



Daten und Fakten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Bundesbericht Forschung und Innovation 2022

Inhaltsverzeichnis

1 Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf Ausgaben und Personal für Forschung und Entwicklung	2
1.1 FuE-Ausgaben	4
1.2 FuE-Personal	24
2 Resultate von Forschung, Entwicklung und Innovation	34
2.1 Ausgewählte Outputindikatoren	36
2.2 Internationale Indikatorensysteme	46
Anhang	52
Tabellen	52
Glossar	90
Abbildungsverzeichnis	94
Verzeichnis der Infoboxen	95
Tabellenverzeichnis	96
Impressum	97



1 Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf Ausgaben und Personal für Forschung und Entwicklung

Die COVID-19-Pandemie hat auch das deutsche Forschungs- und Innovationssystem unvermittelt getroffen. Gleichzeitig hat die Pandemie die Wissenschafts- und Forschungscommunity in Deutschland und weltweit in kürzester Zeit mobilisiert. Die Auswirkungen spiegeln sich in zentralen Kennzahlen wider. Die deutsche Wirtschaft hat 2020 ihre FuE-Ausgaben zurückgefahren. Gleichzeitig wurden durch Bund und Länder mehr öffentliche Mittel für FuE bereitgestellt. In Summe sind die gesamten FuE-Ausgaben jedoch 2020 zurückgegangen. Die Bundesregierung hält weiter Kurs auf das Ziel, bis 2025 gemeinsam mit den Ländern und der Wirtschaft 3,5 % des Bruttoinlandsprodukts in FuE zu investieren.

Staat, Wirtschaft und Hochschulen haben zusammen 2020 nach vorläufigen Berechnungen insgesamt 105,9 Mrd. Euro in Forschung und Entwicklung (FuE) investiert. Im Vergleich zu 2019, als mit 110,0 Mrd.

Euro ein neuer Höchstwert erreicht wurde, ist das ein pandemiebedingter Rückgang um 3,8 %. Die vorläufige FuE-Quote für das Jahr 2020 liegt bei 3,14 %.

Die deutsche Wirtschaft hat im Jahr 2020 infolge deutlicher Umsatzeinbußen und Gewinnrückgänge, welche mit dem weltweiten Lockdown einhergingen, ihre FuE-Ausgaben reduziert (-6,3 % im Vergleich zu 2019). Gleichzeitig wurden mehr öffentliche Mittel für FuE in Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen bereitgestellt – insbesondere durch das Konjunktur- und Zukunftspaket der Bundesregierung. Sowohl die FuE-Ausgaben der außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Ressortforschungseinrichtungen (+3,8 %) als auch der Hochschulen (+0,5 %) sind 2020 gestiegen. Durch das schnelle Gegensteuern von Bund und Ländern konnte der Rückgang der gesamten Ausgaben für FuE im Jahr 2020 zumindest anteilig begrenzt werden.

Trotz der extremen Herausforderungen, mit denen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen im Corona-Jahr 2020 konfrontiert waren, ist die Zahl der in Forschung und Entwicklung beschäftigten Personen im Jahr 2020 weitestgehend konstant geblieben. 2020 lag die Anzahl des FuE-Personals nach vorläufigen Berechnungen bei rund 735.000 Vollzeitäquivalenten (VZÄ). Im Jahr 2019 waren es rund 736.000 VZÄ. Dies entspricht einem Rückgang von weniger als 0,1 %.

Die COVID-19-Pandemie hat die Wissenschafts- und Forschungscommunity und deren internationale Zusammenarbeit in kürzester Zeit mobilisiert (siehe auch [Infobox: Internationale Mobilisierung von Forschung und Entwicklung zur Überwindung der COVID-19-Pandemie](#)).

Am Beispiel der Rolle von Wissenschaft und Forschung für die Bewältigung der COVID-19-Pandemie zeigt sich, dass Investitionen in Wissenschaft und Forschung vielfältige gesellschaftliche und ökonomische Wirkungen hervorbringen. Wissenschaft und Forschung leisten einen wichtigen Beitrag, die langfristige Wachstumsgrundlage, Zukunftsfähigkeit und Resilienz einer Volkswirtschaft zu sichern und notwendige Transformationen in Wirtschaft und Gesellschaft voranzutreiben. Auch in Zukunft kommt ihnen eine zentrale Rolle als Quellen für neue Antworten und innovative Lösungsbeiträge zu, z. B. für die Herausforderungen des Klimawandels und im Hinblick auf die globalen Nachhaltigkeitsziele (SDGs) der Vereinten Nationen.



Internationale Mobilisierung von Forschung und Entwicklung zur Überwindung der COVID-19-Pandemie

Regierungen weltweit stellten hohe Fördersummen für COVID-19-bezogene Forschung bereit. Laut der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) wurden in den ersten Monaten der Pandemie rund 5 Mrd. US-Dollar im Eilverfahren für FuE zu COVID-19 zur Verfügung gestellt.¹ Auch die Europäische Kommission hat im Jahr 2020 – neben den vielfältigen Beiträgen der einzelnen Mitgliedstaaten – ca. eine Mrd. Euro aus dem Forschungsrahmenprogramm *Horizont 2020* für COVID-19-bezogene Forschung umgewidmet.² Flankiert durch diese öffentlichen Unterstützungsmaßnahmen haben Forschungsorganisationen, Stiftungen sowie Unternehmen aus dem Gesundheits- und Pharmasektor in Rekordzeit zahlreiche neue Forschungsinitiativen aufgelegt. Allein zwischen Januar und November 2020 wurden nach Angaben der OECD rund 75.000 wissenschaftliche Publikationen zu COVID-19 veröffentlicht.³

Der externe Schock der COVID-19-Pandemie hat deutlich gemacht, dass wissenschaftliche Erkenntnisse und Forschungsergebnisse einen zentralen Schlüssel für die Bewältigung komplexer Krisen und Problemlagen darstellen. Wissenschaft und Forschung konnten in kurzer Zeit eine Reihe von Antworten auf die Pandemie liefern, u. a. in der Entwicklung von Impfstoffen und Nachweisverfahren (siehe auch [Hauptband III.1 Der Beitrag der deutschen Forschungs- und Innovationspolitik zur Bewältigung der COVID-19-Pandemie](#)).

¹ Die Summe bezieht sich auf Förderzusagen der nationalen Forschungsförderungseinrichtungen von März bis Juni 2020 in den Ländern, für die Daten vorliegen (u. a. liegen keine Daten für China vor). In der zweiten Jahreshälfte 2020 wurden die Ausschreibungen für FuE zu COVID-19 überwiegend in allgemeine Fördermechanismen integriert, was laut OECD-Studie die Abgrenzung und Messung der COVID-19-spezifischen FuE-Förderung zusätzlich erschwert. Siehe OECD (2021): OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021. Times of Crisis and Opportunity. oecd.org/sti/science-technology-innovation-outlook/crisis-and-opportunity

² Europäische Kommission (2021): EU research and innovation in action against the coronavirus: funding, results and impact. ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/research_by_area/documents/ec_rtd_eu-research-innovation-against-covid.pdf

³ OECD (2021): OECD-Ausblick Wissenschaft, Technologie und Innovation 2021. Chancen in der Krise nutzen. Zusammenfassung. oecd.org/sti/science-technology-innovation-outlook/crisis-and-opportunity/STIO%202021%20Highlights_de.pdf

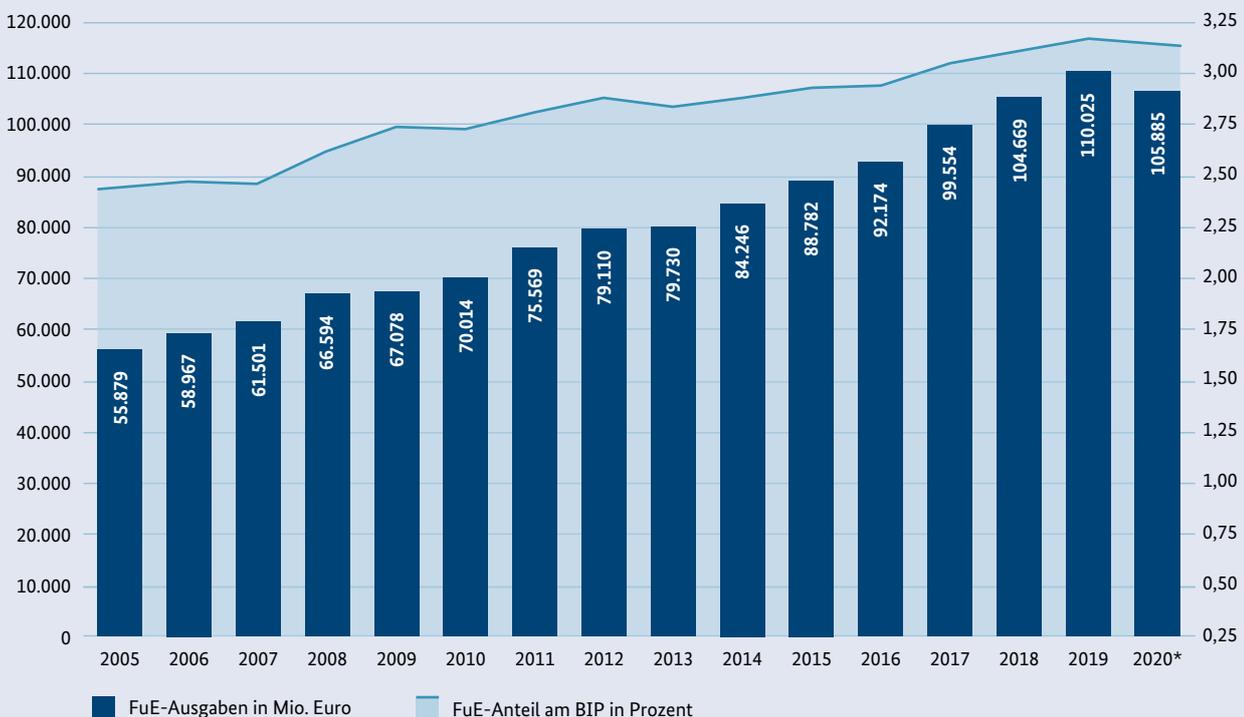
1.1 FuE-Ausgaben

In Deutschland sind sowohl die privaten als auch die öffentlichen Ausgaben für FuE seit Anfang der 2000er-Jahre stark gestiegen. Nachdem die gesamten FuE-Ausgaben 2019 einen neuen Höchststand erreichten, sind sie 2020 pandemiebedingt gesunken. Um den negativen Folgen der COVID-19-Pandemie entgegenzuwirken, hat der Staat im Jahr 2020 mehr Mittel für FuE bereitgestellt. Allein der Bund hat seine FuE-Ausgaben um 1,9 Mrd. Euro erhöht, beispielsweise durch das Konjunktur- und Zukunftspaket der Bundesregierung.

Im Jahr 2019 lagen die FuE-Ausgaben mit 110,0 Mrd. Euro auf einem neuen Höchststand (endgültige Zahlen).¹ Pandemiebedingt sind die gesamten FuE-Ausgaben im Jahr 2020 nach vorläufigen Berechnungen auf 105,9 Mrd. Euro gesunken (siehe auch [Abb. D-1](#), vgl. [Tabelle 1](#)).² Im Jahr 2020 haben die

Unternehmen 6,3 % weniger für FuE ausgegeben als im Vorjahr. Die FuE-Ausgaben im Hochschul- und im Staatssektor sind hingegen 2020 leicht gestiegen. In Summe sind jedoch im Jahr 2020 die gesamten FuE-Ausgaben pandemiebedingt um 3,8 % zurückgegangen. Die vorläufige FuE-Quote Deutschlands für

Abb. D-1: Entwicklung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland



* Vorläufige Werte

Datenbasis: Datenband Tabelle 1; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.1

¹ Hier und im Folgenden werden Nominalwerte dargestellt.

² Der Bundesbericht Forschung und Innovation 2022 (BuFI) berichtet über endgültige Zahlen zu den FuE-Ausgaben und zum FuE-Personal in Deutschland. Diese sind für das Referenzjahr 2019 vollständig verfügbar. Teilweise liegen Zahlen für das Corona-Jahr 2020 auf Basis vorläufiger Berechnungen vor. Auf die Vorläufigkeit dieser Zahlen wird gesondert im Text und in den Abbildungen hingewiesen. Die statistischen Kennzahlen und Zeitreihen sind im Datenportal des BMBF unter datenportal.bmbf.de verfügbar. Weitere Datenquellen sind in den Fußnoten ausgewiesen.



Vom 3-Prozent-Ziel zum 3,5-Prozent-Ziel

Deutschland hat bereits im Jahr 2017 das in der europäischen *Wachstumsstrategie Europa 2020* verankerte Ziel erreicht, 3 % des Bruttoinlandsprodukts (BIP) in Forschung und Entwicklung (FuE) zu investieren. Mit einer FuE-Quote von über 3 % gehört Deutschland zu den führenden EU-Ländern im Bereich der FuE-Ausgaben.

Mit den bislang erzielten Erfolgen sind günstige Ausgangsbedingungen vorhanden, um auch das ambitionierte Ziel einer weiteren Anhebung der FuE-Quote zu realisieren. Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, bis 2025 gemeinsam mit den Ländern und

der Wirtschaft mindestens 3,5 % des BIP für FuE aufzuwenden. Trotz der Einschränkungen durch die COVID-19-Pandemie befindet sich Deutschland weiterhin auf einem guten Weg, das 3,5-Prozent-Ziel bis 2025 zu erreichen.

Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz von Bund und Ländern (GWK) ist beauftragt, den Regierungschefinnen und -chefs von Bund und Ländern jährlich einen Sachstandsbericht zum 3-Prozent-Ziel vorzulegen. Der aktuelle Bericht ist zugänglich unter: gwk-bonn.de/themen/weitere-arbeitsgebiete/das-3-ziel-fuer-forschung-und-entwicklung

das Jahr 2020 liegt bei 3,14 % (siehe auch [Infobox: Vom 3-Prozent-Ziel zum 3,5-Prozent-Ziel](#)).

FuE-Ausgaben umfassen nach dem Frascati Manual der OECD die Finanzierung systematischer und schöpferischer Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens. Dieses Wissen wird dafür genutzt, neue Anwendungsmöglichkeiten zu erschließen und damit Innovationen in Wirtschaft und Gesellschaft hervorzubringen. FuE-Ausgaben umfassen im Unterschied zu den Wissenschaftsausgaben keine Ausgaben für die wissenschaftliche Lehre und Ausbildung.³

Die Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE-Ausgaben) sind eine zentrale Kennzahl für die absolute Höhe der volkswirtschaftlichen Investitionen in FuE. Der Anteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE am BIP einer Volkswirtschaft (FuE-Quote) ist ein wesentlicher Indikator für den internationalen Vergleich der FuE-Ausgaben.

Die Ausgaben für FuE werden statistisch entweder bei den finanzierenden Institutionen (Finanzierungsbetrachtung) oder der forschenden Einrichtung (Durchführungsbetrachtung) erfasst (siehe auch [Infobox: Finanzierungs- und Durchführungsbetrachtung](#)).

³ OECD (2015): Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. oecd.org/sti/inno/frascati-manual.htm



Finanzierungs- und Durchführungsbetrachtung

Die Statistiken zu den Ausgaben für FuE werden sowohl bei den finanzierenden Institutionen (Finanzierungsbetrachtung), sprich den Mittelgebern, als auch bei den forschenden Einrichtungen (Durchführungsbetrachtung) erhoben. Beide Betrachtungsweisen können aufgrund der unterschiedlichen Erhebungsarten und -zeitpunkte zu abweichenden Ergebnissen führen.

Die Finanzierungsbetrachtung liefert Informationen über die Finanzierungsbeiträge von Staat und Wirtschaft, in der Regel unabhängig vom Empfänger. Für die staatliche Seite sind das primär Haushaltsdaten (Finanzstatistiken) (vgl. [Tabelle 2](#)).

