.

Davon zu unterscheiden sind die Stiftungen und Vereine, bei denen der jährliche Förderetat zum überwiegenden Teil bzw. ausschließlich aus öffentlichen Mitteln stammt bzw. an deren Gründungsfinanzierung sich die Bundesregierung beteiligt hat. Hierzu zählen



#### Weitere Informationen im Internet:

**DFG-Forschungsförderung:** [dfg.de/foerderung](http://dfg.de/foerderung)

**DFG-Jahresbericht:** [dfg.de/jahresbericht](http://dfg.de/jahresbericht)

neben der DFG u. a. die Alexander von Humboldt-Stiftung, die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und die Deutsche Stiftung Friedensforschung, die mehrheitlich als Vereine organisierten Begabtenförderungswerke im Hochschulbereich und der Deutsche Akademische Austauschdienst.



#### Weitere Informationen im Internet:

**Stifterverband für die deutsche Wissenschaft:**  
[stifterverband.info](http://stifterverband.info)

**Alexander von Humboldt-Stiftung:**  
[humboldt-foundation.de](http://humboldt-foundation.de)

**Deutsche Bundesstiftung Umwelt:** [dbu.de](http://dbu.de)

**Deutsche Stiftung Friedensforschung:**  
[bundesstiftung-friedensforschung.de](http://bundesstiftung-friedensforschung.de)

**Begabtenförderung im Hochschulbereich:**  
[stipendiumplus.de](http://stipendiumplus.de)

**Deutscher Akademischer Austauschdienst:**  
[daad.de](http://daad.de)

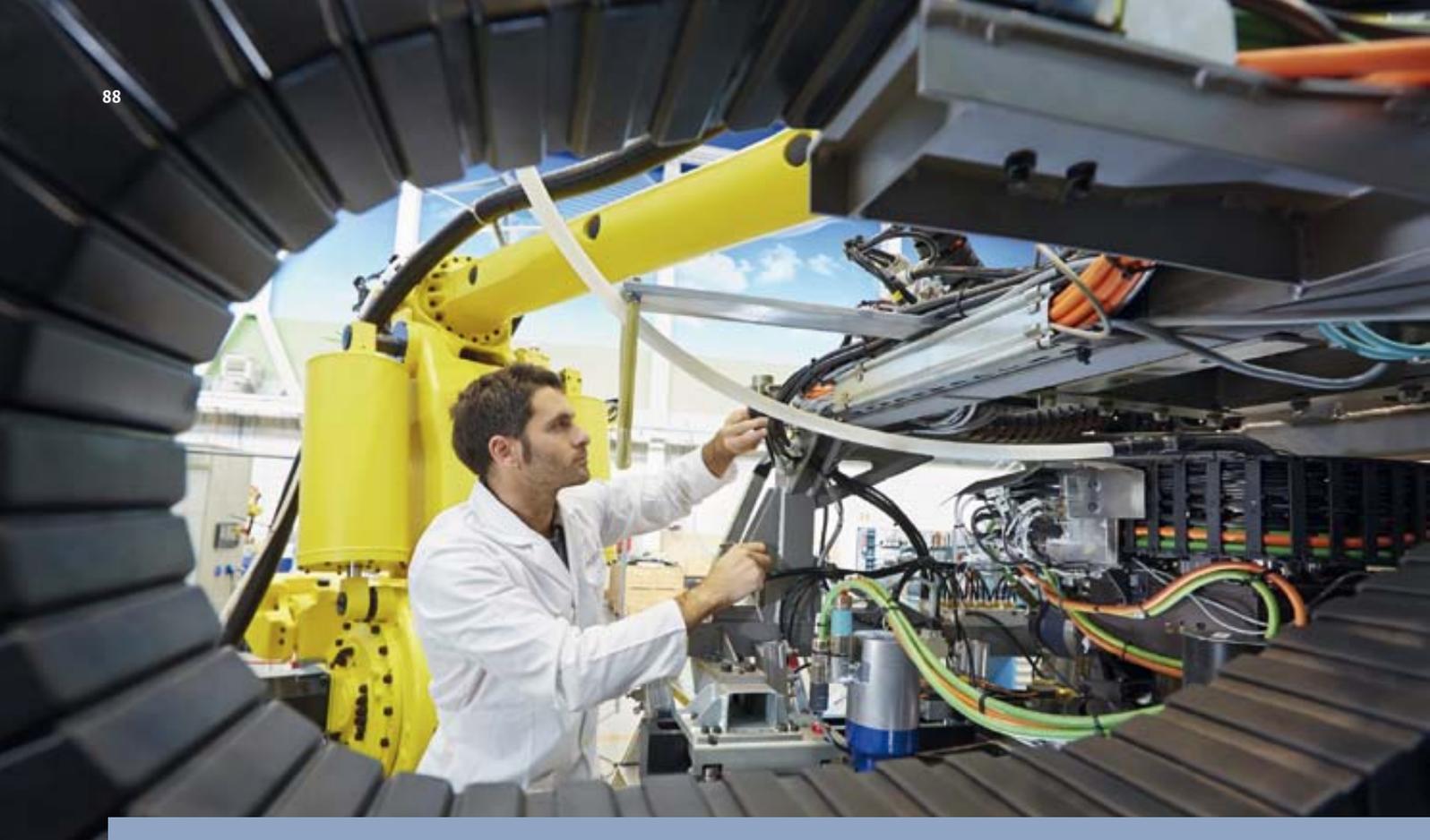
genforschung bis hin zur Vorbereitung marktfähiger Produkte und Dienstleistungen werden sämtliche Phasen des Forschungs- und Innovationsprozesses gefördert.

*COST* (Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung) und *EUREKA* (Initiative für verstärkte technologische Zusammenarbeit in Europa) sind zwei zwischenstaatliche Initiativen bzw. Netzwerke, mit denen die europäischen Staaten bzw. die Europäische Union Kooperationen von Forschungseinrichtungen und Unternehmen in Europa unterstützt. Diese Kooperationssysteme werden größtenteils von den Interessen der Wissenschaft und der Wirtschaft angetrieben; sie ergänzen das EU-Rahmenprogramm in hervorragender Weise.

## Europäische Union

---

Auch die Europäische Union ist ein wichtiger finanzierender und fördernder Akteur im deutschen FuI-System. Hauptinstrument ist das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation *Horizont 2020* (2014–2020). Das bewilligte Fördervolumen beläuft sich auf insgesamt rund 77 Mrd. Euro. *Horizont 2020* ist damit das weltweit größte in sich geschlossene Forschungs- und Innovationsförderprogramm. Die Europäische Union verfolgt mit ihm das Ziel, nachhaltiges Wachstum und zukunftsfähige Arbeitsplätze in Europa zu schaffen und so die Wettbewerbsfähigkeit Europas zu stärken. Adressaten von *Horizont 2020* sind Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Unternehmen (vor allem KMU) sowie weitere Akteure, die in die Entwicklung von Innovationen eingebunden sind. Durch Finanzierung von Projekten der Grundla-



### 3 Ergebnisse von Forschung, Entwicklung und Innovation

**Forschung und Innovation spielen eine kaum zu überschätzende Rolle für die Entwicklung von wissensbasierten Volkswirtschaften. Die FuE-Ergebnisse und Innovationserfolge nationaler FuI-Systeme helfen, die unternehmerische Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung langfristig zu sichern. Deutschland konnte seine Position im Vergleich zu anderen Industrieländern und aufstrebenden Volkswirtschaften bei wesentlichen Kenngrößen für FuI-Aktivitäten behaupten bzw. verbessern. Die positive Entwicklung lässt sich auch an einschlägigen Innovationsindizes ablesen.**

Im europäischen und internationalen Vergleich ist die Leistungsfähigkeit des deutschen FuI-Systems als sehr hoch einzuschätzen. Indikatoren, die einzelne Dimensionen von FuE-Ergebnissen und Innovationserfolgen erfassen, sind u. a. wissenschaftliche Publikationen, weltmarktrelevante Patente, Kooperationen mit der Wirtschaft, Ausgründungen, Produkt- und Prozessinnovationen der Wirtschaft sowie der Welthandelsanteil forschungsintensiver Waren.

Die Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus Deutschland hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich erhöht. Ebenfalls stieg der Anteil an Publikationen aus Deutschland, die zu den weltweit am häufigsten zitierten Veröffentlichungen zählen. Die deutsche Wirtschaft verbuchte 2016 einen Umsatz von rund 719 Mrd. Euro mit Produktinnovationen. Mit Blick auf den Welthan-

delsanteil forschungsintensiver Waren nimmt Deutschland im europäischen Vergleich einen Spitzenplatz ein (siehe Abb. II-14).

Eine Betrachtung einzelner Outputindikatoren hat den Vorteil, dass ein Vergleich einfach und transparent ist. Sie kann der Komplexität von FuI-Systemen jedoch nicht immer gerecht werden, da sie lediglich Teilaspekte des Phänomens Innovation abbildet. Um ein vollständiges Bild zu zeigen, stellt der folgende Teil auch Indikatoriksysteme dar, die ausgewählte Einzelindikatoren zu einem Gesamtindex verdichten.

## FuE-Ergebnisse

Erfolgreiche FuE-Tätigkeiten führen zu neuen Erkenntnissen, welche u. a. in wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht werden. Veröffentlichungen sind ein wesentlicher Output der Wissenschaft. Die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit ganzer Volkswirtschaften und einzelner Wissenschaftsdis-

ziplinen kann mittels bibliometrischer Methoden analysiert werden. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass quantitative Vergleiche von Publikationskennziffern eine umsichtige Erfassung und Interpretation der Daten erfordern. So bestehen bei den Publikationsgewohnheiten zwischen den Wissenschaftsdisziplinen erhebliche Unterschiede. Die Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus Deutschland hat sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten kontinuierlich

Abb. II-14: Kernindikatoren FuE-Ergebnisse und Innovationsleistungen

**12,2** Prozent

der meistzitierten wissenschaftlichen Publikationen weltweit kamen im Jahr 2016 aus Deutschland.



**371**

weltmarktrelevante Patente

pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner wurden im Jahr 2015 aus Deutschland angemeldet.



**719** Mrd. Euro Umsatz

erzielte die deutsche Wirtschaft im Jahr 2016 mit Produktinnovationen.



**11,6** Prozent

der weltweit gehandelten forschungsintensiven Waren kamen im Jahr 2016 aus Deutschland.



erhöht und erreichte 1.367 Publikationen pro eine Million Einwohnerinnen und Einwohner im Jahr 2016. Damit ist die Publikationsintensität höher als in den USA oder in Japan.