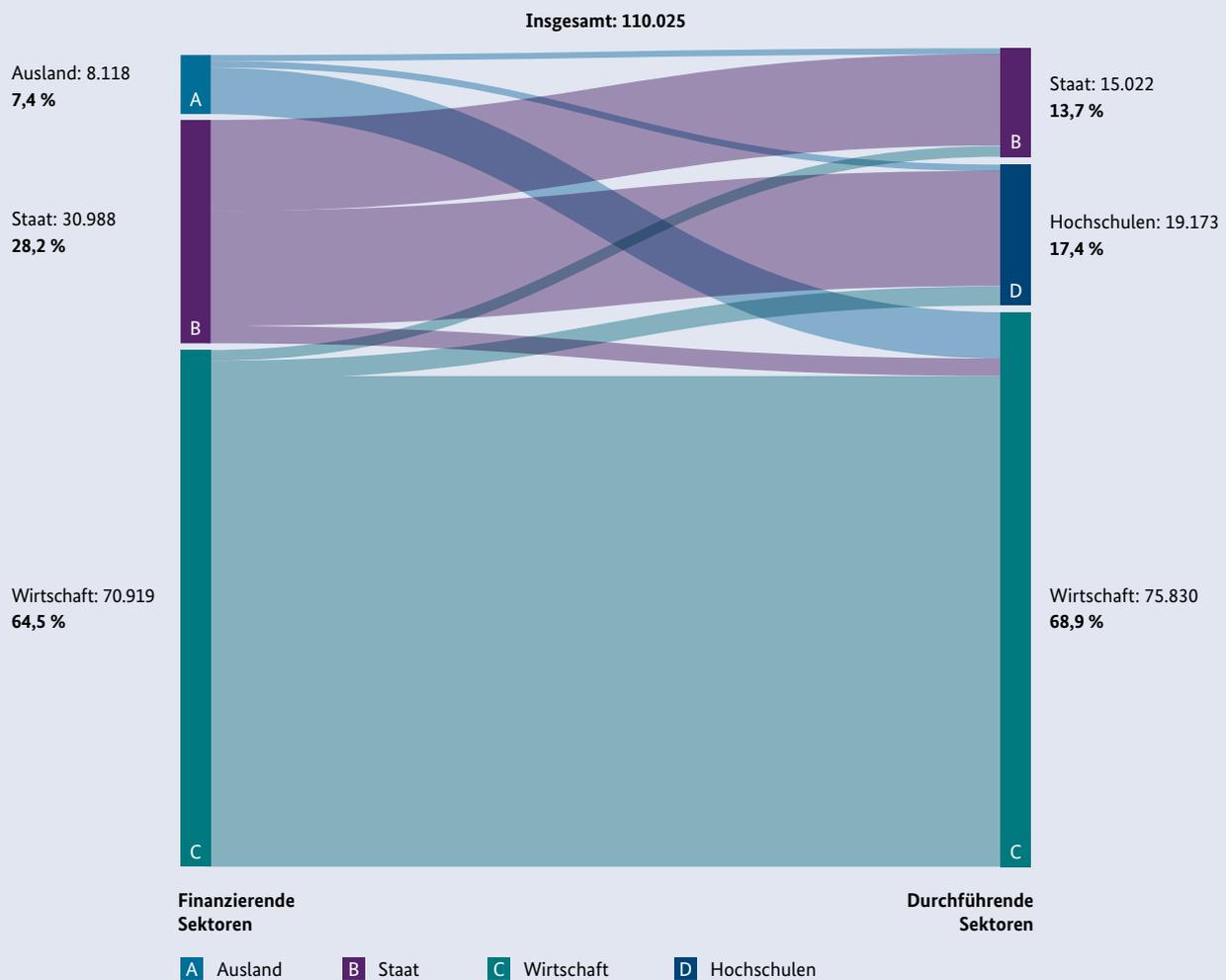
Die Durchführungsbetrachtung erfasst Mittel für FuE-Aktivitäten dort, wo die Forschung letztlich durchgeführt wird, das heißt in Unternehmen, in Forschungseinrichtungen oder an Hochschulen. Die Daten stammen aus Erhebungen, in denen die forschenden Einrichtungen zu ihren Ausgaben für FuE befragt werden. Zusätzlich werden bei der Durchführungsbetrachtung die Finanzierungsquellen der Forschung erhoben (vgl. [Tabelle 1](#)).

In Abb. D-2 sind die Anteile der finanzierenden und durchführenden Sektoren von FuE dargestellt (Datengrundlage Durchführungs-betrachtung). FuE-Aktivitäten werden in Deutschland überwiegend von der Wirtschaft und dem Staat finanziert. Der Wirtschaftssektor war 2019 mit 64,5 % an der Finanzierung der FuE-Ausgaben beteiligt, unabhängig davon, ob die FuE-Arbeiten von der Wirtschaft selbst oder von öffentlichen Einrichtungen, wie etwa Hochschulen, durchgeführt wurden. 2019 stellten der Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck 28,2 % aller Mittel für die Finanzierung von FuE zur Verfügung. Aus dem Ausland stammen 7,4 % der Mittel

für FuE. Hierunter fallen FuE-Ausgaben von multinationalen Unternehmen und die EU-Forschungsförderung.

Die gesamten FuE-Ausgaben von 110,0 Mrd. Euro im Jahr 2019 verteilten sich unterschiedlich auf die einzelnen Sektoren, in denen FuE durchgeführt wird. Der Großteil der FuE-Aktivitäten fand auch 2019 in der Wirtschaft (68,9 %) statt. Die Hochschulen (17,4 %) und die bundes-, landes- und gemeindeeigenen Forschungseinrichtungen sowie die privaten Institutionen ohne Erwerbszweck (13,7 %) führten zusammen knapp ein Drittel der gesamten FuE-Ausgaben durch.

Abb. D-2: Ausgaben für Forschung und Entwicklung 2019 (Durchführungs-betrachtung, in Mio. Euro)



Staat inkl. private Institutionen ohne Erwerbszweck
Rundungsdifferenzen

Datenbasis: Datenband Tabelle 1; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.1

Die Wirtschaft trug 2019 einen Großteil der FuE-Ausgaben selbst (88,2 %). Der Staat finanzierte den überwiegenden Anteil der FuE-Ausgaben in Hochschulen (81,9 %) und Forschungseinrichtungen (84,8 %) (siehe auch [Tabelle 1](#)).

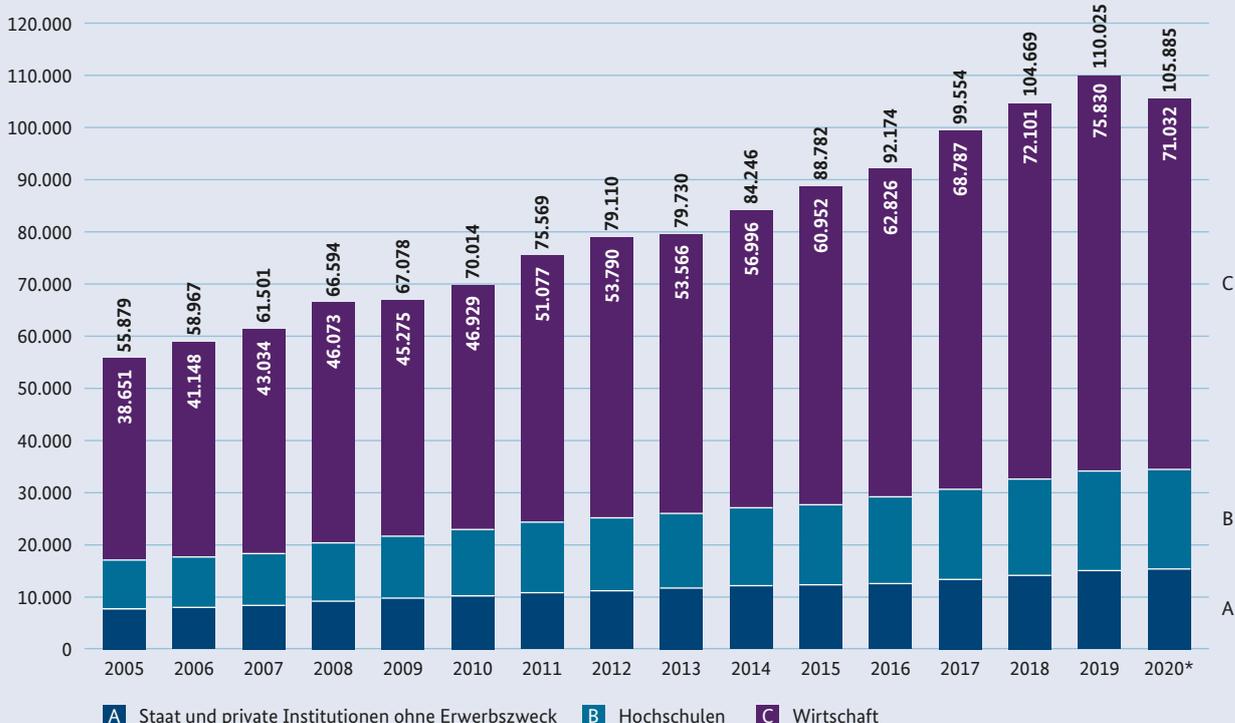
Seit Anfang der 2000er-Jahre sind die FuE-Ausgaben in allen durchführenden Sektoren kontinuierlich gestiegen (siehe auch [Abb. D-3](#), vgl. [Tabelle 1](#)). Die Wirtschaft führte 2019 FuE-Aktivitäten in einem Umfang von 75,8 Mrd. Euro durch. Dies entspricht einem Anteil von 69 % an den gesamten Ausgaben für FuE. Die FuE-Ausgaben der Wirtschaft sind 2020 nach vorläufigen Berechnungen auf 71,0 Mrd. Euro gesunken.

Im Staatssektor haben die Ausgaben für FuE kontinuierlich zugenommen. Der Zuwachs in der vergangenen Dekade resultierte unter anderem aus der Stärkung der außeruniversitären Forschung. Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen (einschließlich bundes-, landes- und gemeindeeigener

Forschungseinrichtungen sowie privater Institutionen ohne Erwerbszweck), die im Wesentlichen öffentlich gefördert werden, wendeten 2019 rund 15,0 Mrd. Euro für FuE auf. Das entsprach rund 14 % der gesamten FuE-Ausgaben. Die FuE-Ausgaben des Staatssektors sind 2020 leicht gestiegen auf 15,6 Mrd. Euro.

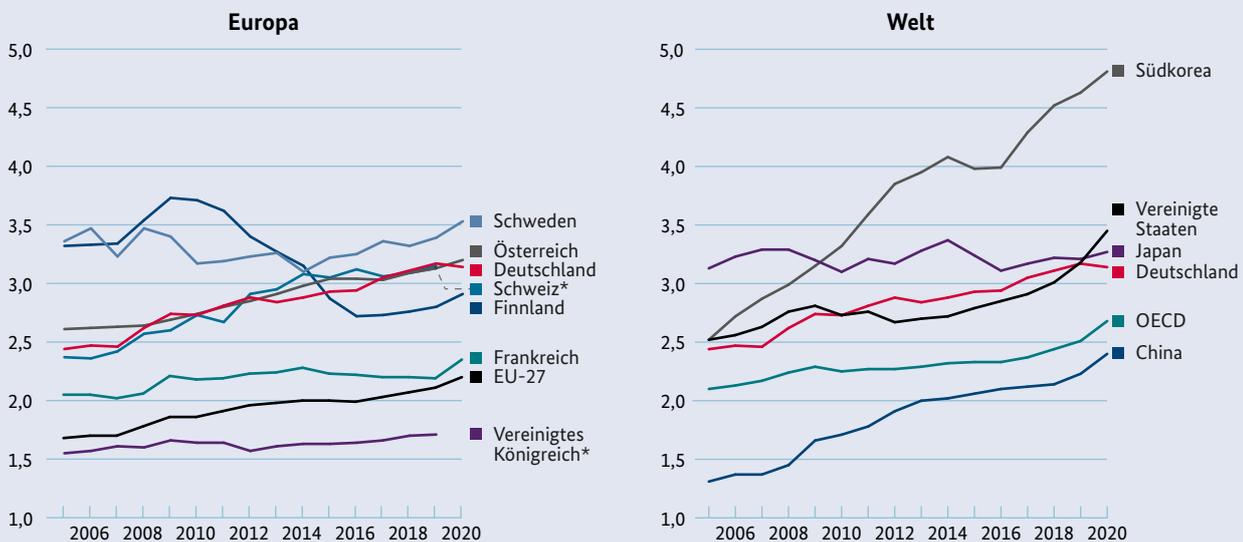
Auch die FuE-Ausgaben im Hochschulsektor sind in Deutschland in den letzten Jahren sowohl absolut als auch im Verhältnis zum BIP merklich gestiegen. Die Hochschulen setzten 2019 19,2 Mrd. Euro für FuE ein. Das entsprach einem Anteil von 17 % an allen FuE-Ausgaben. Die FuE-Ausgaben des Hochschulsektors sind 2020 nach vorläufigen Berechnungen leicht gestiegen auf 19,3 Mrd. Euro.

Abb. D-3: FuE-Ausgaben nach durchführenden Sektoren (in Mio. Euro)



* Vorläufige Werte

Datenbasis: Datenband Tabelle 1; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.1

Abb. D-4: Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt im internationalen Vergleich (in Prozent)

* Für 2020 liegen keine Werte vor.

Datenbasis: OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI 2022/03). Werte zum Teil vorläufig, Daten zum Teil geschätzt.

Weltweit sind die FuE-Ausgaben in den vergangenen Jahren dynamisch angestiegen.⁴ Absolut betrachtet investieren die bevölkerungsreichen Staaten USA, China und Japan weltweit am meisten in FuE. Deutschland weist im europäischen Vergleich die höchsten absoluten FuE-Ausgaben und weltweit die vierthöchsten absoluten FuE-Ausgaben auf.

Mit einer FuE-Quote von 3,14 % im Jahr 2020 (vorläufige Zahlen) gehört Deutschland in Europa zu den Ländern mit den höchsten FuE-Ausgaben, gemessen an der jährlichen Wirtschaftsleistung. Die durchschnittliche FuE-Quote der EU-27-Länder betrug 2,20 %. In Europa erreichen nur Schweden (3,53 %), Belgien (3,48 %) und Österreich (3,20 %) eine höhere FuE-Quote als Deutschland. Im weltweiten Vergleich liegt der deutsche Wert deutlich über dem OECD-Durchschnitt (2,68 %). Weltweit weisen Israel (5,44 %), Südkorea (4,81 %), die USA (3,45 %) und Japan (3,27 %) höhere FuE-Quoten auf. Insbesondere Südkorea und China konnten im vergangenen Jahrzehnt einen

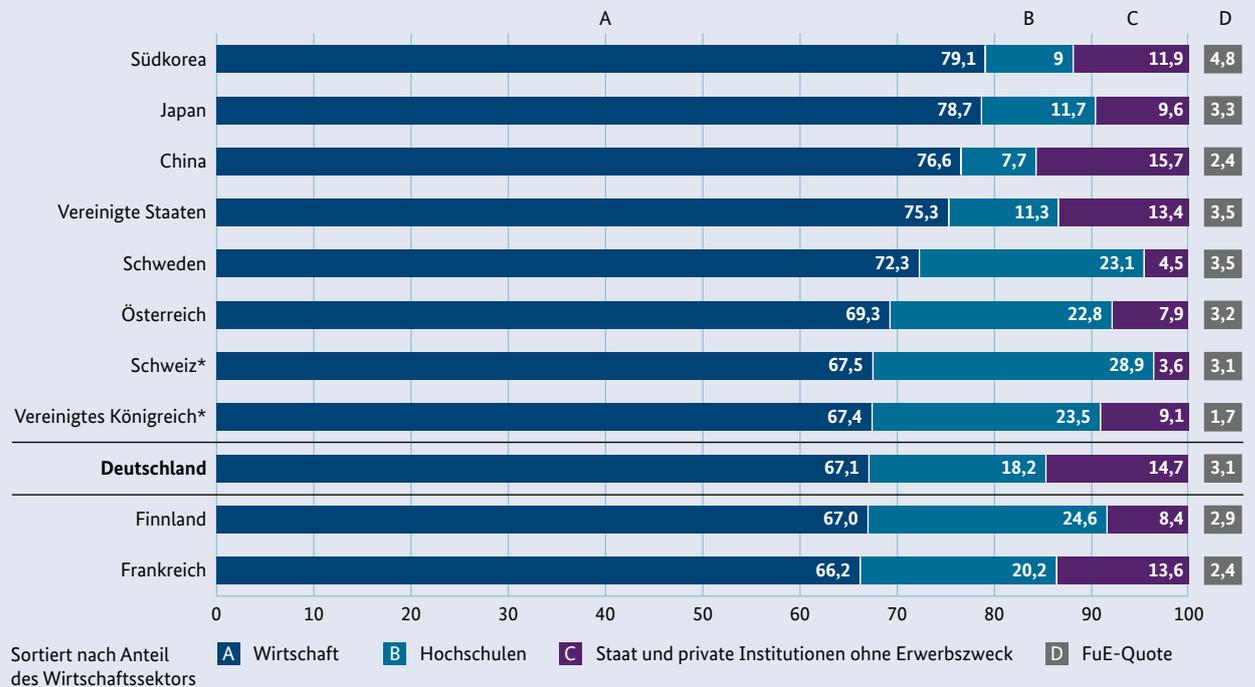
dynamischen Anstieg ihrer finanziellen Mittel für FuE verzeichnen. China (2,40 %) nähert sich mittlerweile dem Durchschnitt der OECD-Länder an und lag im Jahr 2019 bereits über dem Wert der EU (siehe auch Abb. D-4).⁵

Das Verhältnis von FuE-Ausgaben im privaten zu denen im öffentlichen Sektor unterscheidet sich weltweit zwischen den einzelnen Volkswirtschaften. Der Anteil des Wirtschaftssektors an den gesamten FuE-Ausgaben ist in Israel, Südkorea, Japan und China am höchsten. In Deutschland entfielen 2020 nach vorläufigen Zahlen rund 67 % der Ausgaben für FuE auf den Wirtschaftssektor und 33 % auf den Hochschul- und Staatssektor. Insgesamt zeigt sich, dass tendenziell diejenigen Vergleichsländer eine hohe FuE-Quote aufweisen, die hohe anteilige FuE-Ausgaben des Wirtschaftssektors erzielen (siehe auch Abb. D-5).