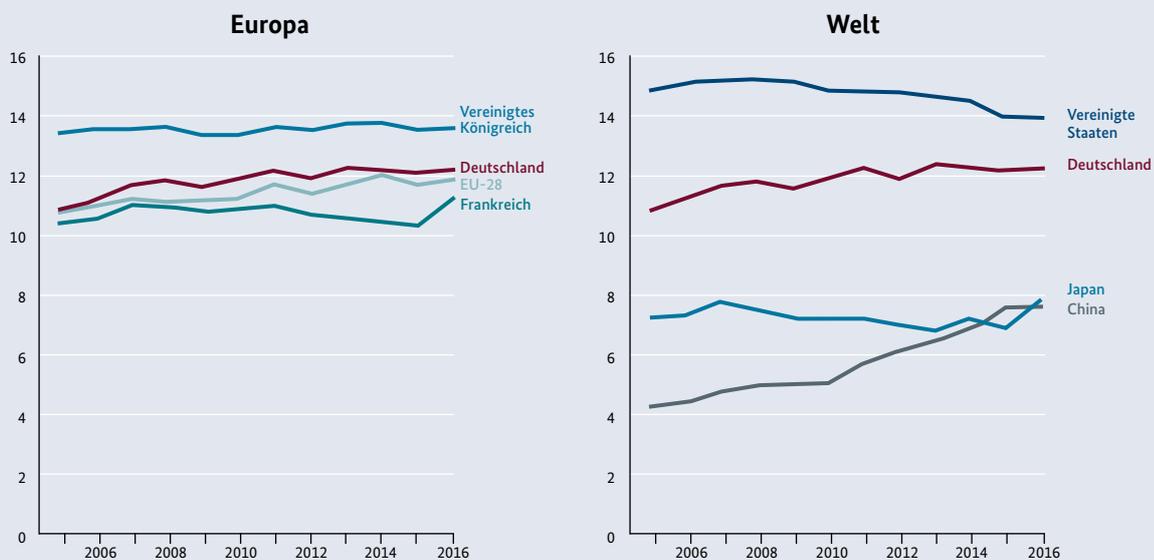
Die Bedeutung einer Publikation zeigt sich u. a. daran, wie oft die Ergebnisse von anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zitiert werden. Die Exzellenzrate misst diese Häufigkeit. Sie gibt den Anteil der Publikationen wieder, die zu den 10 % der weltweit meistzitierten Publikationen in den jeweiligen Wissenschaftsdisziplinen gehören. Deutschland konnte seine Position bei der Exzellenzrate in den letzten Jahren verbessern. Im Jahr 2016 betrug die Exzellenzrate der gesamten wissenschaftlichen Publikationen Deutschlands 12,2 %. Insgesamt wird im deutschen Wissenschaftssystem zunehmend in der Spitze der jeweiligen Disziplinen publiziert (siehe auch Abb. II-15).

Patente sind eine wichtige Grundlage für die wirtschaftliche Verwertung von Forschungsergebnissen. Sie sind ein zentraler Indikator für die technologische Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Die Patentintensität gibt die Zahl der weltmarktrelevanten Pa-

tente pro eine Million Einwohnerinnen und Einwohner wieder. Weltmarktrelevante Patente bezeichnen Erfindungen, die am Europäischen Patentamt (EPA) oder bei der World Intellectual Property Organization (WIPO) angemeldet wurden. Im Jahr 2015 gab es 371 weltmarktrelevante Patente pro eine Million Einwohnerinnen und Einwohner aus Deutschland. Im Vergleich zu den USA verfügt Deutschland damit über einen fast doppelt so hohen Anteil angemeldeter weltmarktrelevanter Patente in Relation zur Bevölkerung (siehe auch Abb. II-16).

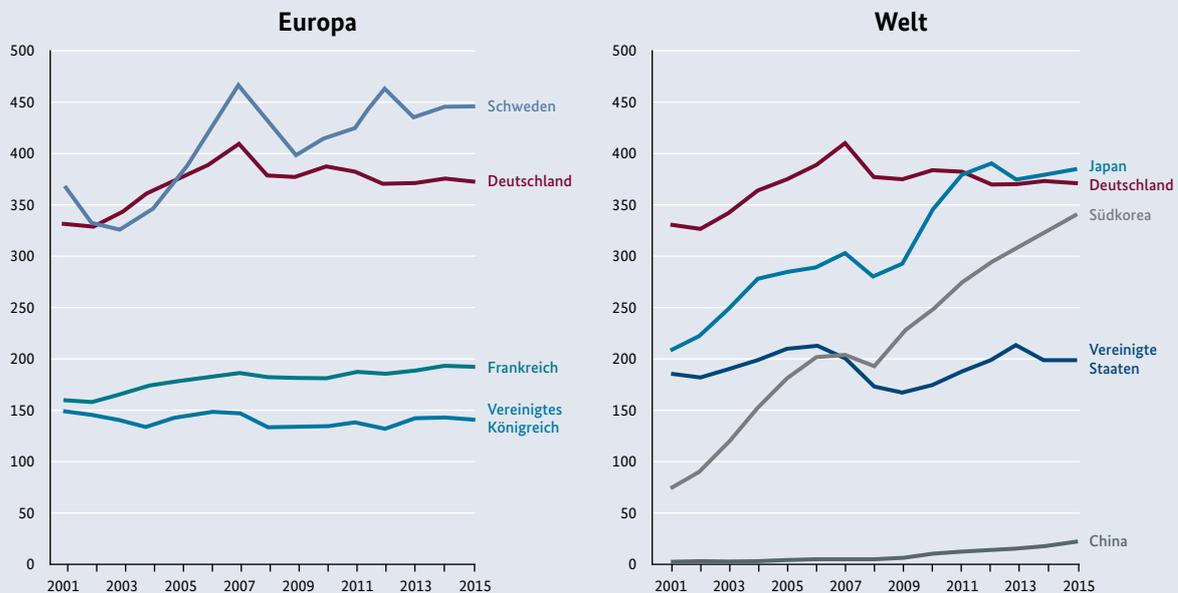
In Europa weisen neben Deutschland insbesondere die Schweiz, Schweden und Finnland hohe Patentintensitäten auf. Japan und Südkorea weiteten ihre Patentaktivitäten in der vergangenen Dekade deutlich aus. China bewegt sich bei dieser Kennzahl auf einem niedrigen Niveau. Eine besondere Bedeutung kommt Patenten zu, die in forschungsintensiven Industrien angemeldet werden. Schweden, die USA, Japan, Südkorea und China sind hier führend. Innerhalb der forschungsintensiven Industrie ist Deutschland bei den hochwertigen Technologien (z. B. Kraftfahrzeugbau, Chemie und Maschinenbau) besonders stark positioniert.

Abb. II-15: Exzellenzrate (in Prozent): Deutschland im internationalen Vergleich



Datenbasis: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

**Abb. II-16: Weltmarktrelevante Patente (pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner):  
Deutschland im internationalen Vergleich**



Datenbasis: Datenband Tabelle 39; Datenportal des BMBF Tabelle 1.8.4

## Innovationsleistungen

Die Investitionen von Wissenschaft und Wirtschaft in FuE schlagen sich in volkswirtschaftlichen Erträgen nieder, wenn die Ergebnisse von FuE von den Unternehmen verwertet und in neue oder verbesserte Marktangebote oder Produktivitätssteigerungen und damit in Innovationen umgesetzt werden. In Deutschland wird eine jährliche Erhebung zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) durchgeführt. Zentrale Kennzahlen sind die Innovationsausgaben, die Innovationsintensität, die Innovatorenquote und der Innovationserfolg der deutschen Wirtschaft. Im Jahr 2016 hat sich die Innovationsleistung der deutschen Wirtschaft bei vielen Kennzahlen verbessert.

Die Innovationsausgaben deutscher Unternehmen beliefen sich 2016 auf 158,8 Mrd. Euro. Über drei Viertel entfielen auf die Industrie. Im Vorjahresvergleich stiegen die Innovationsausgaben um 2 %. Im europäischen Vergleich wird in keinem anderen Land für Innovatio-

nen so viel ausgegeben wie in Deutschland. Der Anstieg der Innovationsausgaben im Jahr 2016 wurde nicht nur von Großunternehmen, sondern auch von den KMU getragen. Im Jahr 2016 gaben KMU mit weniger als 250 Beschäftigten über 26 Mrd. Euro für Innovationsaktivitäten aus.

Die Innovationsintensität misst den Anteil der Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft am Umsatz. Sie lag 2016 wie im Jahr zuvor bei 3 %. Zwischen Großunternehmen und KMU öffnet sich jedoch seit Ende der 1990er-Jahre zunehmend eine Schere in der Innovationsintensität. Während Großunternehmen 3,8 % des Umsatzes für die Finanzierung von Innovationsaktivitäten bereitstellen, liegt der Wert für KMU nur bei 1,4 %.

Die Innovatorenquote misst den Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums mindestens eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben. Insgesamt zählten im Jahr 2016 rund 36 % der Unternehmen, nach 35 % im Jahr 2015, zu den Innovatoren. Damit setzte sich der seit einigen Jahren zu beobachtende

Rückgang der Innovatorenquote vorerst nicht fort. Der langfristig rückläufige Trend ist auch in den meisten anderen EU-Mitgliedstaaten zu beobachten. Die Branchengruppen Elektronik, Messtechnik und Optik sowie Pharma, Chemie und der sonstige Fahrzeugbau weisen die höchsten Innovatorenquoten aus. Im europäischen Vergleich belegt Deutschland bei diesem Indikator weiterhin einen Spitzenplatz.

Der Innovationserfolg bezeichnet den Anteil des Umsatzes, den Unternehmen mit Produktinnovationen erzielen. Die deutsche Wirtschaft erreichte im Jahr 2016 mit Produktinnovationen einen Umsatz von 719 Mrd. Euro – etwa 3 % mehr als im Jahr zuvor. Der Anteil der Umsätze mit neuen Produkten am Gesamtumsatz lag 2016 nahezu unverändert im Vergleich zum Vorjahr bei 13,6 %. Überdurchschnittlich ist der Umsatzanteil mit Produktinnovationen vor allem in FuE-intensiven Branchen (Fahrzeugbau, Elektroindustrie und Maschinenbau).

Marktneuheiten stellen einen höheren Neuheitsgrad dar, da die entsprechende Innovation zuvor noch nicht im Markt angeboten wurde. Über 8 % aller deutschen Unternehmen führten Marktneuheiten als erste Anbieter ein. Der damit erzielte Umsatz belief sich auf rund 154 Mrd. Euro. Der Anteil von Marktneuheiten am gesamten Umsatz lag 2016 bei etwa 3 %.

Die internationale Wettbewerbsfähigkeit wissensbasierter Volkswirtschaften zeigt sich im Handel mit forschungsintensiven Waren. 2016 lag der Anteil forschungsintensiver Erzeugnisse an den gesamten industriellen Weltexporten bei 46,0 %. Davon entfielen 16,4 % auf die Spitzentechnologien und 29,6 % auf die hochwertige Technik. Der Anteil forschungsintensiver Erzeugnisse am gesamten industriellen Warenhandel nimmt seit 2013 wieder zu. In den Jahren davor waren deutliche Anteilsverluste zu verzeichnen, die auf die verstärkte Einbindung großer Schwellenländer in die weltweiten Handelsströme und den damit verbundenen relativen Anstieg nicht forschungsintensiver Güter am gesamten Welthandel zurückzuführen waren. 2016 lag der Anteil Deutschlands am weltweiten Handel mit forschungsintensiven Gütern bei 11,6 %. Im europäischen Vergleich nimmt Deutschland damit einen Spitzenplatz ein.

Mit einem weltweiten Anteil von 14,6 % ist China mittlerweile der größte Exporteur von forschungsintensiven Waren.

## Internationale Positionierung

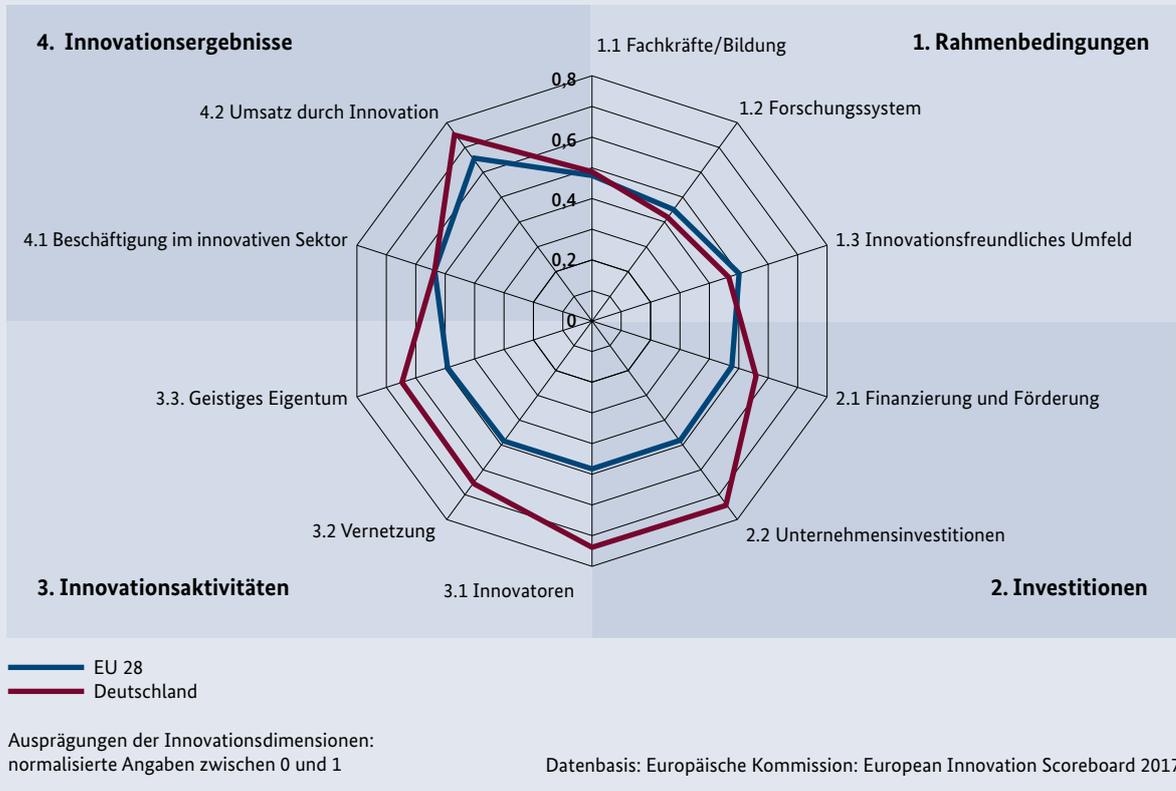
---

Deutschland ist eine der innovativsten Volkswirtschaften der Welt. Dies spiegelt sich in den Ergebnissen von drei internationalen Innovationsindizes wider – dem European Innovation Scoreboard (EIS), dem Global Innovation Index (GII) sowie dem Global Competitiveness Index (GCI).

Das European Innovation Scoreboard (EIS) ist ein Instrument der Europäischen Kommission, das den Fortschritt bei der Erreichung der Ziele der europäischen Wachstumsstrategie *Europa 2020* erfasst und beurteilt. Das seit 2001 bestehende EIS unterscheidet vier Haupttypen von Indikatoren (Rahmenbedingungen, Investitionen, Innovationsaktivitäten und Auswirkungen). Deutschland wird im EIS 2017 der Ländergruppe der Innovationsführer („Innovation Leaders“) zugeordnet. Im EIS nimmt Deutschland die sechste Stelle aller EU-28-Länder ein. Deutschland konnte seine gute Position seit mehreren Jahren halten. Das EIS betont die Attraktivität und die hohe Leistungsfähigkeit des Wissenschafts- und Innovationsstandorts Deutschland. Die relativen Stärken des deutschen Innovationssystems liegen bei Unternehmensinvestitionen, Innovatoren und Vernetzung sowie geistigem Eigentum und Umsatz durch Innovation (siehe Abb. II-17).

Der Global Innovation Index (GII) wird seit 2007 von der amerikanischen Cornell University, der französischen Business School INSEAD und der World Intellectual Property Organization (WIPO) erarbeitet. Der GI 2017 weist Deutschland mit Rang neun eine gute Position zu. Zudem kann Deutschland seit 2012 steigende Indexwerte verzeichnen. Die Schweiz, Schweden und die Niederlande liegen auf den ersten Plätzen des Gesamtindex. Im Subindex Innovation Output ist Deutschland mit Platz sieben von 127 Staaten beachtlich positioniert. Hier zeigt sich die Leistungsfähigkeit des deutschen FuI-Systems, Forschungsergebnisse in marktfähige Innovationen umzusetzen. Als besondere Stärken Deutschlands

Abb. II-17: Innovationsdimensionen des European Innovation Scoreboard 2017



werden der hohe Anteil der Wirtschaft an den FuE-Ausgaben sowie die Patentierungsaktivitäten herausgestellt. Des Weiteren wird die Arbeit von Clustern positiv eingeschätzt.

und Südkorea. Im Gegensatz zum Großteil der genannten Vergleichsländer haben sich seit 2009 die Indexwerte Deutschlands im Bereich Innovation positiv entwickelt.

Der Global Competitiveness Index (GCI) des World Economic Forum ermittelt seit 2004 die allgemeine Wettbewerbsfähigkeit von ca. 140 Volkswirtschaften. Die Ergebnisse werden im Global Competitiveness Report veröffentlicht. Im GCI 2017 werden die Indikatoren zur Messung der allgemeinen Wettbewerbsfähigkeit zwölf übergeordneten Themenbereichen (sogenannten Pillars) zugeordnet. Bezogen auf die allgemeine Wettbewerbsfähigkeit liegt Deutschland im Gesamtindex auf Rang fünf. Einer der Subindikatoren des GCI adressiert explizit Innovationen (Pillar Innovation). Hier gehört Deutschland weltweit zur Spitzengruppe und nimmt beim Subindikator Innovation ebenfalls Rang fünf ein. Die Schweiz führt das Innovationsranking an. Deutschland liegt auf einem Niveau mit entwickelten Volkswirtschaften wie den USA, Japan und Schweden sowie vor China





## III Die Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes

1	Forschungsschwerpunkte .....	97
2	Vernetzung und Transfer .....	98
3	Innovationsdynamik in der Wirtschaft .....	99
4	Innovationsfreundliche Rahmenbedingungen.....	100
5	Transparenz und Partizipation .....	101

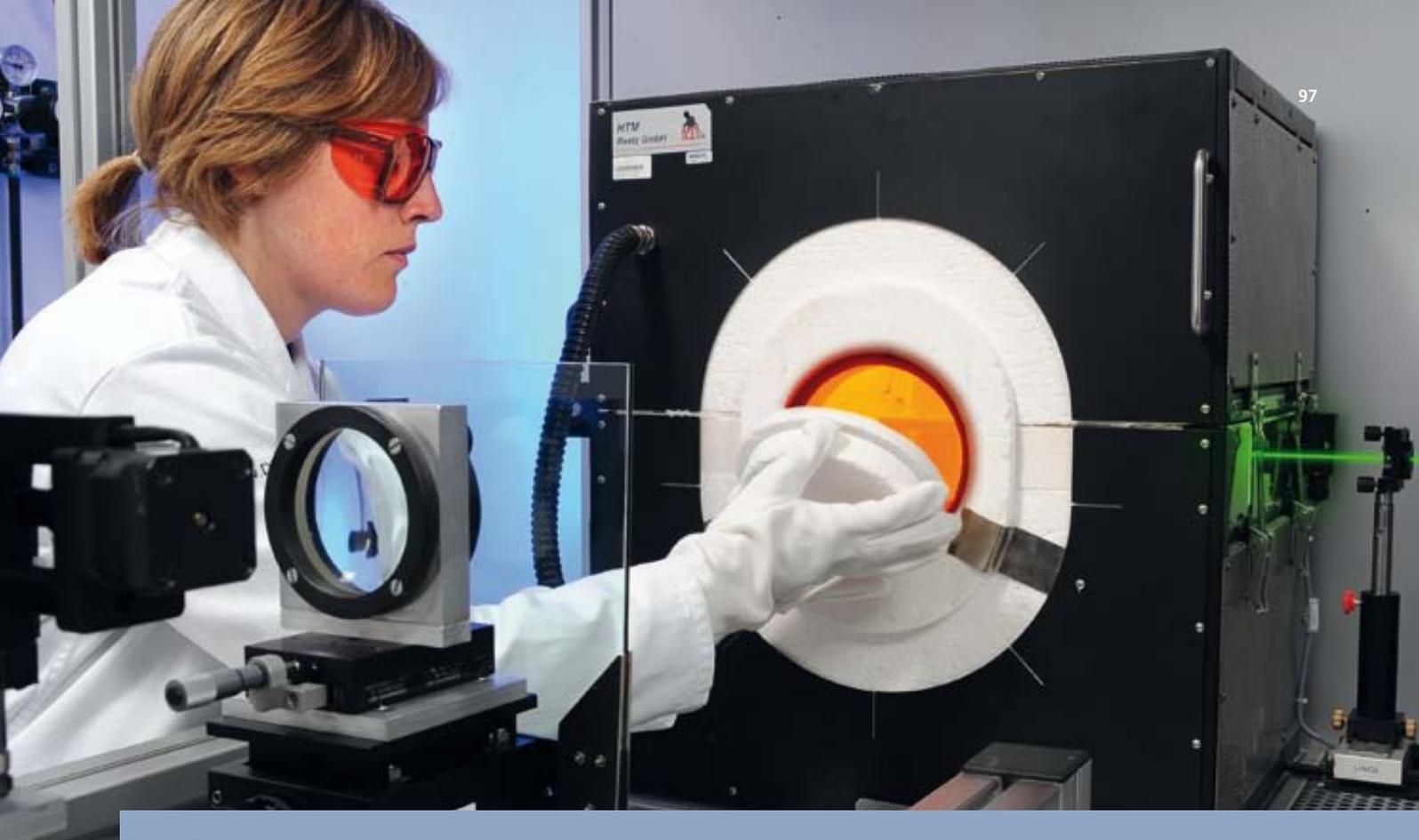
## AUF EINEN BLICK

**Die Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung wird durch die *Hightech-Strategie* geleitet. In ihr bündelt die Bundesregierung seit 2006 ressortübergreifend ihre Forschungs- und Innovationsaktivitäten.**

Die *Hightech-Strategie* betrachtet systematisch die ganze Innovationskette, von der kreativen Idee bis zur Umsetzung in neue Produkte und Dienstleistungen, und verbindet damit alle Aspekte und Akteure des Innovationsgeschehens, die von besonderer Relevanz sind für die Gesellschaft: Digitale Wirtschaft und Gesellschaft, nachhaltiges Wirtschaften und Energie, innovative Arbeitswelt, gesundes Leben, intelligente Mobilität und zivile Sicherheit sind die zentralen Handlungsfelder. Dabei setzt die *Hightech-Strategie* verstärkt auf die Mitgestaltung von Innovationen durch die Bürgerinnen und Bürger. Zugleich beschleunigt sie mit neuen Instrumenten den Transfer in die Anwendung, trägt zu einer dynamischen und innovativen Wirtschaft bei und schafft ein innovationsfreundliches Umfeld. Kleine und mittlere Unternehmen stehen dabei ganz besonders im Fokus.