⁴ Kladroba, A.; Belitz, H.; Lehmann, T. (2022): Forschung und Entwicklung in Staat und Wirtschaft – Deutschland im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem. Berlin: EFI. e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_02_2022.pdf

⁵ Die FuE-Quoten wurden im Jahr 2020 stark durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst, die in den meisten Ländern zu einem Rückgang des BIP und zum Teil der FuE-Ausgaben geführt hat. Entsprechend können Verschiebungen im internationalen Vergleich darauf zurückgehen, dass das BIP in manchen Ländern stärker gesunken ist als die FuE-Ausgaben. In Deutschland sind die FuE-Ausgaben etwas stärker zurückgegangen als das BIP, was zu einem Rückgang der FuE-Quote von 3,17 % auf 3,14 % geführt hat.

Abb. D-5: Anteil der FuE-Ausgaben nach Sektoren und die FuE-Quote im internationalen Vergleich 2020 (in Prozent)



* Werte von 2019

Rundungsdifferenzen

Datenbasis: OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI 2022/03). Werte zum Teil vorläufig, Daten zum Teil geschätzt.

Weitere Informationen im Internet:



[BMBF – Datenportal des BMBF](#)

[Eurostat – Science, Technology and Innovation \(Englisch\)](#)

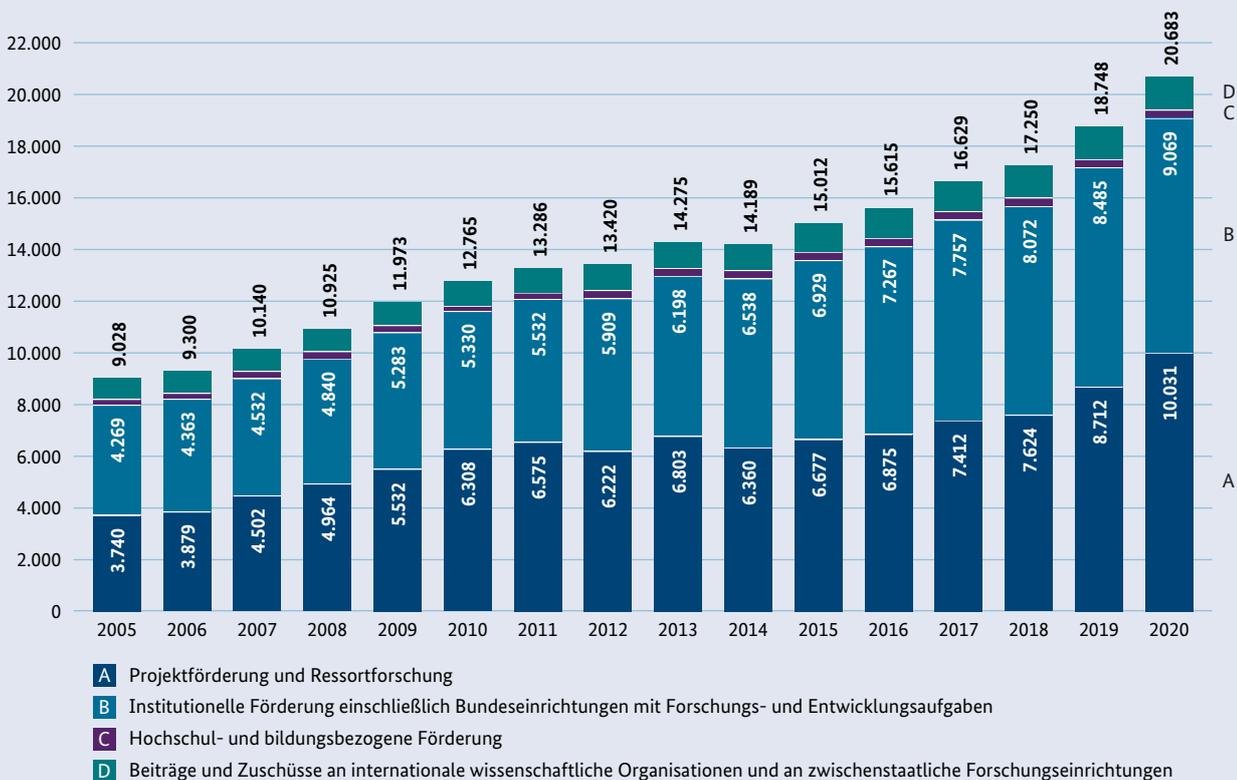
[OECD – Main Science and Technology Indicators \(Englisch\)](#)

Bundesausgaben für FuE

Der Bund hat seine Zukunftsinvestitionen in FuE in den letzten Jahren kontinuierlich gesteigert. Die Bundesausgaben für FuE betragen im Jahr 2020 ca. 20,7 Mrd. Euro. Im vergangenen Jahrzehnt sind die Bundesausgaben für FuE deutlich stärker gestiegen als während der 1990er- und am Anfang der 2000er-Jahre. Im Zeitraum von 2000 bis 2020 haben sich die FuE-Ausgaben des Bundes mehr als verdoppelt (vgl. [Tabelle 4](#)).

Die FuE-Ausgaben des Bundes fließen größtenteils in die Projektförderung, die Ressortforschung sowie in die institutionelle Förderung. Die institutionelle Förderung des Bundes, das heißt die langfristige Finanzierung von Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen und deren Aktivitäten, beläuft sich 2020 auf rund 9,1 Mrd. Euro. Die Ausgaben für die Projektförderung (direkte Projektförderung und indirekte Forschungs- und Innovationsförderung) und für die Ressortforschung liegen 2020 zusammen bei 10,0 Mrd. Euro (siehe auch [Abb. D-6](#), vgl. [Tabelle 7](#)).

Abb. D-6: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Förderarten (in Mio. Euro)



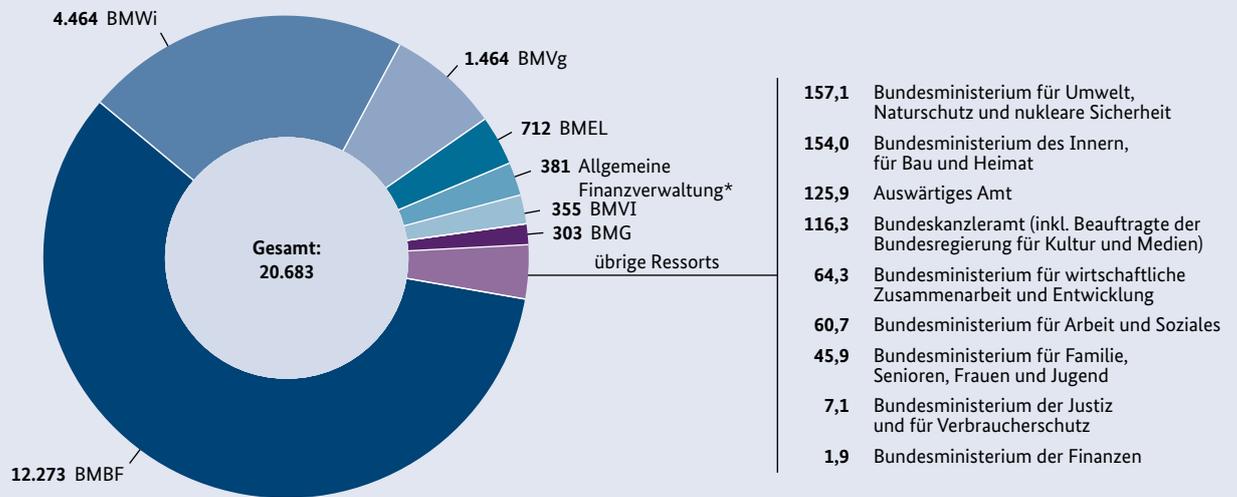
Datenbasis: Datenband Tabelle 7; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.7

Die Ausgaben des Bundes für FuE in der direkten Projektförderung und Ressortforschung stiegen in den vergangenen Jahren kontinuierlich und summierten sich im Jahr 2020 auf rund 9,1 Mrd. Euro. Auf das BMBF, das BMWi und das BMVg entfallen zusammen-

genommen 86 % der direkten Projektförderung und Ressortforschung.⁶ Die Ausgaben des Bundes für FuE im Rahmen der indirekten Forschungs- und Innovationsförderung betragen rund 965 Mio. Euro im Jahr 2020 (vgl. [Tabelle 7](#)).

⁶ Die Ressortzuschnitte und Ressortbezeichnungen entsprechen der organisatorischen Aufteilung der Bundesregierung der 19. Legislaturperiode.

Abb. D-7: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Ressorts 2020 (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

Alle Ressorts des Bundes stellen Mittel für FuE bereit. Die drei Bundesministerien BMBF, BMWi und BMVg vereinen 88 % der Gesamtausgaben des Bundes für FuE im Jahr 2020 (siehe auch [Abb. D-7](#), vgl. [Tabelle 4](#)).

Die Zuordnung der FuE-Ausgaben des Bundes nach Förderbereichen basiert auf der Leistungsplansystematik. Sie gruppiert die Ausgaben nach forschungsthematischen Gesichtspunkten unabhängig vom finanzierenden Ressort (siehe auch [Infobox: Leistungsplansystematik](#)).

i Leistungsplansystematik

Die Leistungsplansystematik des Bundes gruppiert die Forschungsausgaben des Bundes nach forschungsthematischen Gesichtspunkten. Sie unterscheidet dabei übergeordnete Forschungsbereiche, die jeweils mehrere Forschungsschwerpunkte umfassen. Mit der Leistungsplansystematik werden die FuE-Ausgaben des Bundes unabhängig vom finanzierenden Ressort einzelnen Forschungsthemen zugeordnet. Auch die institutionellen Mittel der außeruniversitären Forschungseinrichtungen werden in der Leistungsplansystematik

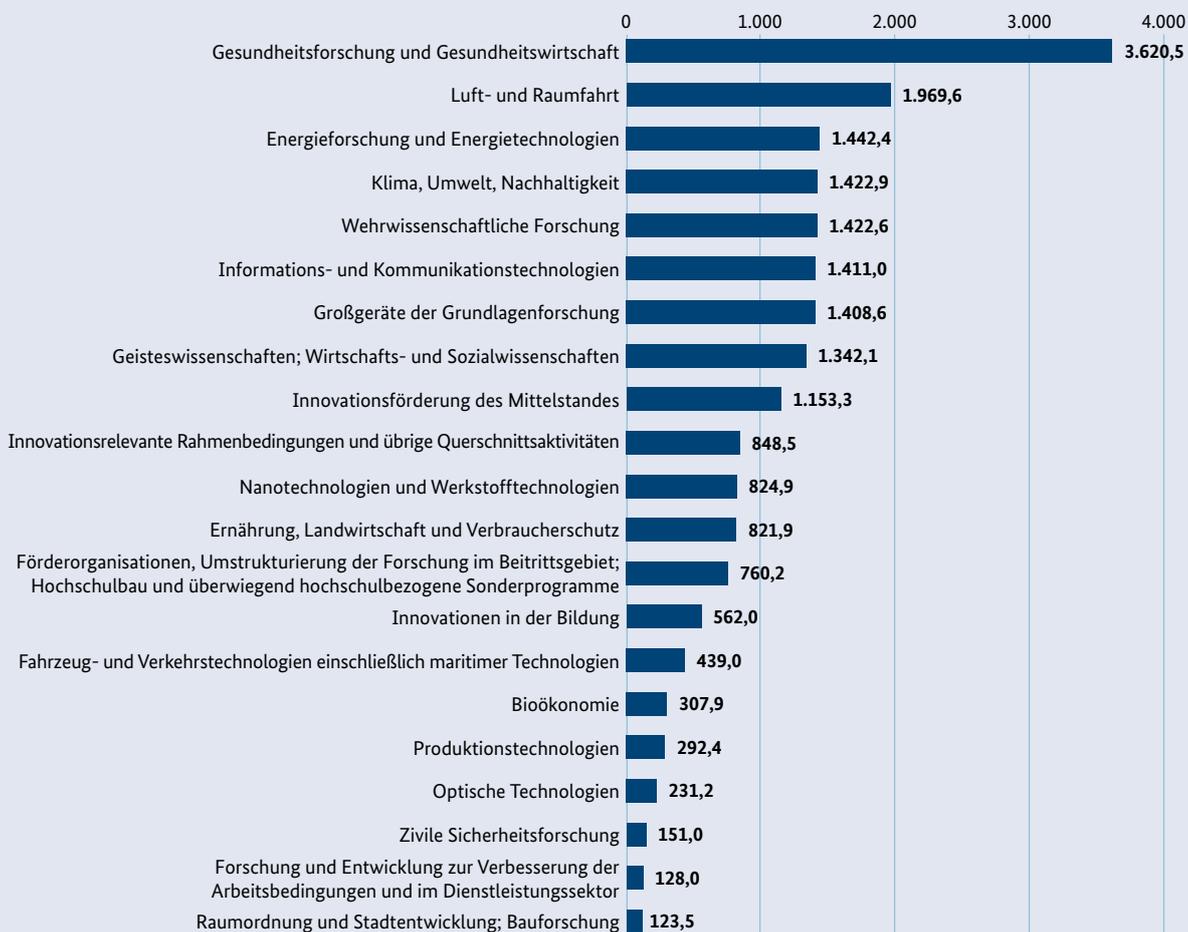
berücksichtigt. Die Leistungsplansystematik sorgt für Transparenz der FuE-Aktivitäten aller Ressorts und ist zugleich Grundlage für die Forschungskoordination innerhalb der Bundesregierung.

Die FuE-Ausgaben des Bundes werden dabei durch das BMBF bei den einzelnen Ressorts erhoben. Die Zuordnung der FuE-Ausgaben zu den Forschungsbereichen erfolgt nach dem Schwerpunktprinzip.

Die Förderbereiche des Bundes mit den höchsten FuE-Ausgaben (2020) sind Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft, Luft- und Raumfahrt, Energieforschung und Energietechnologien sowie Klima, Umwelt und Nachhaltigkeit. Knapp dahinter folgen neben der Wehrwissenschaftlichen Forschung die

Förderbereiche Informations- und Kommunikationstechnologien, Großgeräte der Grundlagenforschung, Geistes-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie Innovationsförderung des Mittelstandes (siehe auch [Abb. D-8](#), vgl. [Tabelle 5](#)).

Abb. D-8: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen 2020 (in Mio. Euro)



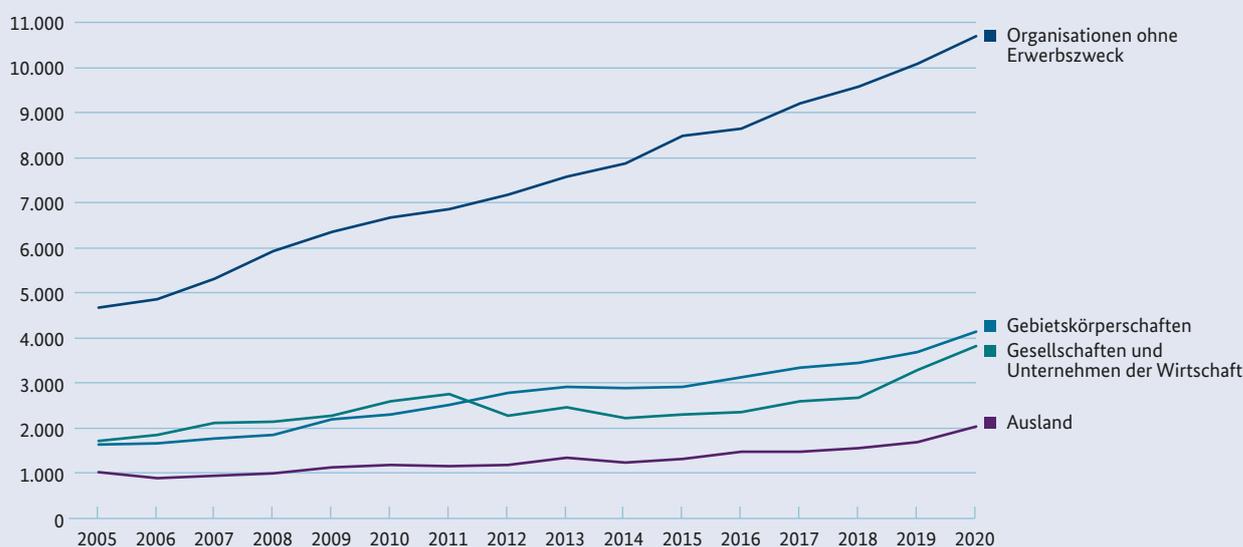
Datenbasis: Datenband Tabelle 5; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.5

Eine Betrachtung nach Empfängergruppen zeigt, dass mehr als die Hälfte der FuE-Ausgaben des Bundes auf die großen Wissenschaftsorganisationen, die unter der Gruppenbezeichnung Organisationen ohne Erwerbszweck zusammengefasst werden, entfällt. Im Jahr 2020 waren es rund 52 % der Bundesmittel. Der überwiegende Anteil dieser Ausgaben fließt an die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), die Fraunhofer-Gesellschaft (Fraunhofer), die Helmholtz-Gemeinschaft (HGF), die Leibniz-Gemeinschaft und die Max-Planck-Gesellschaft (MPG). Diese Gruppe konnte in den vergangenen Jahren die größte Steigerung der Mittelzuflüsse des Bundes verzeichnen. Weitere große Empfängergruppen der FuE-Ausgaben des Bundes sind mit 20 % Gebietskörperschaften – Länder, Städte und Gemeinden – sowie Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft (18 %). Ein Zehntel

der Bundesmittel für FuE fließt ins Ausland, da FuE sich zunehmend international ausrichtet und in internationalen Kooperationen stattfindet. Der größte Teil dieser Mittel entfällt auf Beiträge an internationale wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen wie z. B. der Großforschungseinrichtung CERN, dem weltweit größten Forschungszentrum im Bereich der Teilchenphysik (siehe auch *Abb. D-9*, vgl. *Tabelle 8*).

Für die steuerliche FuE-Förderung geht die Bundesregierung für das Jahr 2022 von einem Volumen von ca. 1,43 Mrd. Euro aus. Im Zeitraum 2022 bis 2024 wird für diese Förderung mit Ausgaben für Bund, Länder und Gemeinden (Steuermindereinnahmen) in Höhe von insgesamt 4,4 Mrd. Euro gerechnet (siehe auch *Infobox: Steuerliche FuE-Förderung*).

Abb. D-9: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen (in Mio. Euro)



Datenbasis: Datenband Tabelle 8; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.8



Steuerliche FuE-Förderung

Mit dem Forschungszulagengesetz (FZulG) führte die Bundesregierung ab dem Jahr 2020 eine steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung ein, die die bestehende Projektförderung ergänzt. Auf Antrag können Unternehmen für begünstigte FuE-Vorhaben eine Forschungszulage in Höhe von 25 % der förderfähigen FuE-Personalkosten sowie der förderfähigen Kosten der Auftragsforschung erhalten. Die Forschungszulage (FZul) wird auf maximal 1 Mio. Euro je Wirtschaftsjahr begrenzt, wobei hiermit auch mehrere FuE-Vorhaben gefördert werden können. Das Verfahren zur Festsetzung der FZul ist zweistufig: Zuerst prüft die Bescheinigungsstelle Forschungszulage (BSFZ), ob ein Vorhaben die Kriterien für FuE im Sinne des FZulG erfüllt und im zweiten Schritt setzt das zuständige Finanzamt die Forschungszulage auf der Basis der förderfähigen

Aufwendungen eines Wirtschaftsjahres fest. Die Beantragung erfolgt damit erst nach Ablauf des Wirtschaftsjahres, in dem die Aufwendungen entstanden sind. Der Antrag auf FZul kann innerhalb einer Frist von 4 Jahren gestellt werden. Die Auszahlung der FZul erfolgt nach der Festsetzung durch das Finanzamt durch eine vollständige Anrechnung auf die nächste erstmalig festgesetzte Steuer, sie mindert damit die Steuerzahllast des Unternehmens. Bei Überkompensation führt das dann zu einer Steuererstattung. Erstmals wurde im Jahr 2021 die FZul für das Wirtschaftsjahr 2020 festgesetzt. Bis zum 31.12.2021 erfolgte in 472 Fällen eine Festsetzung der FZul in Höhe von insgesamt 31,35 Mio. Euro. Die größten Anteile an begünstigten FuE-Vorhaben entfallen auf den Maschinenbau sowie den IT-Bereich.

Länderausgaben für FuE

Im Jahr 2019 betragen die Ausgaben der Länder für FuE 14,1 Mrd. Euro (ohne Gemeinden). Auch die Länderausgaben haben sich in der vergangenen Dekade positiv entwickelt (siehe auch [Abb. D-10](#)).

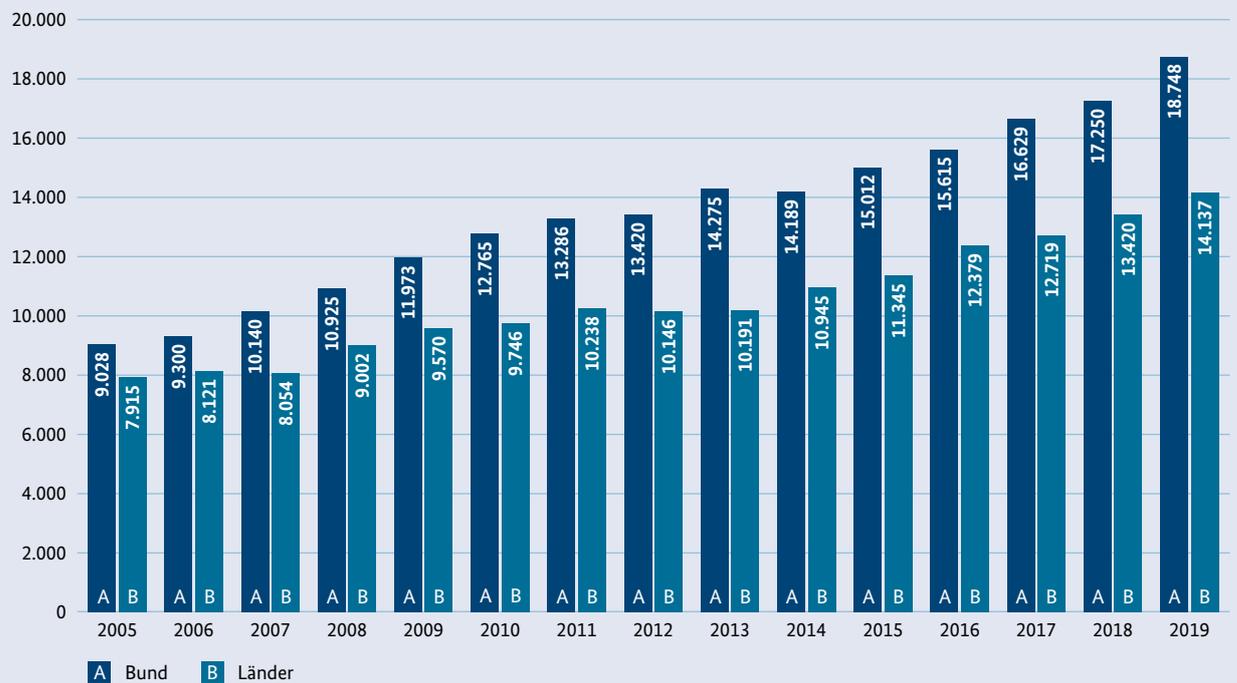
Die Länder führen – neben den Aktivitäten des Bundes – eine Vielzahl landeseigener forschungs-, technologie- und innovationsorientierter Fördermaßnahmen durch. Dabei werden räumliche Strukturen und Besonderheiten berücksichtigt und spezifische Stärken der einzelnen Regionen hinsichtlich Technologie, Wirtschafts- und Innovationskompetenz aufgegriffen (siehe auch [Online-Darstellung der Länder](#)).

Den größten absoluten Beitrag zu den FuE-Ausgaben der Länder leisteten 2019 die Flächenländer Nordrhein-Westfalen (22,0 %), Bayern (17,0 %) und Baden-Württemberg (13,1 %) (siehe auch [Abb. D-11](#), vgl. [Tabelle 15](#)). Zwischen 2017 und 2019 verzeichneten

Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Bayern die größten prozentualen Steigerungen bei den staatlichen FuE-Ausgaben. In den sieben Ländern Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Niedersachsen, Hessen, Bremen und Sachsen investierten Staat und Wirtschaft 2019 zusammen mindestens 3 % des BIP in FuE.

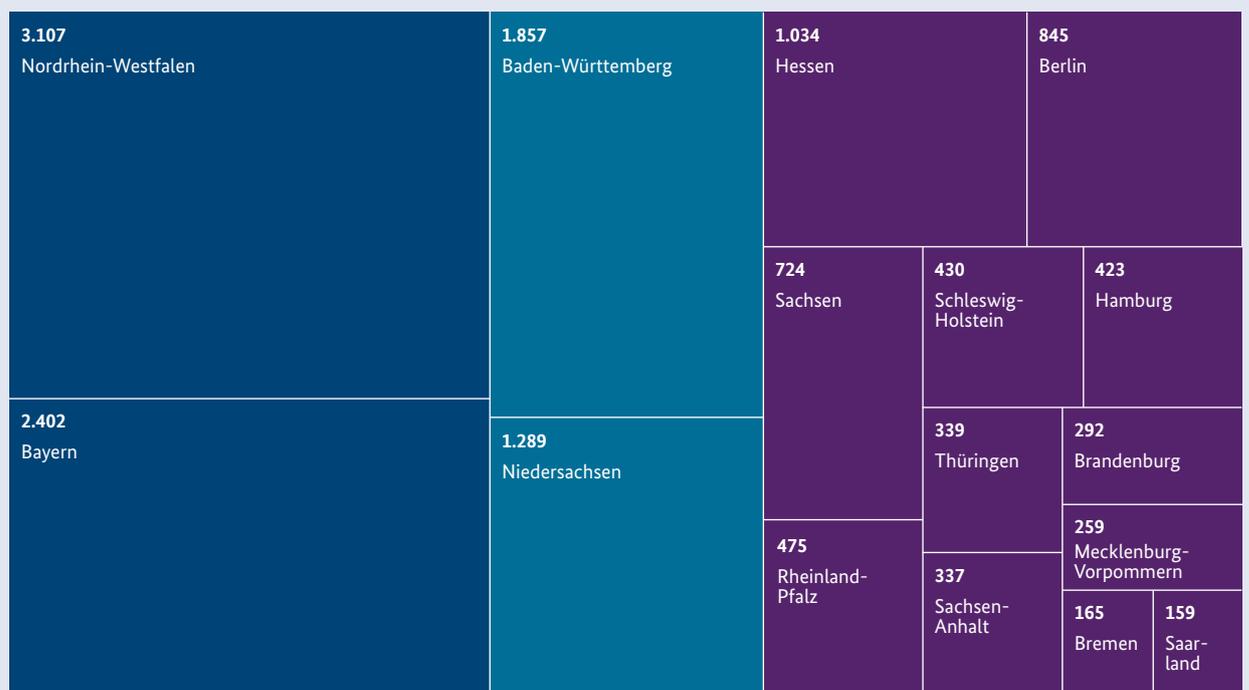
Die gesamten Wissenschaftsausgaben summierten sich in Deutschland im Jahr 2019 auf 133,2 Mrd. Euro. Dies entsprach einem Anteil am Bruttoinlandsprodukt von 3,8 %. Die Wissenschaftsausgaben sind in den letzten Jahren – genauso wie die Ausgaben für FuE – deutlich gestiegen. Mehr als die Hälfte der Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Hand wird von den Ländern getätigt (siehe auch [Infobox: Wissenschaftsausgaben](#)).

Abb. D-10: Ausgaben des Bundes und der Länder für Forschung und Entwicklung (in Mio. Euro)



Datenbasis: Datenband Tabellen 4 und 15; Datenportal des BMBF Tabellen 1.1.4 und 1.2.4

Abb. D-11: Regionale Aufteilung der staatlichen FuE-Ausgaben der Länder 2019 (in Mio. Euro)



Datenbasis: Datenband Tabelle 15; Datenportal des BMBF Tabelle 1.2.4



Wissenschaftsausgaben

Die Wissenschaftsausgaben umfassen Ausgaben für FuE, für wissenschaftliche Lehre und Ausbildung sowie für sonstige verwandte wissenschaftliche und technologische Tätigkeiten. Die Wissenschaftsausgaben werden vom Wirtschaftssektor (57 %) und aus Haushalten von Bund, Ländern und Gemeinden sowie wissenschaftlichen Organisationen ohne Erwerbszweck (43 %) finanziert. Mehr als die Hälfte der Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Hand wird durch die Länder aufgebracht. 2019 stellte der Bund 24,2 Mrd.

Euro zur Verfügung. In den Jahren zwischen 2005 und 2019 hat dabei der Bund die Wissenschaftsausgaben stärker als die Länder steigern können. Im Jahr 2019 sahen die Länderhaushalte Ausgaben in Höhe von insgesamt 30,0 Mrd. Euro für die Wissenschaft vor. Die Wissenschaftsausgaben der Länder kommen hauptsächlich den Hochschulen zugute – sowohl in Form von Grundmitteln für Forschung und Lehre als auch in Form von Drittmitteln aus dem Länderanteil an der Finanzierung der DFG und der Graduiertenförderung.

Gemeinsame Förderung von Bund und Ländern

Bund und Länder arbeiten bei der Förderung von Wissenschaft und Forschung insbesondere im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe des Art. 91b Abs. 1 GG eng zusammen (siehe auch [Hauptband IV Die Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern](#)). Das Volumen der gemeinsamen Förderung durch Bund und Länder auf der Grundlage von Art. 91b Abs. 1 GG betrug insgesamt 16,5 Mrd. Euro im Jahr 2021 (Soll). Diese Ausgaben wurden zu mehr als zwei Dritteln vom Bund und zu knapp einem Drittel von den Ländern getragen. Seit 2005 ist das jährliche Gesamtvolumen der gemeinsamen Förderung von Bund und Ländern um mehr als 11 Mrd. Euro gestiegen.⁷

Bei der Betrachtung nach Förderbereichen zeigt sich, dass der *Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken* inklusive der auslaufenden Vorgängervereinbarung *Hochschulpakt 2020* mit rund 3,8 Mrd. Euro den größten Anteil an der gemeinsamen Förderung von Bund und Ländern im Jahr 2021 (Soll) ausmacht. Die am *Pakt für Forschung und Innovation* beteiligten Forschungs- und Wissenschaftsorganisationen (DFG, Fraunhofer, HGF, Leibniz-Gemeinschaft, MPG) wurden mit 10,7 Mrd. Euro von Bund und Ländern unterstützt (siehe auch [Abb. D-12](#), vgl. [Tabelle 10](#)).