Die *Hightech-Strategie* hat in den vergangenen Jahren dazu beigetragen, die Position Deutschlands im globalen Wettbewerb stark zu verbessern. Es wurde mehr in Forschung und Innovation investiert. Während die *Hightech-Strategie* anfangs den Blick vor allem auf das Marktpotenzial konkreter Technologiefelder richtete, berücksichtigte sie ab dem Jahr 2010 insbesondere den gesellschaftlichen Bedarf an zukunftsfähigen Lösungen und deren Realisierung. Seit 2014 hat die Bundesregierung diese Stränge zusammengeführt und alle Aspekte einer umfassenden Forschungs- und Innovationspolitik im Zusammenhang gesehen. So entstand ein optimales Umfeld für Ideen, ihre Umsetzung in marktfähige Produkte und Dienstleistungen, für mehr Wertschöpfung und neue Beschäftigungspotenziale.

Ihr zur Seite stehen weitere strategische Elemente wie der *Pakt für Forschung und Innovation* und die *Exzellenzstrategie* sowie die 2017 veröffentlichte *Strategie der Bundesregierung zur Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung*.



## 1 Forschungsschwerpunkte

**Deutschland hat als Forschungs- und Innovationstandort weltweit einen exzellenten Ruf. Spitzenforschung sichert heute ein nachhaltiges Wachstum und ebnet den Weg für die Lösung der globalen Herausforderungen von morgen. Neue Wege zu gehen, Unbekanntes zu entdecken und Bekanntes zu verbessern, das ist der Antrieb der Forscherinnen und Forscher in Deutschland.**

Die Bundesregierung setzt mit der *Hightech-Strategie* thematische Prioritäten bei Forschung und Innovation. Ein Kernelement ist die Konzentration auf prioritäre Zukunftsaufgaben, die von großer Innovationsdynamik geprägt sind, von denen auch künftig wichtige Impulse für Wirtschaftswachstum und Wohlstand ausgehen werden. Ziel der *Hightech-Strategie* ist es, Deutschland zum Vorreiter bei der Lösung globaler Herausforderungen zu machen und überzeugende Antworten auf die drängenden Fragen des 21. Jahrhunderts zu geben. Es geht darum, die Innovationskraft und die Wachstumspotenziale der Wirtschaft zu stärken und qualifizierte, zukunftsfähige Arbeitsplätze zu sichern.

Die Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung setzt auf die Förderung von Schlüsseltechnologien, der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung sowie die Bearbeitung wichtiger Querschnittsthemen aus den Bereichen Bildung und Gesellschaft wie demografischer Wandel und Integration durch Bildung. Es wird ein Bogen gespannt über

die Themen Digitalisierung und Schlüsseltechnologien; Nachhaltigkeit, Klima und Energie; Arbeit, Produktion und Dienstleistung; Gesundheit und Ernährung; Mobilität; Sicherheit; Grundlagenforschung zu Universum und Materie sowie Gesellschaft und Bildung.



## 2 Vernetzung und Transfer

**Die Kooperationsstärke von Unternehmen wird zunehmend zur Wettbewerbsstärke. Ziel der Bundesregierung ist die Stärkung des wechselseitigen Ideen-, Wissens- und Technologietransfers zwischen Unternehmen, Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und weiteren Akteuren aus der Gesellschaft. Die Förderung von Netzwerken und Clustern ist eine wichtige Basis für die Zusammenarbeit. Die Öffnung von Innovationsprozessen rückt zunehmend in den Fokus.**

Der *Spitzencluster-Wettbewerb*, die Maßnahme zur *Internationalisierung von Spitzenclustern und vergleichbaren Netzwerken*, das Programm *go-cluster* und die Initiative *Forschungscampus* fördern die themen- und ergebnisorientierte strategische Kooperation zwischen Wissenschaft, Unternehmen und Gesellschaft. Um die Innovationspotenziale von Fachhochschulen noch besser nutzbar zu machen, unterstützt das BMBF mit dem Programm *Forschung an Fachhochschulen* FuE-Kooperationen in der anwendungsorientierten Forschung zwischen Fachhochschulen und Unternehmen sowie die Qualifizierung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Bund und Länder vereinbarten mit der Fortschreibung des *Pakts für Forschung und Innovation* bis 2020 eine Intensivierung der Vernetzungs- und Transferaktivitäten der Wissenschafts- und Forschungsorganisationen. Zudem startete die Bund-Länder-Förderinitiative *Innovative Hochschule*, mit der die Verankerung von Hochschulen in ihrer Region nachhaltig unterstützt und so ihre strategische Rolle als Innovationsmotor in ihrem Umfeld weiter gestärkt wird.

Die Wege von der Forschung in den Markt oder in die gesellschaftliche Anwendung sollen künftig noch kürzer und schneller werden. Dabei gilt es in erster Linie, die Innovationslücke zwischen ersten Ergebnissen aus der Grundlagenforschung und einer möglichen Anwendung zu schließen. Die BMBF-Fördermaßnahme *Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP+* unterstützt Forscherinnen und Forscher dabei, das Innovationspotenzial ihrer Forschungsergebnisse frühzeitig zu validieren sowie relevante wirtschaftliche oder gesellschaftliche Anwendungsbereiche zu erschließen. Um Verwertung und Technologietransfer weiter zu intensivieren, wurden die Patentierungs- und Normungsaktivitäten des BMWi Anfang 2016 in der Maßnahme *Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen (WIPANO)* gebündelt.



### 3 Innovationsdynamik in der Wirtschaft

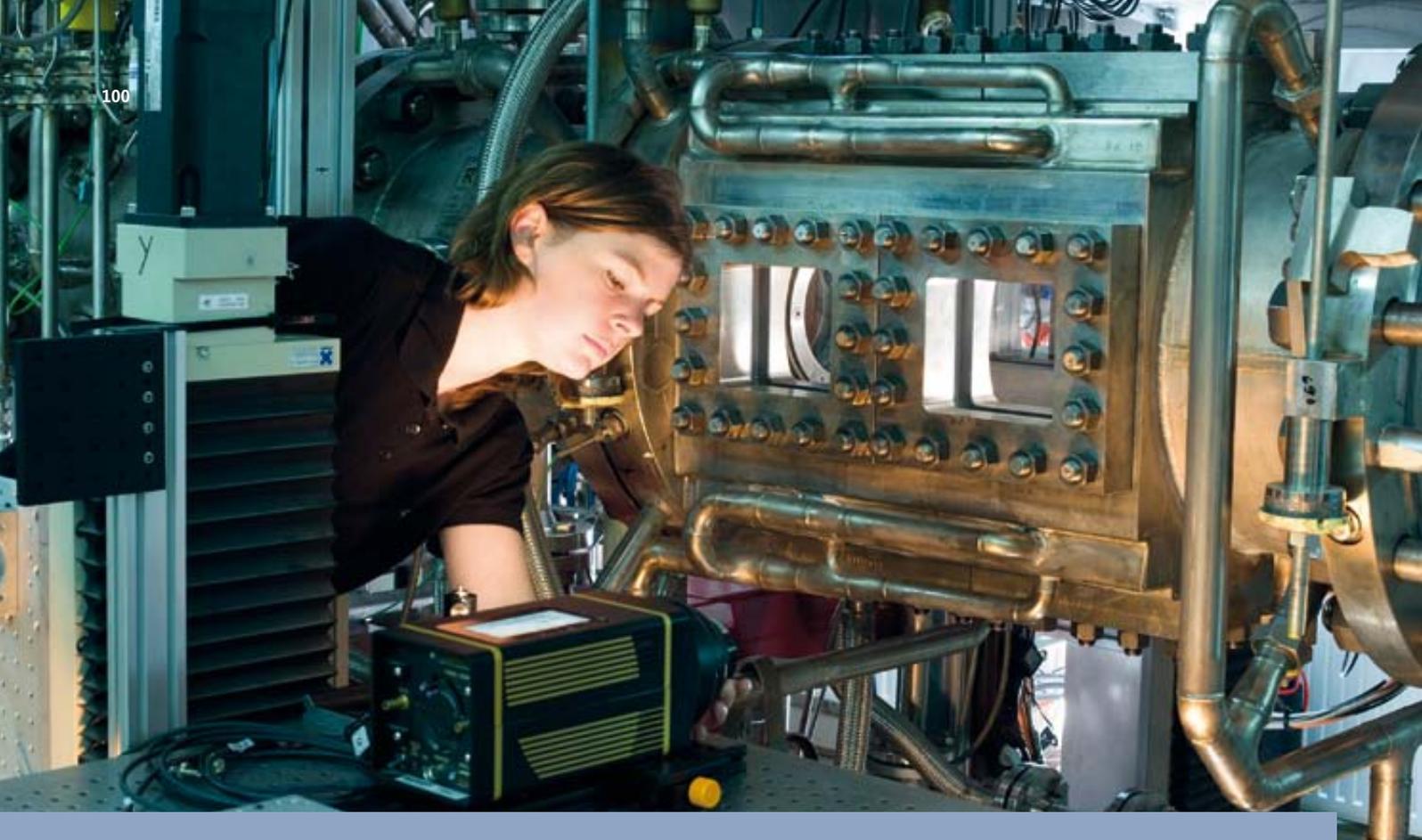
**Die staatliche Forschungs- und Innovationsförderung ist im besonderen Maße darauf gerichtet, den Kreis innovativer, wachstumsstarker kleiner und mittlerer Unternehmen zu erweitern. Die Innovationskraft der deutschen Wirtschaft wird durch leistungsfähige und kreative Unternehmen gestärkt. Es gilt, Innovationspotenziale vor allem im Mittelstand und im Handwerk, bei technologieorientierten Ausgründungen sowie in strukturschwachen Regionen zu heben.**

Unternehmen, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU), werden in Deutschland durch ein effektives System der Forschungs- und Innovationsförderung unterstützt. Dies geschieht aufseiten des BMWi durch die Bündelung von vier Programmen unter dem Leitsatz *Von der Idee zum Markterfolg* sowie aufseiten des BMBF über das Zehn-Punkte-Programm *Vorfahrt für den Mittelstand*. Darüber hinaus wird der Mittelstand mit technologie-spezifischen Programmen gezielt angesprochen.