FuE an Hochschulen

Hochschulen nehmen eine tragende Rolle bei der Durchführung von FuE ein (siehe auch [Hauptband II Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem](#)). Bund und Länder finanzieren einen Großteil der FuE, die an Universitäten und Fachhochschulen durchgeführt wird.⁸

Die Gesamtausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung lagen im Jahr 2019 bei 40,1 Mrd. Euro. Sie werden überwiegend vom Staat finanziert. Auf Fach- und Verwaltungsfachhochschulen entfallen knapp 21 % der Ausgaben aller Hochschulen. Für FuE haben die Hochschulen 19,2 Mrd. Euro verwendet – das sind rund 48 % der Gesamtausgaben (siehe auch [Abb. D-13](#), vgl. [Tabelle 12](#)).

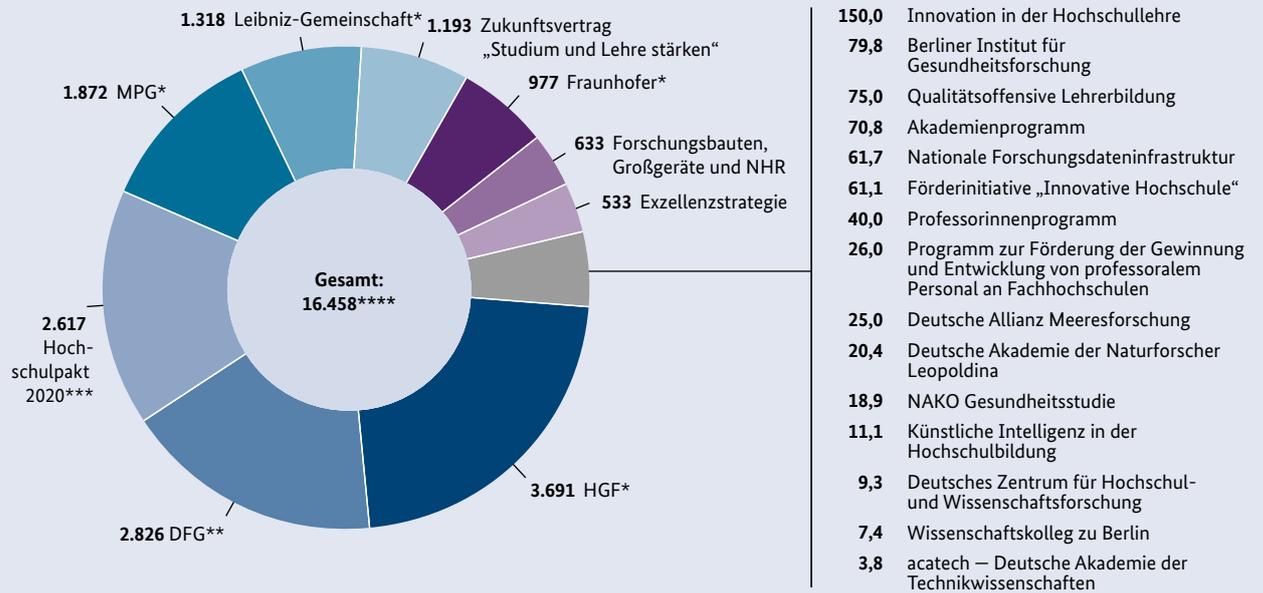
Die FuE-Ausgaben der Hochschulen werden, in Abgrenzung zu Ausgaben für die Lehre, mithilfe von sogenannten FuE-Koeffizienten auf Basis der Gesamtausgaben der Hochschulen ermittelt. Die Berechnung der FuE-Koeffizienten basiert auf dem Zeitaufwand für Forschungstätigkeiten, der im Rahmen einer freiwilligen Erhebung durch das Statistische Bundesamt ermittelt wurde.⁹

⁷ GWK (2021): Gemeinsame Förderung von Wissenschaft und Forschung durch Bund und Länder. Finanzströme im Jahr 2019. gwk-bonn.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Papers/GWK-Heft_78_Finanzstroeme_2019_final_Homepage_Archiv.pdf

⁸ Nachfolgend wird insbesondere über die Durchführung von FuE berichtet.

⁹ Statistisches Bundesamt (2018): Forschung und Entwicklung an Hochschulen: Überprüfung der FuE-Koeffizienten 2017. destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Forschung-Entwicklung/Publikationen/Downloads-Forschung-Entwicklung/forschung-entwicklung-hochschulen-5929101179004.pdf

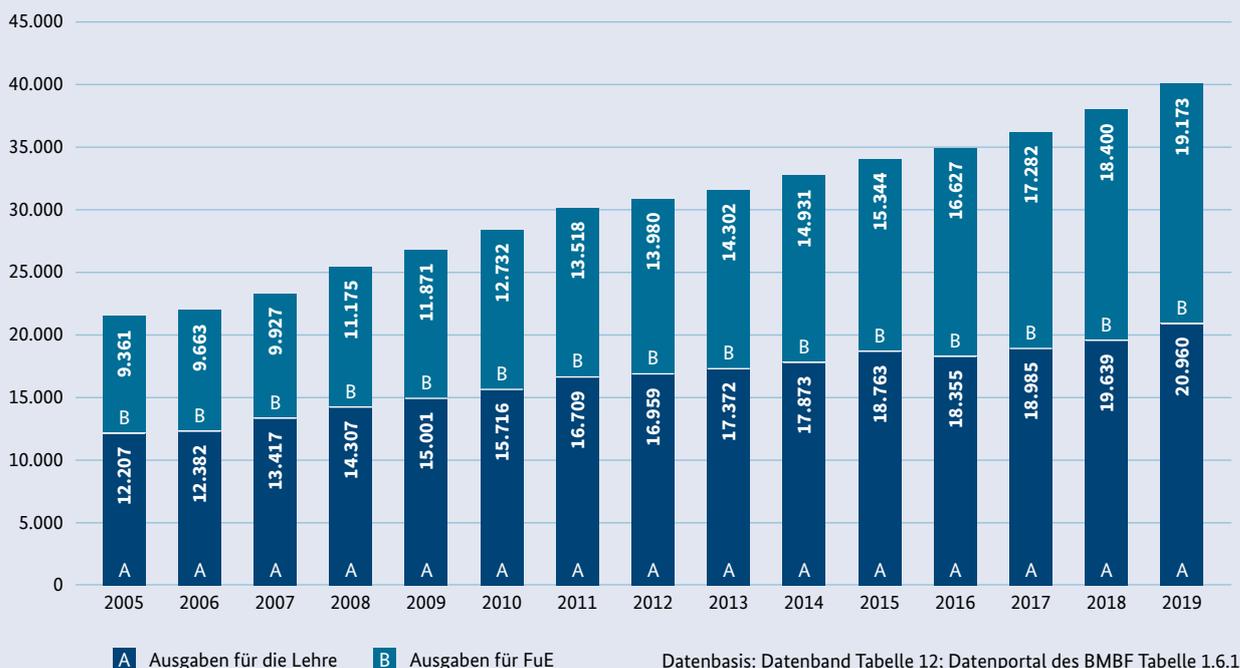
Abb. D-12: Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2021 (Soll in Mio. Euro)



* Einschließlich Zuwachs gemäß Pakt für Forschung und Innovation
 ** Grundförderung und Programmpauschalen; einschließlich Zuwachs gemäß Pakt für Forschung und Innovation
 *** Zusätzliche Studienanfängerinnen und Studienanfänger
 **** Inklusive der Anteile des Bundes für einzelne programm- und projektbezogene Förderungen, z. B. Programm Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen, Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, Qualitätspakt Lehre, Wettbewerb „Aufstieg durch Bildung: Offene Hochschulen“

Datenbasis: GWK; Datenband Tabelle 10; Datenportal des BMBF Tabelle 1.2.6

Abb. D-13: Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung (in Mio. Euro)



Datenbasis: Datenband Tabelle 12; Datenportal des BMBF Tabelle 1.6.1

FuE an Hochschulen wird sowohl aus der Grundausrüstung, die insbesondere von den Ländern bereitgestellt wird, als auch über Drittmittel finanziert. Insgesamt hat sich seit 2000 das Drittmittelaufkommen mehr als verdoppelt und lag im Jahr 2019 bei 8,7 Mrd. Euro (siehe auch [Abb. D-14](#)). FuE an Hochschulen wird so zu 45 % durch Drittmittel finanziert (siehe auch [Infobox: Förderatlas der Deutschen Forschungsgemeinschaft](#)).

Die Verteilung der FuE-Ausgaben nach Wissenschaftsbereichen hat sich im Vergleich zum Jahr 2000 nicht wesentlich verändert. Beständig fließen die meisten Mittel in die Natur- und Ingenieurwissenschaften, auf die 2019 ca. 48 % der FuE-Ausgaben der Hochschulen entfielen.

Im Durchschnitt aller Hochschulen warb im Jahr 2019 jede Professur Drittmittel in Höhe von 195.700 Euro ein (ohne Verwaltungsfachhochschulen). An den Universitäten betragen die durchschnittlichen Drittmittel-einnahmen je Professur 287.000 Euro (ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften der Universitäten) und an Fachhochschulen 41.800 Euro (ohne Verwaltungsfachhochschulen). Die Fächergruppen mit den höchsten Drittmittel-einnahmen je Professur waren im Jahr 2019 die Ingenieurwissenschaften (613.400 Euro), Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften (597.200 Euro) und die Fächergruppe Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften, Veterinärmedizin (369.800 Euro).¹⁰



Förderatlas der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Der Förderatlas der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) stellt alle drei Jahre die aktuellen Kennzahlen zur öffentlich finanzierten Forschung in Deutschland bereit. Die Kennzahlen des Atlas zeigen die fachlichen und forschungsfeldspezifischen Schwerpunktsetzungen von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. So werden Profile der Wissenschaftseinrichtungen sowie der Bundesländer und ihrer Regionen deutlich.

Der Förderatlas zeigt für die 40 drittmittelaktivsten Hochschulen die jeweiligen Anteile der Fördermittelgeber auf. Der DFG-Anteil an den Drittmittel-einnahmen liegt für die betrachteten Hochschulen im Mittel bei ca. einem Drittel. Im Mittelwert beträgt der Anteil der Förderung durch den Bund an den gesamten Drittmittel-

teleinnahmen 25 % und der Anteil der EU-Drittmittel 7,5 %. Die Spannweite ist jedoch zwischen den einzelnen Hochschulen und Mittelgebern groß. Weitere Fördermittel kommen von Stiftungen und der Industrie.

Die Hochschulen mit den meisten DFG-Bewilligungen im Zeitraum 2017 bis 2019 sind die LMU München, die TU München, die Universität Heidelberg und die RWTH Aachen. In diesem Zeitraum wurden die meisten DFG-Bewilligungen in Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Bayern und Berlin getätigt. Im Förderatlas werden die Zahlen differenziert nach Fachgebieten bzw. Wissenschaftsgebieten ausgewiesen.

Der Förderatlas 2021 der DFG ist zugänglich unter: [dfg.de/foerderatlas](https://www.dfg.de/foerderatlas)

¹⁰ Statistisches Bundesamt (2021): Fachserie 11 Reihe 4.3.2

Abb. D-14: Ausgaben der Hochschulen für Forschung und Entwicklung nach Finanzierungsquellen (in Mio. Euro)


Datenbasis: Datenband Tabelle 17; Datenportal des BMBF Tabelle 1.6.1

FuE in der Wirtschaft

Die deutsche Wirtschaft investierte 2019 rund 75,8 Mrd. Euro in die eigene Forschung und Entwicklung. Nach der jüngsten Stichprobenerhebung des Stifterverbands zu FuE der Wirtschaft summierten sich die internen FuE-Aufwendungen 2020 auf 71,0 Mrd. Euro.¹¹ Damit sind die internen FuE-Aufwendungen im Vergleich zum Vorjahr um rund 4,8 Mrd. Euro bzw. 6,3 % gesunken. Interne FuE-Aufwendungen umfassen die Mittel für FuE-Aktivitäten, die von den Unternehmen selbst durchgeführt werden.

Auch die externen FuE-Aufwendungen haben sich weiter positiv entwickelt. Hierunter werden Forschungsaufträge an andere Unternehmen, Hochschulen und Forschungsinstitute im In- und Ausland subsummiert. Der Wert der Forschungsaufträge, die die Unternehmen 2020 an andere Forschungspartner vergaben, erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr um rund 1 % auf etwa 22,9 Mrd. Euro. 2019 lagen die externen FuE-Aufwendungen bei 22,7 Mrd. Euro. Hier

zeigt sich, dass die forschenden Unternehmen intensiv in FuE-Kooperationen eingebunden sind.

Der überwiegende Teil der FuE-Aktivitäten wird von der Wirtschaft selbst finanziert (88 %). Darüber hinaus finanziert der Wirtschaftssektor einen Teil der FuE-Aktivitäten der Hochschulen bzw. der außeruniversitären Forschung (siehe auch [Infobox: Erhebung von Daten zu Forschung und Entwicklung der Wirtschaft und Tabelle 1](#)).

¹¹ Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (2022): Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2020. [stifterverband.org/fue-facts-2020](https://www.stifterverband.org/fue-facts-2020)



Erhebung von Daten zu Forschung und Entwicklung der Wirtschaft

Im Auftrag des BMBF erhebt die Wissenschaftsstatistik GmbH, eine Tochtergesellschaft des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft e. V., jährlich unter Beachtung der einheitlichen OECD-Vorgaben die Zahlen zu FuE der Unternehmen des Wirtschaftssektors und der Institutionen für Gemeinschaftsforschung. Die erhobenen Daten stellen für Unternehmen, Verbände, Politik und Wissenschaft eine wichtige Entscheidungs- und Planungsgrundlage dar.

Die FuE-Statistik ist ein Bestandteil der FuE-Berichterstattung des BMBF. Sie fließt in die offiziellen FuE-Meldungen Deutschlands an internationale Organisationen (Eurostat, OECD) ein und ist somit Basis für den internationalen Vergleich der FuE-Tätigkeit der deutschen Wirtschaft.

Methodenbericht:

stifterverband.org/forschung-und-entwicklung

FuE-Analysen:

stifterverband.org/arendi-analysen_2021

FuE-Zahlenwerk:

stifterverband.org/arendi-zahlenwerk_2021

FuE-facts:

stifterverband.org/fue-facts-2020

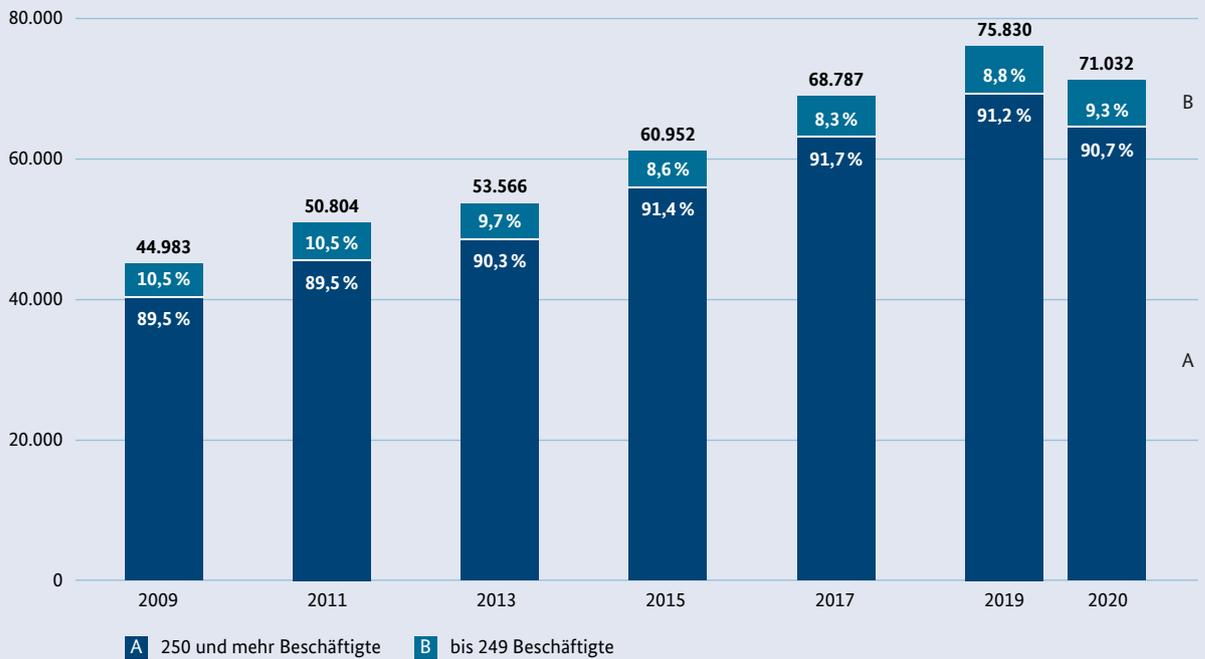
Die FuE-Aufwendungen sind 2020 in allen Unternehmensgrößenklassen im Vergleich zum Vorjahr gesunken. Besonders stark fiel der Rückgang bei Großunternehmen mit 250 oder mehr Beschäftigten aus. Dort gingen die FuE-Aufwendungen um 6,8 % zurück. Die FuE-Aufwendungen der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) mit weniger als 250 Beschäftigten sanken dagegen um nur 1,2 %. FuE im Wirtschaftssektor wird in Deutschland überwiegend von Großunternehmen finanziert und durchgeführt. Großunternehmen bringen knapp 91 % der gesamten internen FuE-Aufwendungen auf. Auf KMU entfallen rund 9 % der gesamten internen FuE-Aufwendungen (siehe auch [Abb. D-15](#)).

Im Wirtschaftssektor konzentriert sich die Durchführung von FuE traditionell auf die Industrie.¹² Das Verarbeitende Gewerbe zeichnet 2020 für 84 % der internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in Deutschland verantwortlich. Der Fahrzeugbau, die Elektroindustrie, die chemische und pharmazeutische Industrie sowie der Maschinenbau sind besonders forschungsintensiv. Diese Branchen bringen rund drei Viertel der gesamten internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft auf (siehe auch [Abb. D-16](#), vgl. [Tabelle 11](#)).

Die Automobilindustrie verzeichnete 2020 mit 24,4 Mrd. Euro einen Anteil von mehr als einem Drittel (34 %) an den internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft. Die Kfz-Hersteller und ihre Zulieferer verzeichneten im ersten Jahr der Pandemie allerdings den stärksten Rückgang der internen FuE-Aufwendungen (-13,6 %). Die Unternehmen der Elektrotechnik sind mit 11,4 Mrd. Euro die zweitstärkste forschende Industriebranche in Deutschland. Im Vergleich zum Vorjahr konnten sie ihre internen FuE-Aufwendungen annähernd stabil halten (-0,4 %). Die chemische und pharmazeutische Industrie reduzierte ihre internen FuE-Aufwendungen auf 10,8 Mrd. Euro (-3,3 %). Von der Pandemie profitiert hat die IKT-Branche, die ihre internen FuE-Ausgaben um 5,2 % auf 4,5 Mrd. Euro gesteigert hat. Unternehmensnahe Dienstleister mit der größten Bedeutung für FuE in der deutschen Wirtschaft sind Software-Entwickler, Ingenieurbüros sowie wissenschaftliche und technische Entwicklungslabore und Forschungseinrichtungen. Sie steigerten ihre internen FuE-Ausgaben um 1,8 %.

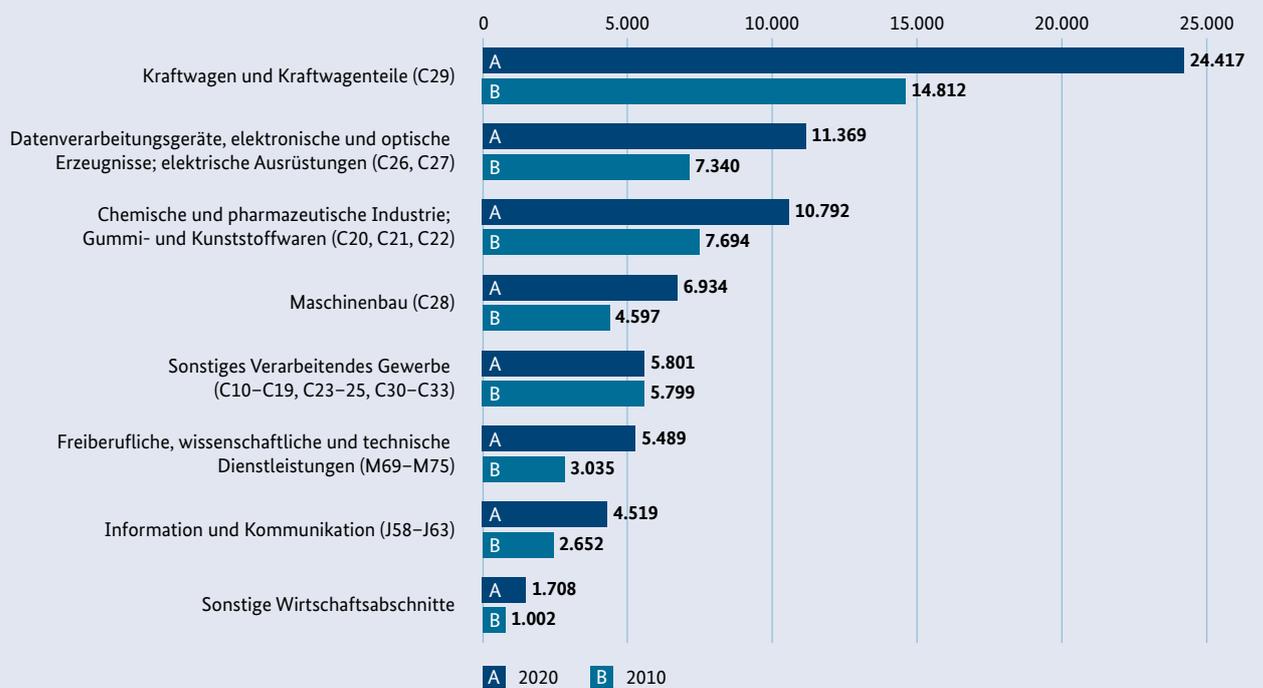
¹² Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (2021): Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft – Analysen 2021. stifterverband.org/arendi-analysen_2021

Abb. D-15: Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach Beschäftigtenklassen (in Mio. Euro)



Datenbasis: Datenportal des BMBF Tabelle 1.5.2; Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (2022): Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2020

Abb. D-16: Interne FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor nach Branchen (in Mio. Euro)



Rundungsdifferenzen

Datenbasis: Datenband Tabelle 11; Datenportal des BMBF Tabelle 1.5.1

Ein Großteil der FuE im Wirtschaftssektor wird von forschungsintensiven Industriebranchen durchgeführt (75 %). Die forschungsintensive Industrie wird weiter in die Spitzentechnologie und die hochwertige Technik unterschieden. Mehr als ein Fünftel der FuE-Ausgaben der Wirtschaft entfällt auf Spitzentechnologien (22 %) und mehr als die Hälfte auf die hochwertige Technik (53 %). Der Anteil der Spitzentechnologien Deutschlands ist im Vergleich zu anderen Innovationsnationen gering, da die Automobilindustrie der hochwertigen Technik zugeordnet ist. Vor allem Branchen der hochwertigen Technik haben ihre internen FuE-Aufwendungen in den Jahren vor der COVID-19-Pandemie stark erhöht. 2020 gingen ihre internen FuE-Aufwendungen allerdings um 10,4 % zurück (siehe auch [Infobox: Abgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter](#)).

Von allen staatlichen Mitteln zur Finanzierung von FuE in der Wirtschaft entfielen 2019 etwa 49 % auf KMU mit weniger als 250 Beschäftigten.¹³ Diese Gruppe finanzierte etwa 18 % ihrer FuE-Ausgaben aus staatlichen Fördermitteln. Bei großen Unternehmen mit 250 und mehr Beschäftigten machte die staatliche Förderung nur 1,8 % der FuE-Ausgaben aus. Die staatliche FuE-Förderung in Deutschland kommt demnach überproportional KMU zugute.

Nicht nur bei den gesamten FuE-Ausgaben ist Deutschland in Europa führend, dies gilt auch für die Betrachtung von Einzelunternehmen. Nach Angaben des EU Industrial R&D Investment Scoreboard haben allein sieben der zehn europäischen Unternehmen mit den größten FuE-Budgets ihren Unternehmenssitz in Deutschland.¹⁴ Dies sind Großunternehmen der Automobil- und Elektro- und Pharmaindustrie sowie der Software-Branche (Volkswagen, Daimler, Bayer, BMW, Robert Bosch, Siemens und SAP). Im EU-weiten Vergleich (ohne Schweiz) nehmen deutsche Unternehmen die ersten fünf Plätze ein.



Abgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter

Die forschungsintensive Industrie untergliedert sich in Spitzentechnologie und hochwertige Technik. Die Abgrenzung erfolgt über den Anteil der internen FuE-Ausgaben am Umsatz. Dabei gelten folgende Grenzen:

- Spitzentechnologie umfasst Güter mit einem Anteil interner FuE-Ausgaben am Umsatz von mehr als 9 %.
- Die hochwertige Technik umfasst Güter mit einem Anteil der internen FuE-Ausgaben am Umsatz zwischen 3 % und 9 %.

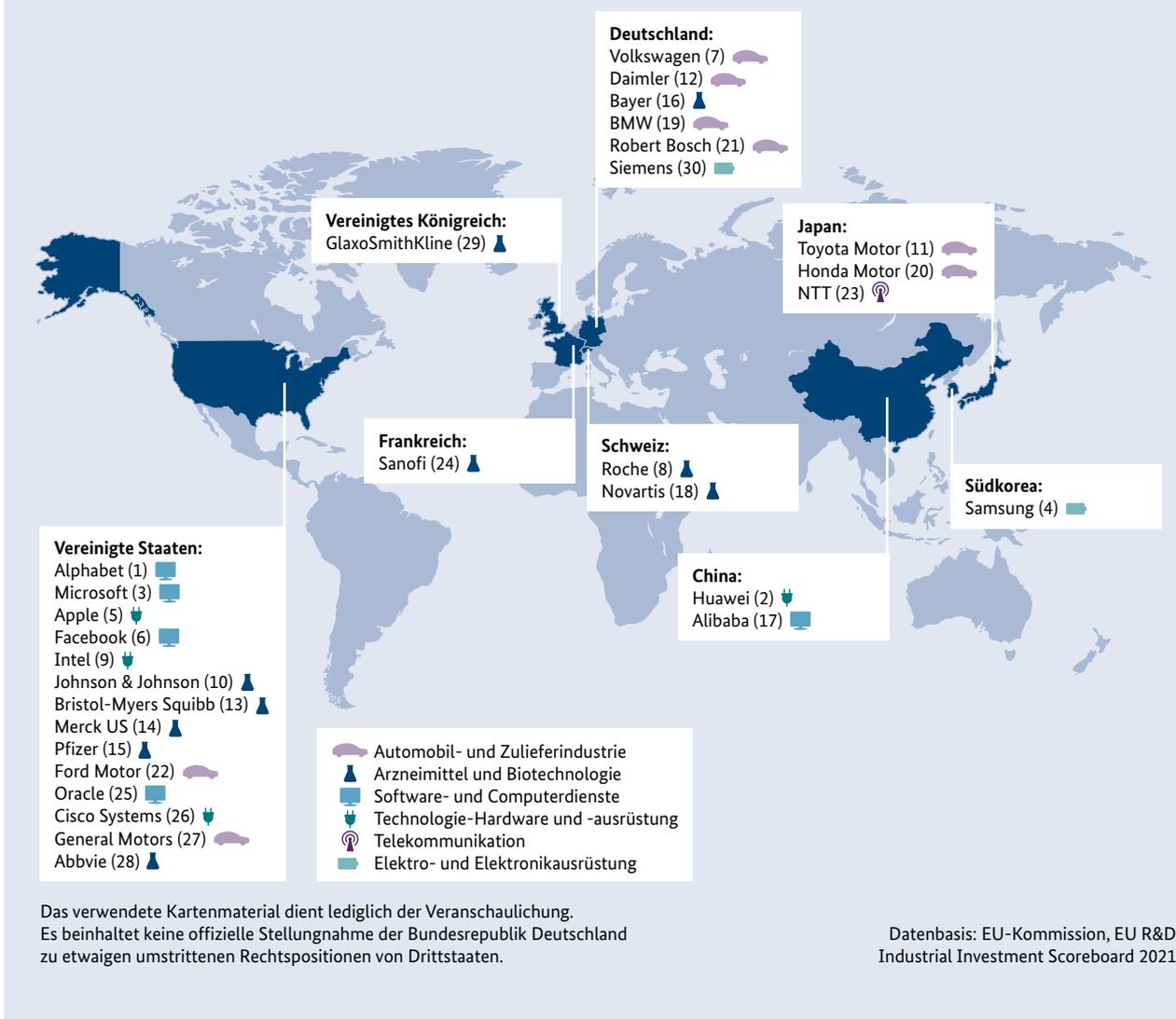
Innerhalb des verarbeitenden Gewerbes sind die Pharmaindustrie, die EDV, die Nachrichtentechnik, die Medizin- und Messtechnik sowie die Luft- und Raumfahrt der Spitzentechnologie zugeordnet. Die Chemie, der Maschinenbau, Elektrogeräte, der Kraftfahrzeugbau und der sonstige Fahrzeugbau gehören zur hochwertigen Technik.

Quelle: Gehrke, B.; Frietsch, R.; Neuhäusler, P.; Rammer, C. (2013): Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter – NIW/ISI/ZEW-Listen 2012, Studien zum deutschen Innovationssystem, EFI-Studie 8-2013, Berlin: EFI.

¹³ Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (2021): arendi Zahlenwerk 2021 – Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2019. stifterverband.org/arendi-zahlenwerk_2021

¹⁴ Das EU Industrial R&D Investment Scoreboard beinhaltet Daten und Analysen zu den FuE-Investitionen der führenden Unternehmen in Europa (1.000 Unternehmen) und der Welt (2.500 Unternehmen). Es basiert auf Angaben, die den Jahresberichten der Unternehmen entnommen wurden. Aufgrund unterschiedlicher Datenverfügbarkeit sind FuE-Kennzahlen bei einzelnen Unternehmen teilweise unter- bzw. überschätzt. Ein Beispiel ist Amazon. Das Unternehmen wäre mutmaßlich auf einem der führenden Plätze weltweit platziert, wenn die FuE-Kennzahlen im Jahresbericht separat ausgewiesen würden. European Commission (2021): EU Industrial R&D Investment Scoreboard. iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2021-eu-industrial-rd-investment-scoreboard

Abb. D-17: EU R&D Industrial Investment Scoreboard 2021 – Top-30-Unternehmen mit den weltweit größten FuE-Budgets (Platzierung in Klammern)



Das EU Industrial R&D Investment Scoreboard verdeutlicht den weltweit zunehmenden Innovationswettbewerb zwischen Unternehmen aus Europa und Nordamerika sowie mit Wettbewerbern aus aufstrebenden asiatischen Volkswirtschaften. Von den zehn Unternehmen mit den weltweit größten FuE-Budgets kommen sechs Unternehmen aus den Vereinigten Staaten (Alphabet, Microsoft, Apple, Facebook, Intel und Johnson & Johnson), zwei aus Asien (Huawei und Samsung) und zwei aus Europa (Volkswagen und Roche). Die im Scoreboard führenden Unternehmen Alphabet, Huawei und Microsoft verfügen insgesamt über ein jährliches FuE-Budget von mehr als 56 Mrd. Euro. Das entspricht

den gesamten FuE-Ausgaben Frankreichs. Die einzelnen FuE-Budgets der führenden Unternehmen liegen auf dem Niveau von europäischen Innovationsnationen wie der Schweiz, Schweden oder den Niederlanden.

Während in Europa Unternehmen aus den Branchen Automobil und Pharma dominieren, kommen die weltweit führenden Unternehmen mit den größten FuE-Budgets aus neuen Technologiefeldern wie Technologie/Hardware und Software/Computer. Hier zeigt sich der Aufstieg der asiatischen Technologiekonzerne und der nordamerikanischen Digitalunternehmen (siehe auch [Abb. D-17](#)).¹⁵

¹⁵ Das verwendete Kartenmaterial dient lediglich der Veranschaulichung. Es beinhaltet keine offizielle Stellungnahme der Bundesrepublik Deutschland zu etwaigen umstrittenen Rechtspositionen von Drittstaaten.