Die Innovationsdynamik einer Volkswirtschaft wird maßgeblich durch Unternehmensgründungen beeinflusst. Gründungen in forschungs- und wissensintensiven Sektoren tragen überdurchschnittlich zu Wachstum und Beschäftigung bei, sind aber zu Beginn häufig unterfinanziert. Die Programme *EXIST*, *INVEST*, *GO-Bio*, *Gründerwettbewerb Digitale Innovationen* sowie der *High-Tech Gründerfonds* und *coparion* fördern die Entfaltung einer neuen Gründungsdynamik vor allem in den Frühphasen neuer technologischer Entwicklungen und stärken Deutschland als wettbewerbsfähigen Standort für Wagniskapital. Mit dem 2017 verabschiedeten Fünf-Punkte-Pro-

gramm *Mehr Chancen für Gründungen* wird das BMBF seine Gründungsförderung schrittweise ausbauen.

In strukturschwachen Regionen sind Innovationspotenziale zu erschließen, um dort die Innovationskraft, das Wirtschaftswachstum und die Beschäftigung zu stärken. Im vom Bundeskabinett im September 2017 verabschiedeten „Fortschrittsbericht der Bundesregierung zur Weiterentwicklung eines gesamtdeutschen Fördersystems für strukturschwache Regionen ab 2020“ ist die Innovationsförderung als ein zentraler Bestandteil des neuen Fördersystems benannt. Die *Innovationsinitiative für die Neuen Länder – Unternehmen Region* fördert die Herausbildung international wettbewerbsfähiger Kompetenzstandorte mit hoher Innovationsdynamik in mehreren erfolgreichen Programmformaten. Mit dem Rahmenkonzept *Innovation & Strukturwandel* wird der Förderansatz – spätestens ab 2020 bundesweit – weiterentwickelt. Die Regionalförderung der *Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur* hilft strukturschwachen Regionen in Ost und West, technologie- und investitionspolitische Ziele zu erreichen.



## 4 Innovationsfreundliche Rahmenbedingungen

**Die Bundesregierung setzt sich für innovationsfreundliche Rahmenbedingungen ein. Dazu zählen die Sicherung der Fachkräftebasis, die Gewährleistung ausreichender Finanzierungsmöglichkeiten sowie faire Wettbewerbsbedingungen und eine innovationsfreundliche Regulierung. So können sich gute Ideen entwickeln und zu wirtschaftlichen Erfolgen werden.**

Die Sicherung der Fachkräftebasis gehört zu den zentralen Zukunftsaufgaben Deutschlands. Gefragt sind Unternehmen und Sozialpartner, aber auch Politik und Gesellschaft. Die Bundesregierung verfolgt mit unterschiedlichen, ressortübergreifenden Initiativen einen umfassenden und systematischen Ansatz zur Sicherung der Fachkräftebasis.

Deutschland soll als Investitionsstandort für Wagniskapital international wettbewerbsfähig sein. Mit verschiedenen Maßnahmen hat die Bundesregierung Anreize für Investitionen in innovative Unternehmen und Ideen geschaffen. Normung und Standardisierung sowie ein leistungsfähiges Messwesen sind integrale Bestandteile der Wirtschafts- und Innovationspolitik. Der Abbau nicht tarifärer Handelshemmnisse sowie die internationale Harmonisierung von Standards und Normen sind Gegenstand aktueller multi- und bilateraler Verhandlungen.

Infolge ihres hohen Volumens von mehr als 300 Mrd. Euro pro Jahr kann die öffentliche Beschaffung enorme Innovationen in der Wirtschaft antreiben. Daher

berät ein vom BMWi finanziertes Kompetenzzentrum öffentliche Beschaffer darin, durch die Auftragsvergabe Innovationen am Markt zu fördern.

Die Verbreitung von Wissen ist die Triebfeder von Forschung und Innovation. Mit der *Digitalen Agenda 2014-2017* hat sich die Bundesregierung die Förderung eines ungehinderten Informationsflusses in der Wissenschaft und damit die Verbreitung von Wissen innerhalb der Wissenschaft sowie den Wissenstransfer in die Wirtschaft zur Aufgabe gemacht. Das BMBF hat 2016 seine *Open-Access-Strategie* vorgelegt und fördert die Entwicklung mit einer Reihe von Maßnahmen. So soll Open Access zu einem Standard des wissenschaftlichen Publizierens werden. Dabei bieten moderne Open-Access- und Open-Innovation-Ansätze insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen Raum für wissenschaftliche Lösungsansätze und neue Marktchancen.



## 5 Transparenz und Partizipation

**Um die Innovationskraft Deutschlands zu erhöhen, sind zum einen Forschungsinvestitionen von staatlicher und unternehmerischer Seite notwendig. Zum anderen müssen alle Beteiligten die Innovationsprozesse mitgestalten. Die Bundesregierung setzt sich daher in der *Hightech-Strategie* für eine stärkere Beteiligung aller Akteure – von der Wissenschaft über die Wirtschaft bis zu den Bürgerinnen und Bürgern – bei Innovationsprozessen ein.**

Die fundierte Aufbereitung von Informationen ist eine Voraussetzung für die Mitgestaltung und den frühzeitigen sowie offenen Dialog über neue Technologien und Entwicklungen. Die *Innovations- und Technikanalyse (ITA)* richtet den Blick auf die kommenden fünf Jahre und analysiert Chancen und Risiken neuer technologischer und gesellschaftlicher Entwicklungen. Wie sich die Gesellschaft längerfristig verändern könnte, veranschaulichen die Ergebnisse des *Fore-sight-Prozesses*, der fester Bestandteil der *Strategischen Vorausschau* ist.

Es ist Aufgabe der Wissenschaftskommunikation, Forschungsergebnisse und Innovationsprozesse verständlich darzustellen. Dialogformate spielen hierbei eine wichtige Rolle und prägen zunehmend auch die *Wissenschaftsjahre*. Das *Wissenschaftsjahr 2016\*17 – Meere und Ozeane* verdeutlicht den Beitrag von Wissenschaft und Forschung für den Erhalt und die nachhaltige Nutzung der Meere und Ozeane.

Die Bundesregierung fördert die Verankerung von Innovationen in der Mitte der Gesellschaft durch Bürgerdialoge und transdisziplinäre Forschung. Die *ZukunftsForen* zur künftigen Ausrichtung von Forschung und Wissenschaft tragen dazu bei, das Erfahrungswissen von Bürgerinnen und Bürgern in die Politikgestaltung einfließen zu lassen. Die Förderung von *Citizen-Science*-Projekten bindet die Gesellschaft aktiv in die Forschung ein. Der Einsatz von Agendaprozessen gewährleistet, dass sich Innovations- und Forschungsprogramme am Bedarf orientieren. Indem Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft gemeinsam an der Themenfindung mitwirken, werden Akzeptanz und Bekanntheit der Förderprogramme gesteigert, aber auch Innovationskräfte stimuliert.



## IV Die internationale Zusammenarbeit in Forschung und Innovation

1	Ziele und Prioritäten der Internationalisierung von Forschung und Innovation.....	105
2	Deutschlands Rolle in Europa .....	106
3	Weltweite Zusammenarbeit .....	107

## AUF EINEN BLICK

**Ein erfolgreiches Forschungs- und Innovationssystem muss international ausgerichtet sein, um von weltweiten Wissensbeständen profitieren zu können. Für den Erfolg des deutschen Forschungs- und Innovationssystems kommt es auf die Fähigkeit an, die Rahmenbedingungen für internationales Handeln wissenschafts- und innovationsfreundlich zu gestalten und die weltweiten Ressourcen zu erschließen. Hierzu hat die Bundesregierung ihre strategischen Leitlinien in den vergangenen Jahren weiterentwickelt, ihre Maßnahmen der Außenwissenschafts- und Wissenschaftsentwicklungspolitik gestärkt und Kooperationen mit Partnerländern weltweit vertieft.**

Die im Jahr 2017 veröffentlichte *Strategie der Bundesregierung zur Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung* schafft den Rahmen für die internationale Zusammenarbeit Deutschlands in Bildung, Wissenschaft, Forschung und Innovation. Sie ist eine Weiterentwicklung der im Jahr 2008 veröffentlichten *Strategie der Bundesregierung zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung* in Verbindung mit der *Hightech-Strategie* der Bundesregierung.

Die europäische Einbindung ist der Bundesregierung besonders wichtig. Das gemeinsame Vorgehen der EU-Mitgliedstaaten im Europäischen Forschungsraum verleiht Europa höhere Sichtbarkeit und größeres Gewicht gegenüber den anderen großen Innovationsräumen der Welt. In Ergänzung zu nationalen Forschungsprogrammen ist das Europäische Rahmenprogramm für Forschung und Innovation *Horizont 2020* mit einem Gesamtfördervolumen von 77 Mrd. Euro das weltweit größte Förderprogramm für Forschung und Innovation. Neben *Horizont 2020* sind die *Europäischen Struktur- und Investitionsfonds* der EU-Kohäsionspolitik die wichtigsten Investitionsquellen der EU für Forschung, technologische Entwicklung und Innovation.

Deutschland stärkt die bilaterale Zusammenarbeit mit wichtigen Partnerländern weltweit. Dies gilt insbesondere für Länder mit hoher Entwicklungsdynamik und bedeutenden Zukunftsmärkten. Auf eine langfristige Wirkung ist das Engagement Deutschlands in multilateralen Initiativen und Institutionen sowie in informellen Foren angelegt. Beispielhaft sind hier die Mitarbeit in der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) sowie die Mitarbeit in den Foren G7 und G20 zu nennen.



# 1 Ziele und Prioritäten der Internationalisierung von Forschung und Innovation

**Seit Februar 2017 setzt die Strategie der Bundesregierung zur Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung den Rahmen für die internationale Zusammenarbeit Deutschlands in diesen Bereichen. Sie definiert Ziele und Prioritäten mit Blick auf die zunehmende Globalisierung und Digitalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung, die Entfaltung des Europäischen Forschungsraums und die Herausbildung neuer, globaler Innovationszentren außerhalb der etablierten Wissenschaftsstandorte.**

Im Jahr 2008 hatte die Bundesregierung erstmals strategische Ziele für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit in Wissenschaft, Forschung und Innovation definiert. Mit dem *Aktionsplan Internationale Kooperation* zog das BMBF im Jahr 2014 eine Bilanz der bisherigen Internationalisierungserfolge und leitete wichtige Anpassungen für die weitere Umsetzung und die Fortentwicklung der Internationalisierungsstrategie ab. So haben sich in den vergangenen zehn Jahren neue Herausforderungen ergeben oder verstärkt. Dazu gehören z. B. die Integration in weltweite Wissensströme, die Gestaltung zunehmend komplexer, grenzüberschreitender Wertschöpfungsketten sowie der umfassende Ausbau digitaler Prozesse und Verfahren.

Die Internationalisierungsstrategie von 2017 definiert fünf Ziele zu Forschungsexzellenz, Innovation, Bildung und Qualifizierung, Zusammenarbeit mit Entwicklungs- und Schwellenländern sowie globalen Herausforderungen. Die Bundesregierung hat hier – als eine wesentliche Neuerung gegenüber der Internationalisie-

rungsstrategie von 2008 – das zusätzliche Ziel „Bildung und Qualifizierung internationaler ausbauen“ aufgenommen. Sie trägt damit der zunehmenden Bedeutung der Berufsbildung in der Zusammenarbeit Deutschlands mit seinen internationalen Partnern Rechnung.