1.2 FuE-Personal

Die Zahl der in Forschung und Entwicklung beschäftigten Personen in Wirtschaft und Wissenschaft ist in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Der überwiegende Teil des FuE-Personals arbeitet in FuE-Einrichtungen der Wirtschaft. Auch die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen von Hochschulstudiengängen und die der abgeschlossenen Promotionen haben sich im vergangenen Jahrzehnt erhöht.

In Deutschland waren 2019 fast 736.000 Personen in FuE beschäftigt (in Vollzeitäquivalenten – VZÄ). Im Vergleich zu 2009 hat sich die Beschäftigung in FuE um mehr als 200.000 VZÄ erhöht (+37 %). Im Jahr 2019 waren ca. 451.000 Forscherinnen und Forscher tätig

(in VZÄ). Das sind 61 % des gesamten FuE-Personals (siehe auch Abb. D-18). Nach vorläufigen Berechnungen ist die Anzahl des FuE-Personals 2020 mit 735.000 VZÄ auch während der COVID-19-Pandemie weitestgehend konstant geblieben.

Abb. D-18: FuE-Personal nach Personengruppen (in Vollzeitäquivalenten)



* Vorläufige Werte

Datenbasis: Datenband Tabelle 16; Datenportal des BMBF Tabelle 1.7.1

Zum FuE-Personal gehören neben Forscherinnen und Forschern in Hochschulen, Forschungseinrichtungen und in FuE-Einrichtungen der Wirtschaft auch Personen, die technische oder sonstige Unterstützungsaufgaben für die eigentliche Forschung wahrnehmen. Der Anteil der Forscherinnen und Forscher wird in der Regel anhand der Formalqualifikation (Hochschulabschluss) ermittelt.

Beim Indikator FuE-Personal spielen – im Gegensatz zu den FuE-Ausgaben – Inflationseffekte im Zeitverlauf und Kaufkraftunterschiede bei international vergleichenden Betrachtungen keine Rolle. Das FuE-Personal wird in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) angegeben, um Verzerrungen durch Teilzeitbeschäftigungsverhältnisse zu vermeiden. Berücksichtigt wird zudem, dass insbesondere an Hochschulen einzelne Personen sowohl in der Forschung als auch in der Lehre tätig sind. Der Forschungsanteil dieser Personengruppe wird mithilfe von FuE-Koeffizienten ermittelt.

Das gesamte weltweite FuE-Personal (wissenschaftliches Personal, technisches Personal, sonstiges Personal) ist aufgrund unvollständiger statistischer Daten nur schwer zu schätzen. Ein internationaler Vergleich ist daher mit Unschärfen behaftet. So weisen die USA keine Werte für das gesamte FuE-Personal aus, sondern nur die Zahl der Forscherinnen und Forscher. Außerhalb der OECD-Staaten existieren teilweise methodische Probleme bei der einheitlichen Erfassung des FuE-Personals.

Weltweit waren nach Statistiken der UNESCO im Jahr 2018 etwa 8,9 Mio. Personen (in VZÄ) als Forscherinnen und Forscher tätig. Seit 2014 ist ihre Zahl um fast 14 % gestiegen. China stellt hier mit weltweit 21 % aller Forscherinnen und Forscher in Staat und Wirtschaft die größte Forschungsnation dar. Es folgen die USA (16 %) und Japan (8 %). Deutschland stellt ca. 5 % der weltweiten Forscherinnen und Forscher (siehe auch [Infobox: UNESCO-Wissenschaftsbericht](#)).



UNESCO-Wissenschaftsbericht

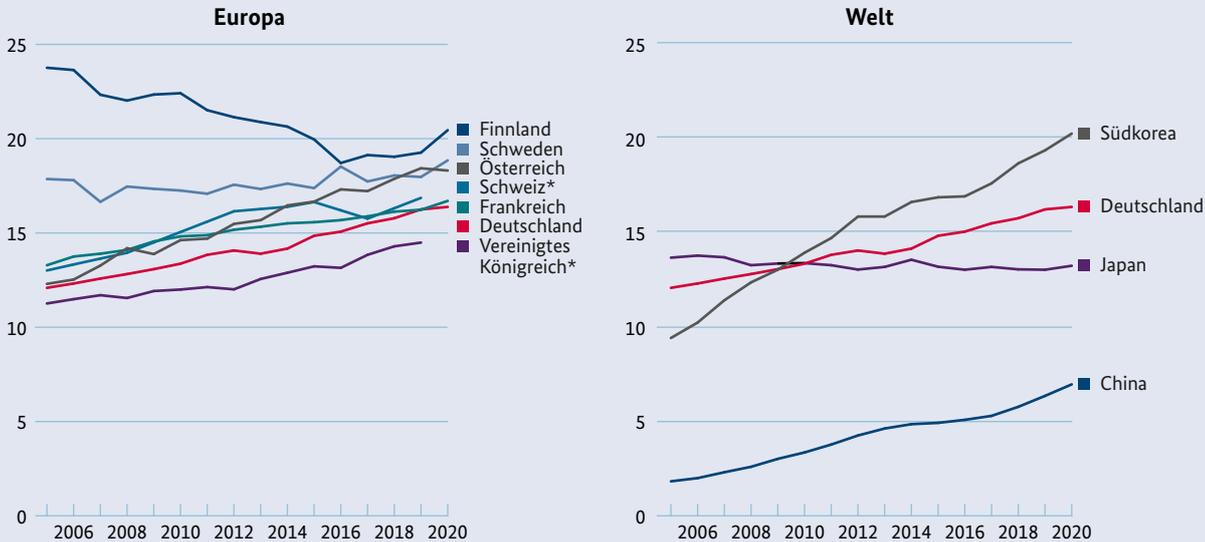
Alle fünf Jahre untersucht die UNESCO – die Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur – globale Trends und aktuelle Entwicklungen in den Bereichen Wissenschaft, Forschung und Innovation. Der 2021 veröffentlichte „UNESCO Science Report: the race against time for smarter development“ beinhaltet eine Zusammenschau von Kennzahlen zu Ausgaben und Personal für FuE sowie zu Publikations- und Patentaktivitäten.

Die aktuelle Ausgabe legt einen Schwerpunkt auf die zentralen globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung (engl. Sustainable Development Goals – SDGs) der

Vereinten Nationen. Bibliometrische Analysen zeigen auf globaler, nationaler und regionaler Ebene Spezialisierungen und Dynamiken der Publikationsaktivitäten in zentralen Forschungsfeldern mit Bezug zu den SDGs auf. Innerhalb der EU wurden zwischen 2015 und 2019 die meisten Publikationen mit Bezug zu den SDGs in den Bereichen Gesundheit und Wohlergehen (SDG 3), bezahlbare und saubere Energie (SDG 7) und Maßnahmen zum Klimaschutz (SDG 13) veröffentlicht.

Der UNESCO-Wissenschaftsbericht 2021 ist zugänglich unter: en.unesco.org/unesco_science_report

Abb. D-19: FuE-Personalintensität im internationalen Vergleich (FuE-Personal in Vollzeitäquivalenten je 1.000 Erwerbstätige)



* Für 2020 liegen keine Werte vor. Die USA weisen keine Werte aus.

Datenbasis: OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI 2022/03). Werte zum Teil vorläufig, Daten zum Teil geschätzt.

Die dynamische Entwicklung der wissensintensiven Beschäftigung in Deutschland und weltweit lässt sich anhand der sogenannten FuE-Personalintensität (FuE-Personal in VZÄ pro 1.000 Erwerbstätige) verdeutlichen. Berechnungen der OECD zeigen, dass Deutschland seit Beginn der letzten Dekade einen deutlichen Anstieg der FuE-Personalintensität verzeichnen konnte. 2020 waren in Deutschland pro 1.000 Erwerbstätige mehr als 16 VZÄ in FuE beschäftigt. Damit liegt Deutschland über dem EU-Durchschnitt und Japan, jedoch hinter einem Großteil der europäischen Vergleichsländer. Südkorea und China konnten ihre FuE-Personalintensität im vergangenen Jahrzehnt merklich ausbauen. Bereits seit 2010 verfügt Südkorea über mehr FuE-Personal je 1.000 Erwerbstätige als Deutschland (siehe auch [Abb. D-19](#)).

Zwischen den Ausgaben für FuE und der Zahl der Forschenden besteht ein enger Zusammenhang. Länder, die über eine hohe FuE-Quote verfügen, zeigen ebenfalls einen hohen Anteil von Forschenden unter den Erwerbstätigen. Südkorea sticht bei beiden Kennzahlen hervor. Die USA liegen bei dem Anteil der Forschenden auf einem ähnlichen Niveau wie Deutschland und bei der FuE-Quote über dem deutschen Wert. China konnte seine FuE-Quote stark ausbauen und liegt mittlerweile über dem Wert des

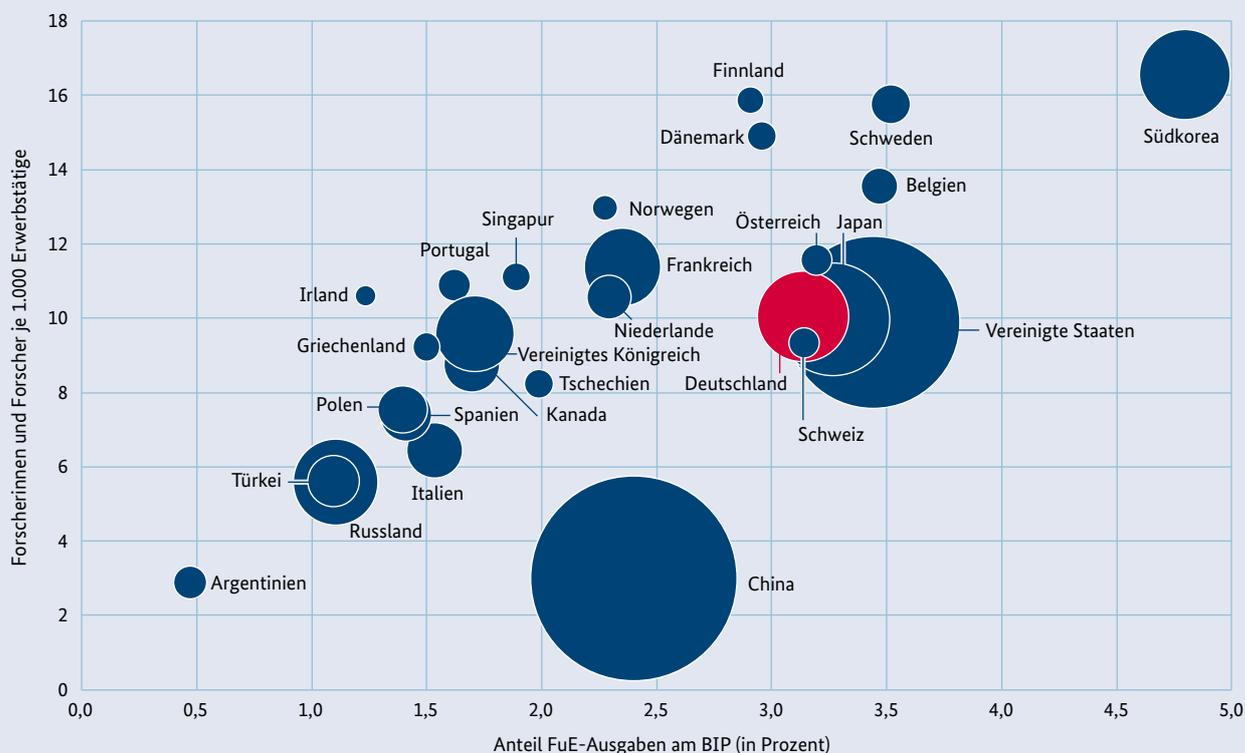
Vereinigten Königreichs. Der Anteil der Forschenden an allen Erwerbstätigen ist in China jedoch relativ gering. Wissensintensive Volkswirtschaften wie die skandinavischen Staaten verfügen demgegenüber über einen besonders hohen Anteil an Forscherinnen und Forschern (siehe auch [Abb. D-20](#)).

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) veröffentlicht halbjährlich Statistiken zu zentralen FuE-Kennzahlen, u. a. auch zum FuE-Personal (siehe auch [Infobox: OECD-Publikationen zu Wissenschaft, Technologie und Innovation](#)).

Weitere Informationen im Internet: 

- [BMBF – Datenportal des BMBF](#)
- [Eurostat – Science, Technology and Innovation \(Englisch\)](#)
- [OECD – Main Science and Technology Indicators \(Englisch\)](#)

Abb. D-20: Forscherinnen und Forscher und die FuE-Quote im internationalen Vergleich 2020



Kreisgrößen: Forscherinnen und Forscher absolut (VZÄ)
 Für einige Länder liegen für 2020 noch keine Daten vor.
 Es wurden daher die jeweils aktuell verfügbaren Werte verwendet.

Datenbasis: OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI 2022/03).
 Werte zum Teil vorläufig, Daten zum Teil geschätzt.



OECD-Publikationen zu Wissenschaft, Technologie und Innovation

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (engl. Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) bietet Regierungen ein Forum zur Zusammenarbeit, zum Erfahrungsaustausch und zur Erörterung von Lösungen für gemeinsame Probleme in verschiedenen Politikfeldern. Die Anfänge der OECD reichen bis in die 1960er-Jahre zurück. Sitz der Organisation ist Paris. Aktuell hat die OECD 36 Mitglieder. Neben den meisten hoch entwickelten Wirtschaftsnationen gehören heute auch Schwellenländer zu den Mitgliedern. Darüber hinaus arbeitet die OECD eng mit China, Indien und Brasilien sowie einer Reihe von anderen aufstrebenden Volkswirtschaften zusammen. Die OECD publiziert jedes Jahr über 300 Studien und Statistiken zu Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt, in denen sie ihre Arbeit dokumentiert und der Öffentlichkeit zugänglich macht. Sie liefert damit wichtige statistische Grundlagen für international vergleichende Analysen.

Schlüsseltrends zu Wissenschaft, Technologie und Innovation (Science, Technology and Innovation – STI) veröffentlicht die OECD mit den halbjährlich aktualisierten Main Science and Technology Indicators (MSTI), dem zweijährig erscheinenden Science, Technology and Industry Scoreboard (STI Scoreboard) sowie dem Science, Technology and Innovation Outlook (STI Outlook).

Main Science and Technology Indicators (Englisch): oecd.org/sti/msti.htm

Science, Technology and Industry Scoreboard (Englisch): oecd.org/sti/scoreboard.htm

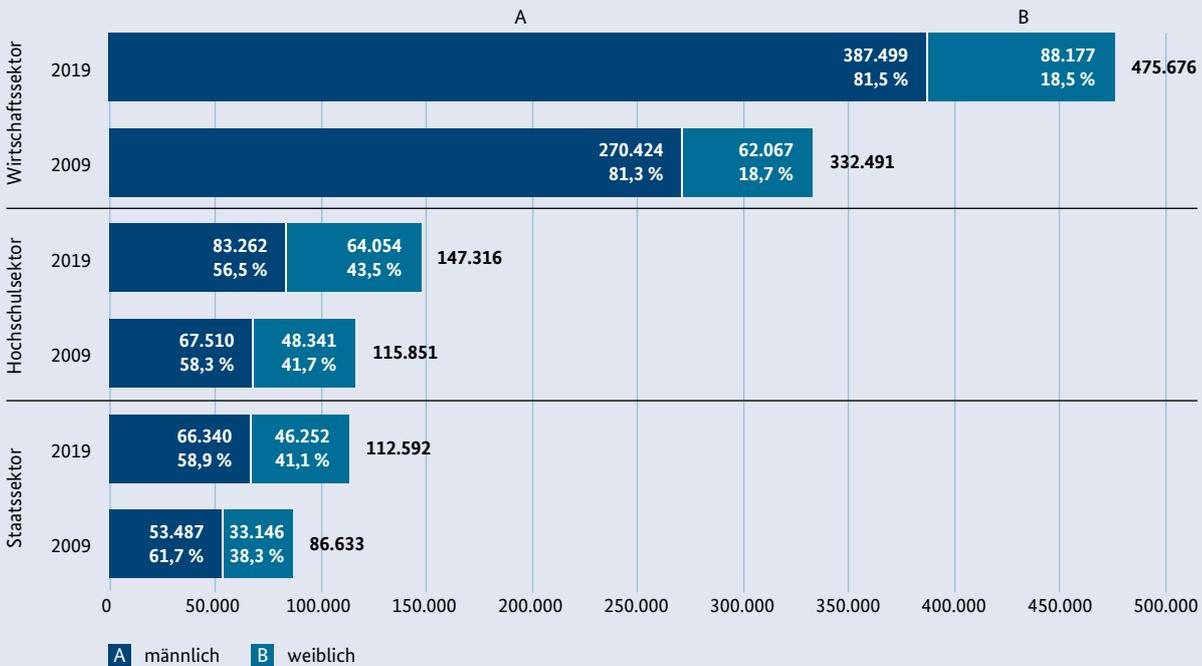
Science, Technology and Innovation Outlook (Englisch): oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-25186167.htm

FuE-Personal nach Sektoren

In Deutschland sind deutliche Zuwächse bei der Anzahl des eingesetzten FuE-Personals in der privaten Wirtschaft, in den Hochschulen, in den außeruniversitären Forschungseinrichtungen und in den Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben zu verzeichnen. Insgesamt waren 2019 fast 736.000 VZÄ in FuE beschäftigt.