Das Leitmotiv der aktuellen Strategie der Bundesregierung lautet „Internationale Kooperation: vernetzt und innovativ“. Es folgt dem übergeordneten Ziel, die verschiedenen Handlungsebenen und die unterschiedlichen Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik noch stärker zusammenzubringen und zu vernetzen. Zu diesem Zweck hat die Bundesregierung einen hochrangig besetzten runden Tisch „Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung“ eingerichtet. Kernziel des runden Tisches ist es, bestehende Handlungserfordernisse bei der internationalen Zusammenarbeit in Bildung, Wissenschaft und Forschung zu identifizieren und Synergien zu schaffen, beispielsweise durch eine verstärkte ressortübergreifende Zusammenarbeit („Synergieprojekte“).



## 2 Deutschlands Rolle in Europa

**Wissenschaftliche Exzellenz, wirtschaftlicher Erfolg und internationale Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Forschung basieren auf der Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten, ihrer Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Der Europäische Forschungsraum als politisches Konzept schafft einen gemeinsamen Rahmen für Wissen und Forschende. Für Deutschland hat der Ausbau des Europäischen Forschungsraums hohe Priorität. Ein wichtiges Steuerungs- und Finanzierungsinstrument ist hierbei das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation, an dem sich deutsche Forschungseinrichtungen und Unternehmen intensiv beteiligen.**

Mit dem Vertrag von Lissabon ist die Verwirklichung des Europäischen Forschungsraums (EFR) seit Dezember 2009 ein primärrechtlich verankertes Ziel, das heißt Bestandteil des ranghöchsten Rechts der EU. Im Europäischen Forschungsraum soll – analog zu den Grundfreiheiten des Binnenmarkts – Freizügigkeit für Forschende und Innovierende gelten und ein freier Austausch wissenschaftlicher Erkenntnisse, Technologien und Innovationen gewährleistet sein. Der Europäische Forschungsraum ist mehr als die Summe der Aktivitäten der Mitgliedstaaten. In einem partnerschaftlichen Ansatz arbeiten die Mitgliedstaaten, die EU-Organe und die Forschungsorganisationen an verbesserten Rahmenbedingungen für eine grenzüberschreitend funktionierende Forschungs- und Innovationslandschaft. Hierzu wurde im Juli 2014 eine eigene nationale *Strategie der Bundesregierung zum Europäischen Forschungsraum* verabschie-

det, die auf die Verwirklichung der sechs Prioritäten des EFR zielt.

Das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation *Horizont 2020* ist das weltweit größte Förderprogramm für Forschung und Innovation. Deutsche Akteure beteiligen sich in hohem Maße an Fördermaßnahmen von *Horizont 2020*, ebenso an den europäischen Initiativen *EUREKA*, *Eurostars* und *COST*.

Neben *Horizont 2020* sind die *Europäischen Struktur- und Investitionsfonds* der EU-Kohäsionspolitik die wichtigsten Investitionsquellen der EU für Forschung, technologische Entwicklung und Innovation. Mit *Erasmus+* besteht seit 2014 ein gemeinsames EU-Programm für Bildung, Jugend und Sport. Deutschland hat zudem die bilaterale und multilaterale Zusammenarbeit mit ausgewählten Partnerländern in Europa weiter vertieft.



### 3 Weltweite Zusammenarbeit

**Die deutsche Forschungslandschaft und ihre Akteure sind traditionell weltweit sehr gut vernetzt. Deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler waren und sind mobil, und Forscherinnen und Forscher aus anderen Staaten sind regelmäßig zu Gast in Deutschland. Dieser internationale Austausch nimmt an Breite und Tiefe rasch zu. Durch vielfältige Kooperationen spielt Deutschland eine Schlüsselrolle in einer globalisierten Welt.**

Deutschland hat mit zahlreichen internationalen Partnern verlässliche Rahmenbedingungen für Kooperationen geschaffen. Die Zusammenarbeit findet sowohl auf der Ebene von Regierungen, Verwaltungen und Mittlerorganisationen statt als auch auf der Ebene von Forschungsorganisationen und Hochschulen. Dabei ist es in jedem Einzelfall wichtig, die Besonderheiten der Partnerländer und den jeweiligen deutschen Bedarf zu berücksichtigen. Die wichtigste Basis für bilaterale Kooperationen sind Abkommen zur wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit (WTZ) bzw. zur Zusammenarbeit in der Berufsbildung.

Die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik verfolgt das Ziel, in Ländern mit strategisch bedeutsamen Wissenschafts- und Technologieressourcen besonders präsent zu sein. Das betrifft zum einen die Industriestaaten und zum anderen die Schwellenländer – mit einem besonderen Fokus auf den fünf BRICS-Staaten Brasilien, Russland, Indien, China und

Südafrika. Zunehmend relevant wird die Kooperation mit ausgewählten Ländern, die rasch und dynamisch ihren Entwicklungsstatus verbessern.

In der forschungs- und bildungspolitischen Zusammenarbeit mit Regionen wie MENA und regionalen Organisationen in der Welt (z. B. ASEAN, AU, MERCOSUR) setzt Deutschland verstärkt auf regionale Ansätze und speziell zugeschnittene Maßnahmen. Darüber hinaus nimmt Deutschland seine globale Mitverantwortung wahr, indem es sein Know-how in internationale Organisationen und Foren (z. B. OECD, G7, UN) einbringt. So wurde beispielsweise das im Jahr 2015 unter deutscher G7-Präsidentschaft angestoßene Thema „Zukunft der Meere und Ozeane“ bei den Folgetreffen der G7-Wissenschaftsministerinnen und -Wissenschaftsminister 2016 und 2017 weiter ausgestaltet.





## V Die Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern

## AUF EINEN BLICK

**Die Förderung von Wissenschaft und Forschung ist Aufgabe von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft. Bund und Länder wirken dabei zusammen. Mit der vom Bund vorgeschlagenen und am 1. Januar 2015 in Kraft getretenen Änderung von Art. 91b GG wurden die Kooperationsmöglichkeiten von Bund und Ländern im Wissenschaftsbereich erweitert. Bund und Länder können nun noch wirksamer als bisher gemeinsame Schwerpunkte setzen und Profilbildungen vornehmen, mit denen die Leistungsfähigkeit der deutschen Wissenschaftslandschaft und ihre Exzellenz in Breite und Spitze verbessert werden.**

Im föderalen System der Bundesrepublik ist die Zuständigkeit für die Förderung von Wissenschaft und Forschung nur in wenigen Fällen dem Bund allein zugeordnet. So verfügt der Bund beispielsweise über Gesetzgebungskompetenzen auf dem Gebiet der Ausbildungsbeihilfen und der Forschungsförderung (Art. 74 Abs. 1 Nr. 13 GG). Der Hochschulbereich ist hingegen überwiegend Aufgabe der Länder (Art. 30 und 70 GG).

Bund und Länder können jedoch im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe nach Art. 91b Abs. 1 GG aufgrund von Vereinbarungen in Fällen überregionaler Bedeutung bei der Förderung von Wissenschaft, Forschung und Lehre kooperieren.

Ziel der Bund-Länder-Vereinbarungen ist es, gemeinsame Schwerpunktsetzungen und Profilbildungen im Wissenschaftssystem zu unterstützen, mit denen die Leistungsfähigkeit der deutschen Wissenschaftslandschaft weiter verbessert werden kann. Vor diesem Hintergrund wurden Mitte der Nullerjahre gemeinsam von Bund und Ländern die *Exzellenzinitiative*, der *Pakt für Forschung und Innovation* und der *Hochschulpakt* initiiert. Diese Wissenschaftspakte haben eine große Dynamik erzeugt und die Leistungsfähigkeit des deutschen Wissenschaftssystems spürbar gestärkt. Im Dezember 2014 einigten sich der Bund und die Länder daher auf deren Fortführung.

Zur Stärkung der Zukunftsfähigkeit Deutschlands wurde 2016 ein erweitertes Gesamtpaket für die Hochschulen beschlossen. Es beinhaltet die *Exzellenzstrategie*, das *Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (Tenure-Track-Programm)* und die *Bund-Länder-Förderinitiative Innovative Hochschule*.

## Exzellenzstrategie

---

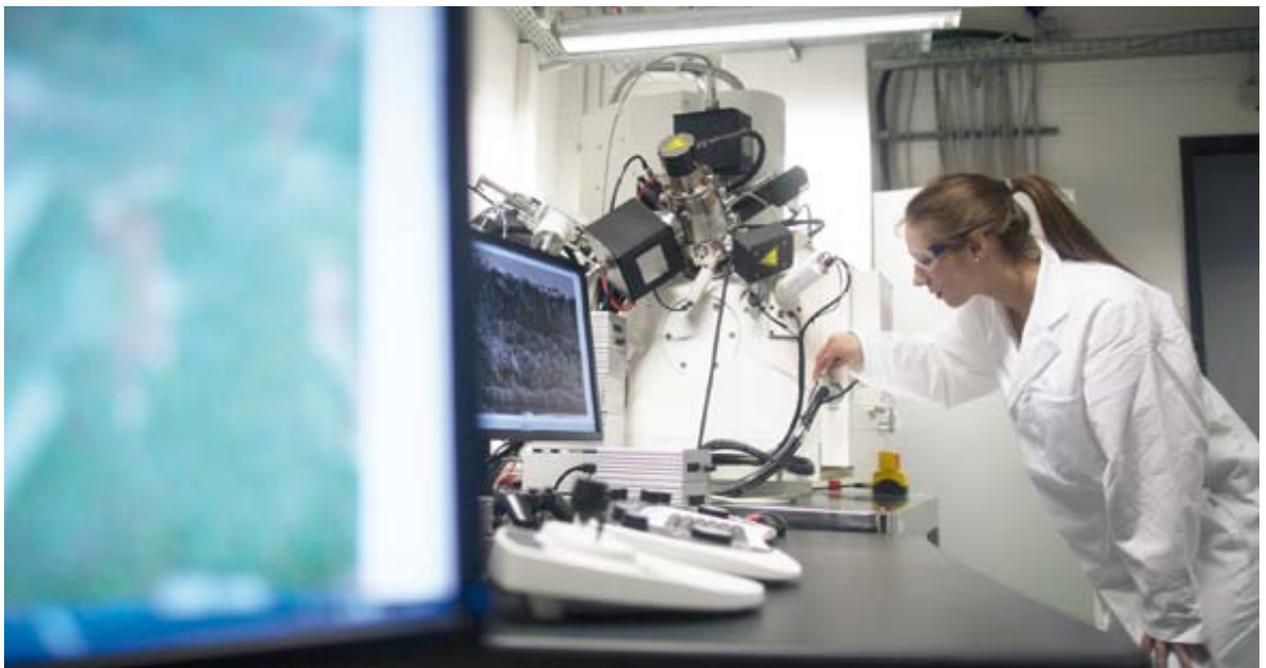
Ab dem Jahr 2018 wird die Spitzenforschung an deutschen Universitäten im Rahmen der zwischen Bund und Ländern vereinbarten *Exzellenzstrategie* gefördert. Sie nutzt erstmalig die neuen Möglichkeiten des Art. 91b GG. Mit der *Exzellenzstrategie* wollen Bund und Länder erreichen, dass deutsche Universitäten im internationalen Wettbewerb noch besser positioniert sind und wissenschaftliche Spitzenleistungen erbringen. Anders als ihre Vorgängerin, die *Exzellenzinitiative*, ist sie nicht befristet, sondern auf unbestimmte Zeit geschlossen worden.

Im Jahr 2005 hatten Bund und Länder die *Exzellenzinitiative* ins Leben gerufen, um den wissenschaftlichen Nachwuchs, die Spitzenforschung und die universitäre Forschung in Hochschulen zu fördern. Somit konnte die Attraktivität der Hochschulen für Studierende sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erhöht werden. Bis Oktober 2017 wurden in der *Exzellenzinitiative* herausragende Projekte und Einrichtungen an den Hochschulen in zwei Perioden mit einem Volumen von insgesamt 4,6 Mrd. Euro gefördert. Aktuell greift eine auf höchstens 24 Monate begrenzte Überbrückungsfinanzierung. Die profilbildende Wirkung der *Exzellenzinitiative* in den geförderten Hochschulen und die positive Ausstrahlung auf das gesamte deutsche

Wissenschaftssystem hat die unabhängige Evaluation einer internationalen Expertenkommission („Imboden-Kommission“) im Jahr 2016 bestätigt.

In der *Exzellenzstrategie* stehen im Rahmen verfügbarer Haushaltsmittel jährlich 533 Mio. Euro für Hochschulen zur Verfügung. Die Mittel werden vom Bund und den jeweiligen Sitzländern im Verhältnis 75 : 25 getragen. Die gemeinsame Förderung in der *Exzellenzstrategie* umfasst die wissenschaftsbezogenen Aktivitäten der Universitäten und ihrer Kooperationspartner in Fällen überregionaler Bedeutung in den zwei Förderlinien Exzellenzcluster und Exzellenzuniversitäten.

Mit dem Instrument Exzellenzcluster werden international wettbewerbsfähige Forschungsfelder an Universitäten bzw. in Universitätsverbänden projektbezogen gefördert. Sie werden regelmäßig alle sieben Jahre ausgeschrieben. Die jeweilige Förderlaufzeit beträgt grundsätzlich zweimal sieben Jahre; Neuanträge sind möglich. Universitäten mit Exzellenzclustern können eine Universitätspauschale als Strategiezuschlag zur Stärkung ihrer strategischen Steuerung und Ausrichtung beantragen. Für Exzellenzcluster sind Fördermittel in Höhe von rund 385 Mio. Euro jährlich (einschließlich Programm- und Universitätspauschale) vorgesehen. Es werden für 45 bis 50 Förderfälle Mittel von jeweils 3 bis 10 Mio. Euro jährlich pro Exzellenzcluster veranschlagt. Im Februar 2018 wurden 88 Anträge für Exzellenzcluster



eingereicht. Die Förderentscheidung über Anträge zu Exzellenzclustern wird im September 2018 getroffen. Der Förderbeginn ist Januar 2019.

Die Förderlinie Exzellenzuniversitäten dient der Stärkung der Universitäten bzw. eines Verbundes von Universitäten als Institution und dem Ausbau ihrer internationalen Spitzenstellung in der Forschung auf Basis erfolgreicher Exzellenzcluster. Exzellenzuniversitäten werden dauerhaft gefördert. Die Förderung als Exzellenzuniversität setzt die Bewilligung von mindestens zwei Exzellenzclustern an derselben Universität, bei Verbänden von mindestens drei Exzellenzclustern, voraus. In der ersten Ausschreibungsrunde werden elf Exzellenzuniversitäten bzw. Universitätsverbände ausgewählt. Für die Förderung von Exzellenzuniversitäten sind jährliche Mittel in Höhe von rund 148 Mio. Euro vorgesehen. Die Förderentscheidung über Anträge zu Exzellenzuniversitäten erfolgt im Juli 2019. Der Förderbeginn ist November 2019. Für die zweite Förderrunde mit Förderbeginn 2026 erfolgt eine Ausschreibung für vier Neuanträge.



#### Weitere Informationen im Internet:

**Allgemeine Informationen zur Exzellenzstrategie:**  
[bmbf.de/de/die-exzellenzstrategie-3021.html](http://bmbf.de/de/die-exzellenzstrategie-3021.html)

**Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern zur Exzellenzstrategie:** [bmbf.de/files/2016-10-27%20Verwaltungsvereinbarung%20Exzellenzstrategie%20veroeffentlicht.pdf](http://bmbf.de/files/2016-10-27%20Verwaltungsvereinbarung%20Exzellenzstrategie%20veroeffentlicht.pdf)

**Zeitplan zur Exzellenzstrategie bis 2019:** [dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/exzellenzstrategie/zeitplan\\_exzellenzstrategie.pdf](http://dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/exzellenzstrategie/zeitplan_exzellenzstrategie.pdf)

**Ausgewählte Antragsskizzen für Exzellenzcluster:**  
[bmbf.de/de/exzellenzstrategie-88-antragsskizzen-ausgewaehlt-4893.html](http://bmbf.de/de/exzellenzstrategie-88-antragsskizzen-ausgewaehlt-4893.html)

**Endbericht der internationalen Expertenkommission zur Evaluation der Exzellenzinitiative:**  
[bmbf.de/files/Endbericht\\_Internationale\\_Expertenkommission\\_Exzellenzinitiative.pdf](http://bmbf.de/files/Endbericht_Internationale_Expertenkommission_Exzellenzinitiative.pdf)

## Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Das *Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (Tenure-Track-Programm)* soll dazu beitragen, die Karrierewege in der akademischen Welt planbarer und transparenter zu machen. Es wendet sich an junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen. Aufbauend auf den Empfehlungen des WR zu Karrierezielen und -wegen an Universitäten vom 11. Juli 2014 wird mit dem Bund-Länder-Programm die Tenure-Track-Professur als eigenständiger Karriereweg neben dem herkömmlichen Berufungsverfahren auf eine Professur erstmals flächendeckend an deutschen Universitäten etabliert. Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern soll früher als bisher eine Entscheidung über den dauerhaften Verbleib im Wissenschaftssystem ermöglicht werden. So sieht die Tenure-Track-Professur nach erfolgreicher Bewährungsphase den unmittelbaren Übergang in eine Lebenszeitprofessur vor.

Der Bund plant, über die Gesamtlaufzeit von 2017 bis 2032 im Rahmen verfügbarer Haushaltsmittel insgesamt bis zu 1 Mrd. Euro bereitzustellen, um 1.000 zusätzliche Tenure-Track-Professuren zu fördern. Mit der Etablierung der Tenure-Track-Professur als international bekanntem und akzeptiertem Karriereweg zielt das Programm darauf ab, die Attraktivität des deutschen Wissenschaftssystems im internationalen Wettbewerb zu steigern und die Universitäten stärker dabei zu unterstützen, die besten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler aus dem In- und Ausland zu gewinnen und möglichst dauerhaft zu halten. Somit stellt das *Tenure-Track-Programm* ein strukturelles Reformprojekt für den Innovationsstandort Deutschland dar.

Über die Anträge der Universitäten wird in einem wissenschaftsgeleiteten Auswahlverfahren in zwei Bewilligungsrunden (2017 und 2019) entschieden. Das Auswahlgremium setzt sich aus Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft, dem Hochschulmanagement sowie Vertreterinnen und Vertretern des wissenschaftlichen Nachwuchses und des Bundes und der Länder zusammen. In der ersten Bewilligungsrunde werden 468 Tenure-Track-Professuren an 34 Univer-



sitäten gefördert. Die Veröffentlichung der Förderbekanntmachung für die zweite Bewilligungsrunde ist für den Sommer 2018 vorgesehen.



#### Weitere Informationen im Internet:

**Allgemeine Informationen zum Tenure-Track-Programm:** [bmbf.de/tenuretrack](http://bmbf.de/tenuretrack)

**Richtlinie zum Bund-Länder-Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (Tenure-Track-Programm):** [bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-1283.html](http://bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-1283.html)

**Pressemitteilung der GWK zur ersten Bewilligungsrunde:** [gwk-bonn.de/fileadmin/Pressemitteilungen/pm2017-10.pdf](http://gwk-bonn.de/fileadmin/Pressemitteilungen/pm2017-10.pdf)

## Innovative Hochschule

Die Bund-Länder-Förderinitiative *Innovative Hochschule* unterstützt die Profilierung des forschungsbasierten Ideen-, Wissens- und Technologietransfers an Hochschulen. Sie richtet sich vor allem an kleine und mittlere Universitäten sowie an Fachhochschulen, die bereits über eine kohärente Strategie für ihre Interaktion mit Wirtschaft und Gesellschaft sowie über Strukturen und Erfahrungen im Ideen-, Wissens- und Technologietransfer verfügen. Mit der Förderinitiative werden Transfer und Innovation als „dritte Mission“ neben der Lehre und Forschung an Hochschulen gestärkt.

Technologische und soziale Innovationen aus den Hochschulen sind eine treibende Kraft für Wohlstand und Lebensqualität. Bund und Länder haben die Initiative *Innovative Hochschule* zur Förderung des forschungsbasierten Ideen-, Wissens- und Technologietransfers im Jahr 2016 beschlossen, damit aus Erkenntnissen der Forschung in allen Wissenschaftsdisziplinen

noch effizienter kreative Lösungen für die drängenden Herausforderungen in Wirtschaft und Gesellschaft werden.

Darüber hinaus fördert die Bund-Länder-Förderinitiative den strategischen Auf- und Ausbau der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und weiteren gesellschaftlichen Akteuren und stärkt damit die strategische Rolle der Hochschulen im regionalen Innovationssystem.

Hochschulen erhalten durch die Förderung die Möglichkeit,

- das Profil im Ideen-, Wissens- und Technologietransfer der gesamten Hochschule oder ausgewählter thematischer Bereiche strategisch weiterzuentwickeln und umzusetzen,
- die Transferstrukturen zu optimieren,
- die Vernetzung mit dem regionalen Umfeld zu stärken,
- etablierte Instrumente für den Transfer strategisch auszurichten sowie
- innovative Formen der Zusammenarbeit mit Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft auf- bzw. auszubauen.

Die im Rahmen verfügbarer Haushaltsmittel mit bis zu 550 Mio. Euro ausgestattete *Innovative Hochschule* läuft bis zum Jahr 2027. Die Fördermittel werden jeweils im Verhältnis 90 : 10 vom Bund und dem jeweiligen Sitzland getragen.



#### Weitere Informationen im Internet:

**Allgemeine Informationen zur Innovativen Hochschule:** [innovative-hochschule.de](http://innovative-hochschule.de)

**Gewinner der ersten Wettbewerbsrunde Innovative Hochschule:** [bmbf.de/de/48-hochschulen-zur-foerderung-in-der-ersten-wettbewerbsrunde-innovative-hochschule-4439.html](http://bmbf.de/de/48-hochschulen-zur-foerderung-in-der-ersten-wettbewerbsrunde-innovative-hochschule-4439.html)

## Pakt für Forschung und Innovation

Der *Pakt für Forschung und Innovation* ist eine zentrale Vereinbarung von Bund und Ländern zur Stärkung der gemeinsam geförderten großen Wissenschaftsorganisationen. Mit einer Kombination aus gemeinsamen forschungspolitischen Zielen, finanzieller Planungssicherheit und verbesserten Rahmenbedingungen stärkt der Pakt den Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Deutschland nachhaltig und verbessert seine internationale Wettbewerbsfähigkeit.

Der *Pakt für Forschung und Innovation* wurde von Bund und Ländern im Jahr 2005 beschlossen und in den Folgejahren fortgesetzt. Zuletzt wurde er für 2016 bis 2020 fortgeschrieben. Mit dem Pakt erhalten Fraunhofer, HGF, MPG und Leibniz-Gemeinschaft sowie die DFG als Förderorganisation finanzielle Planungssicherheit. Dies wird durch vereinbarte regelmäßige Steigerungen der Grundfinanzierung gewährleistet. Im Gegenzug verpflichten sich die geförderten Organisationen auf forschungspolitische Ziele, deren Umsetzung sie selbst ausgestalten. Die Planungssicherheit gibt ihnen den Spielraum, strategische Maßnahmen weiterzuentwickeln, vorhandene Instrumente auszubauen und neue zu entwickeln. Der *Pakt für Forschung und Innovation* hat folgende forschungspolitische Ziele:

- dynamische Entwicklung des Wissenschaftssystems,
- Förderung der Vernetzung im Wissenschaftssystem,
- Vertiefung der internationalen und europäischen Zusammenarbeit,
- Stärkung des Austauschs der Wissenschaft mit Wirtschaft und Gesellschaft,
- Gewinnung der besten Köpfe für die deutsche Wissenschaft,
- Gewährleistung chancengerechter und familienfreundlicher Strukturen und Prozesse.

Bund und Länder streben an – vorbehaltlich der jährlichen Haushaltsverhandlungen mit den Einrichtungen und vorbehaltlich der Mittelbereitstellung durch die gesetzgebenden Körperschaften –, die Zuwendungen für die einzelnen Wissenschaftsorganisationen jährlich um 3 % zu erhöhen. In den Jahren 2016 bis 2020 trägt der Bund diesen Aufwuchs allein. Insgesamt werden in diesem Zeitraum im Rahmen verfügbarer Haushalts-

mittel rund 3,9 Mrd. Euro zusätzliche Mittel für die Forschung bereitgestellt.

Die GWK überprüft in einem jährlichen Monitoring die erzielten Fortschritte und bewertet sie auf Basis der jährlichen Berichterstattung der Wissenschaftsorganisationen.



#### Weitere Informationen im Internet:

**Allgemeine Informationen zum Pakt für Forschung und Innovation:** [bmbf.de/de/pakt-fuer-forschung-und-innovation-546.html](http://bmbf.de/de/pakt-fuer-forschung-und-innovation-546.html)

**Pakt für Forschung und Innovation – Fortschreibung 2016–2020:** [gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/PFI-III-2016-2020.pdf](http://gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/PFI-III-2016-2020.pdf)

**Pakt für Forschung und Innovation – Monitoring-Bericht 2017:** [gwk-bonn.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Papers/GWK-Heft-52-PFI-Monitoring-Bericht-2017\\_\\_1\\_.pdf](http://gwk-bonn.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Papers/GWK-Heft-52-PFI-Monitoring-Bericht-2017__1_.pdf)

## Hochschulpakt 2020

Mit dem im Sommer 2007 beschlossenen *Hochschulpakt 2020* und seiner weiteren Fortsetzung mit Beschluss der Regierungschefinnen und -chefs am 11. Dezember 2014 schaffen Bund und Länder die Voraussetzungen für ein ausreichendes und bedarfsgerechtes Studienangebot. Der Hochschulpakt leistet gemeinsam mit anderen Aktivitäten von Bund und Ländern vor allem für die langfristige Fachkräfteentwicklung in Deutschland einen wesentlichen Beitrag. Der *Hochschulpakt 2020* stützt sich auf drei Säulen:

- *Programm zur Aufnahme zusätzlicher Studienanfängerinnen und Studienanfänger,*
- *DFG-Programmpauschale,*
- *Qualitätspakt Lehre.*

Das *Programm zur Aufnahme zusätzlicher Studienanfängerinnen und Studienanfänger* stellt sicher, dass auch bei steigenden Studienanfängerzahlen alle Studierwilligen ein Hochschulstudium aufnehmen können. Der *Qualitätspakt Lehre* trägt zur Verbesserung der Studienbedingungen und der Lehrqualität bei. Während sich das *Programm zur Aufnahme zusätzlicher Studienanfängerinnen und Studienanfänger* und der *Qualitätspakt Lehre* des Hochschulpakts auf Studium und Lehre konzentrieren, zielt die *DFG-Programmpauschale* auf die Stärkung der Forschung an Hochschulen. Seit 2007 wurde für die indirekten, zusätzlichen und variablen Projektausgaben in DFG-Forschungsvorhaben eine Programmpauschale in Höhe von 20 % der Projektmittel bereitgestellt. Bis zum Jahr 2015 stellte die Bundesregierung ein Gesamtvolumen von etwa 2,3 Mrd. Euro als Sonderfinanzierung an die DFG zur Verfügung. Für alle ab dem 1. Januar 2016 neu bewilligten Projekte beträgt die Programmpauschale 22 % der von der DFG bewilligten und verausgabten direkten Projektmittel. Der daraus entstehende Mehrbedarf wird von den Ländern nach dem Königsteiner Schlüssel getragen.

Für den *Hochschulpakt 2020* werden – vorbehaltlich der Mittelbereitstellung durch die gesetzgebenden Körperschaften – über die Gesamtlaufzeit von 2007 bis 2023 vom Bund insgesamt 20,2 Mrd. Euro und von den Ländern 18,3 Mrd. Euro bereitgestellt.



#### Weitere Informationen im Internet:

**Allgemeine Informationen zum Hochschulpakt 2020:** [bmbf.de/de/hochschulpakt-2020-506.html](http://bmbf.de/de/hochschulpakt-2020-506.html)

**Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern über den Hochschulpakt 2020 (Hochschulpakt III):** [bmbf.de/files/Verwaltungsvereinbarung\\_Hochschulpakt\\_III\\_vom\\_11.12.2014.pdf](http://bmbf.de/files/Verwaltungsvereinbarung_Hochschulpakt_III_vom_11.12.2014.pdf)

**Allgemeine Informationen zur DFG-Programmpauschale im Hochschulpakt 2020:** [bmbf.de/de/dfg-programmpauschale-513.html](http://bmbf.de/de/dfg-programmpauschale-513.html)

# Abbildungsverzeichnis

## Teil II Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem

Abb. II-1	Akteure des deutschen Forschungs- und Innovationssystems .....	58
Abb. II-2	Kernindikatoren zum deutschen FuI-System.....	65
Abb. II-3	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland 2015 (Durchführungsbetrachtung).....	66
Abb. II-4	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach durchführenden Sektoren (in Mio. Euro und in Prozent).....	67
Abb. II-5	Entwicklung des FuE-Personals in Deutschland (in Vollzeitäquivalenten) .....	68
Abb. II-6	Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Ressorts 2017 (Soll in Mio. Euro).....	70
Abb. II-7	Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung im Rahmen der direkten Projektförderung und Ressortforschung nach Ressorts 2017 (Soll in Mio. Euro).....	70
Abb. II-8	Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2017 (Soll in Mio. Euro).....	71
Abb. II-9	Entwicklung der internen FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor (in Mio. Euro).....	73
Abb. II-10	Interne FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor nach Branchen 2015 (in Mio. Euro) .....	75
Abb. II-11	Außeruniversitäre Forschungsorganisationen in Deutschland .....	77
Abb. II-12	Standorte der zu den vier Forschungsorganisationen (Fraunhofer-Gesellschaft, Helm- holtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft) zählenden Einrichtungen und der Akademien (ohne Außenstellen) nach Einrichtungszugehörigkeit .....	78
Abb. II-13	Standorte der staatlichen Forschungseinrichtungen sowie FuE-Einrichtungen mit kontinuierlicher Zusammenarbeit.....	84
Abb. II-14	Kernindikatoren FuE-Ergebnisse und Innovationsleistungen.....	89
Abb. II-15	Exzellenzrate (in Prozent): Deutschland im internationalen Vergleich .....	90
Abb. II-16	Weltmarktrelevante Patente (pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner): Deutschland im internationalen Vergleich.....	91
Abb. II-17	Innovationsdimensionen des European Innovation Scoreboard 2017 .....	93



# Wegweiser zur Forschungs- und Innovationsförderung

**Sie planen ein Forschungs- oder Entwicklungsvorhaben?  
Sie sind auf der Suche nach finanzieller Unterstützung dafür?**

Die Förderberatung „Forschung und Innovation“ des Bundes

- identifiziert Fördermöglichkeiten
- erläutert Förderverfahren
- vermittelt fachliche und regionale Ansprechpartner
- unterstützt mit dem Lotsendienst für Unternehmen insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU)









# Impressum

## Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Grundsatzfragen der Innovationspolitik  
11055 Berlin

## Bestellungen

schriftlich an  
Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09  
18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: www.bmbf.de  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1  
Fax: 030 18 10 272 272 1

## Stand

Oktober 2018

## Text und Redaktion

BMBF  
Geschäftsstelle Bundesbericht Forschung und Innovation, Berlin  
Prognos AG, Berlin und DLR Projektträger, Bonn

## Gestaltung

wbv Media, Bielefeld; Hauke Sturm

## Druck

Druck- und Verlagshaus Zarbock, Frankfurt am Main

## Bildnachweise

Titel, S. 64: DLR/Eppler,  
S. 6/7, 32: GettyImages/Westend61  
S. 8: André Künzelmann (Helmholtz-Zentrum für Umwelt-  
forschung GmbH – UFZ)  
S. 10, 44, 52: GettyImages/Hero Images  
S. 11, 94/95, 98: J. Hosan/GSI Helmholtzzentrum für Schwer-  
ionenforschung GmbH  
S. 12: GettyImages/fotografixx  
S. 14: dpa/Jan Woitas  
S. 18: DZNE/Frank Bierstedt  
S. 22, 74: GettyImages/Monty Rakusen  
S. 25, 46: Annegret Hultsch  
S. 29: dpa/Bernd von Jutrczenka  
S. 34, 102/103: GettyImages/Hugh Sitton  
S. 36: ROV-Team, GEOMAR  
S. 39, 41: GettyImages/Tom Werner  
S. 42: iStock/YinYang  
S. 48: BMBF/Hans-Joachim Rickel  
S. 51: GettyImages/Phil Boorman  
S. 54/55: GettyImages/Matt Lincoln  
S. 57, 100: DLR  
S. 63: GettyImages/JohnnyGreig  
S. 83: Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
S. 88: GettyImages/Javier Larrea  
S. 99: Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e.V. (IOM)  
S. 100: DLR/Ernsting  
S. 101: dpa/Britta Pedersen

S. 105: Till Budde/DiFE

S. 106: iStock/Terroa

S. 107: dpa/Maurizio Gambarini

S. 108/109: Ute Grabowsky/photothek.net

S. 111: GettyImages/Sigrid Gombert

S. 113: AdobeStock/Monkey Business

Diese Publikation wird als Fachinformation des Bundesministe-  
riums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Sie ist  
nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung  
politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