Im Wirtschaftssektor waren 2019 mit knapp 65 % des deutschlandweiten FuE-Personals die meisten Personen in FuE beschäftigt. 20 % des gesamten FuE-Personals in Deutschland arbeiteten in den Hochschulen und über 15 % in den außeruniversitären Forschungseinrichtungen und den Ressortforschungseinrichtungen. Die prozentualen Anteile der drei Sektoren Wirtschaft, Staat und Hochschule am gesamten FuE-Personal sind im Zeitverlauf zwischen 2007 und 2019 relativ konstant geblieben (siehe auch Abb. D-21, vgl. Tabelle 16).

Abb. D-21: FuE-Personal nach Sektoren und Geschlecht (in Vollzeitäquivalenten)



Datenbasis: Datenband Tabelle 16; Datenportal des BMBF Tabelle 1.7.2

Der Wirtschaftssektor beschäftigte 2019 mit rund 476.000 Personen (in VZÄ) den überwiegenden Teil des in Deutschland tätigen FuE-Personals. Die Anzahl des FuE-Personals im Wirtschaftssektor hat sich in den vergangenen zehn Jahren um 43 % erhöht. Im Wirtschaftssektor sind knapp 277.000 Forscherinnen und Forscher beschäftigt (in VZÄ). Die Zahl der Forscherinnen und Forscher hat im Vergleich zum FuE-Personal überproportional zugenommen.

Nach der jüngsten Stichprobenerhebung des Stifterverbands sank die Anzahl des FuE-Personals im Wirtschaftssektor 2020 pandemiebedingt auf 467.000 VZÄ. Der Großteil der FuE-Beschäftigten im Wirtschaftssektor war 2020 in Großunternehmen mit 250 und mehr Beschäftigten tätig (83 %). In KMU mit weniger als 250 Beschäftigten waren 17 % des gesamten FuE-Personals beschäftigt. Ein überwiegender Teil des FuE-Personals im Wirtschaftssektor arbeitete 2020 in der forschungsintensiven Industrie (68 %). Im Verarbeitenden Gewerbe entfielen die meisten FuE-Beschäftigten auf den Kraftfahrzeugbau (ca. 134.000 VZÄ), die Elektroindustrie (ca. 84.000 VZÄ), den Maschinenbau (ca. 51.000 VZÄ), Chemie (ca. 22.000 VZÄ), Pharma (ca. 21.000 VZÄ) und IKT (33.000 VZÄ).

Das FuE-Personal in Deutschland besteht überwiegend aus männlichen, deutschen MINT-Absolventen.¹⁶ In einer Ausweitung der Diversität des bisherigen Forscherpools bietet sich forschenden Unternehmen ein großes Potenzial, um vor dem Hintergrund des zukünftigen Fachkräftebedarfs talentiertes Forschungspersonal in ausreichendem Maße rekrutieren zu können.

Im Hochschulsektor ist die Zahl der in FuE Beschäftigten 2019 auf über 147.000 VZÄ gestiegen. Darunter sind knapp 115.000 Forscherinnen und Forscher (in VZÄ). Das FuE-Personal verteilte sich wie folgt auf die Wissenschaftszweige: Geistes- und Sozialwissenschaften (27 %), Ingenieurwissenschaften (27 %), Naturwissenschaften (22 %), Medizin (20 %) und Agrarwissenschaften (3 %). Nach vorläufigen Zahlen ist die Anzahl des FuE-Personals im Hochschulsektor 2020 weiter auf 153.000 VZÄ gestiegen.

Im Staatssektor waren 2019 rund 113.000 Personen in FuE tätig – davon ca. 59.000 Forscherinnen und Forscher (in VZÄ).¹⁷ Das FuE-Personal verteilte sich folgendermaßen auf die Wissenschaftszweige: Naturwissenschaften (45 %), Ingenieurwissenschaften (27 %), Geistes- und Sozialwissenschaften (16 %), Medizin (7 %) und Agrarwissenschaften (6 %). Nach vorläufigen Zahlen ist die Anzahl des FuE-Personals im Staatssektor 2020 geringfügig auf 115.000 VZÄ angestiegen.

Obwohl in Deutschland die Zahl des weiblichen FuE-Personals seit 2005 bezogen auf das Jahr 2019 um 62 % angestiegen ist, sind Forscherinnen, Wissenschaftlerinnen und Technikerinnen immer noch weitgehend unterrepräsentiert. Im Jahr 2019 waren ca. 198.000 Frauen (in VZÄ) in Deutschland im Bereich FuE beschäftigt. Der Anteil von Frauen am gesamten FuE-Personal betrug ca. 27 %. Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den Sektoren. So lag 2019 der Frauenanteil am gesamten FuE-Personal in den Hochschulen bei über 43 %, im Staatssektor bei ca. 41 % und im Wirtschaftssektor nur bei ca. 19 %. Innerhalb der einzelnen Sektoren bleibt der Anteil der Frauen im Zeitverlauf konstant. Bei den Forschenden lag der Frauenanteil lediglich bei ca. 23 %. Auch im internationalen Vergleich sind Frauen nur unterdurchschnittlich in Forschung und Entwicklung vertreten (siehe auch [Infobox: Forscherinnen in Europa weiter unterrepräsentiert](#)).

¹⁶ Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (2019): Diversität in FuE-Teams: Alle(s) gleich anders? stifterverband.org/download/file/fid/7374

¹⁷ Der Staatssektor umfasst insbesondere die von Bund und Ländern finanzierten außeruniversitären Forschungseinrichtungen (z. B. Fraunhofer, HGF, Leibniz-Gemeinschaft, MPG), die Bundes-, Landes- und kommunalen Forschungseinrichtungen sowie sonstige öffentlich geförderte Organisationen.



Forscherinnen in Europa weiter unterrepräsentiert

In der EU-27 lag der Anteil der Forscherinnen im Jahr 2018 bei 33 % (Berechnung basiert auf der Anzahl der Forschenden in Köpfen und nicht auf Vollzeitäquivalenten). Während in einzelnen EU-Staaten (u. a. Lettland, Litauen und Kroatien) ein ausgewogenes Verhältnis zwischen weiblichen und männlichen Forschenden besteht, weisen u. a. Deutschland (28 %), Frankreich und die Niederlande unterdurchschnittliche Anteile an Forscherinnen auf. Im vergangenen Jahrzehnt ist der Anteil der Forscherinnen in der EU-27 und in Deutschland nur geringfügig gestiegen. Zwischen den Sektoren bestehen starke Unterschiede: Innerhalb der EU-27 sind Frauen insbesondere im Hochschulsektor (42 %) und im Staatsektor (44 %) tätig, in allen EU-Staaten

sind Frauen vor allem in den Forschungsabteilungen der Wirtschaft (21 %) unterrepräsentiert.

Die Europäische Kommission erstellt mit dem Bericht „She Figures“ alle drei Jahre eine umfangreiche Datensammlung (u. a. zu Bildungsabschlüssen, FuE-Personal und Arbeitsbedingungen) zur Gleichstellung der Geschlechter in Forschung und Innovation auf europäischer und internationaler Ebene.

Die aktuelle Ausgabe der „She Figures“ ist Ende 2021 erschienen und zugänglich unter: ec.europa.eu/assets/rtd/shefigures2021

Hochschulabschlüsse und Promotionen

Absolventinnen und Absolventen von Hochschulstudiengängen sind ein zentrales, zukunftsbezogenes Fundament für FuE. Ihre Zahl hatte sich von 293.988 im Jahr 2010 auf mehr als 317.000 im Jahr 2015 erhöht. Seit 2015 ist die Anzahl der Erstabsolventinnen und Erstabsolventen, mit Ausnahme des Jahres 2019, allerdings rückläufig und lag im Jahr 2020 bei nur noch 292.098. Die Zahl der Hochschulabsolventinnen und -absolventen bezieht sich allein auf Erstabschlüsse (z. B. Bachelorabschluss, Diplom). Sie ist daher nicht identisch mit der Anzahl der bestandenen Abschlussprüfungen an Hochschulen. Die Erstabsolventenquote, welche den Anteil der Erstabsolventinnen und Erstabsolventen an der altersspezifischen Bevölkerung ausdrückt, lag im Jahr 2020 bei 30,8 % (siehe auch [Abb. D-22](#)).

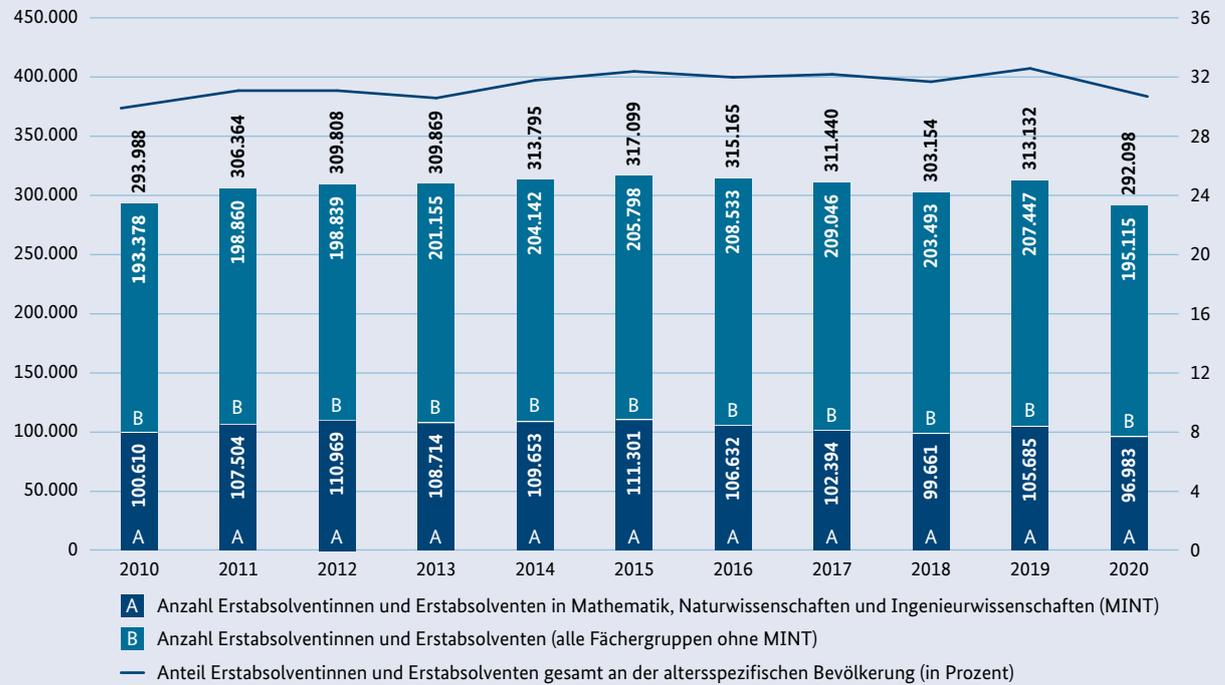
In den für FuE besonders relevanten Fächergruppen verteilen sich die Erstabsolventinnen und Erstabsolventen an Hochschulen 2020 schwerpunktmäßig auf Ingenieurwissenschaften (25 %), Mathematik, Naturwissenschaften (8 %) und Humanmedizin (7 %). Mit Blick auf einzelne Studienbereiche sind zwischen 2017 und 2020 die größten absoluten Zuwächse in Wirtschaftsingenieurwesen, Informatik sowie Naturwissenschaften und Mathematik allgemein zu verzeichnen. Dagegen weisen u. a. die Studienbereiche

Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Elektrotechnik sowie Chemie in diesem Zeitraum die größten absoluten Rückgänge der Erstabsolventinnen und Erstabsolventen auf (vgl. [Tabelle 17](#)).

Am Standort Deutschland ist die Sicherung des Nachwuchses in den MINT-Fächern für den technologischen Fortschritt und die Erschließung von Zukunftsmärkten von besonderer Relevanz. Die Zahl der Erstabsolventinnen und Erstabsolventen in den MINT-Fächern lag 2020 mit 96.983 zum zweiten Mal seit 2009 wieder unter der Marke von 100.000. Der Anteil der Abschlüsse in den MINT-Fächern an allen Hochschulabschlüssen in Deutschland lag 2020 bei 33 %.

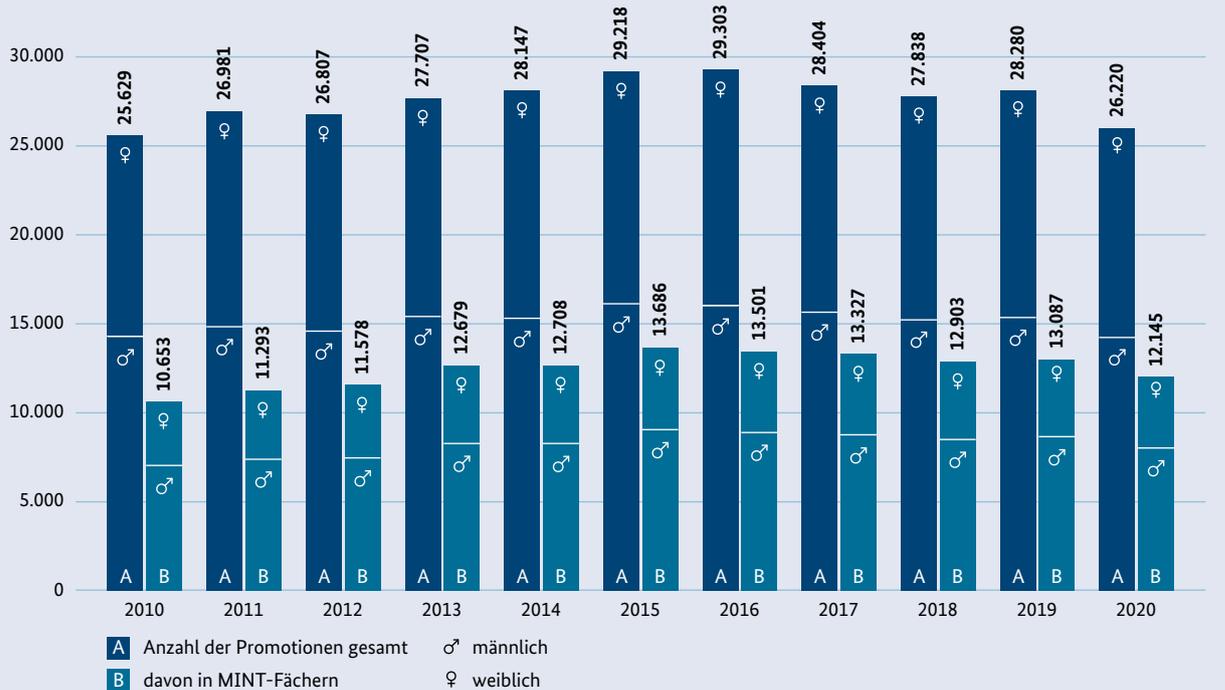
Promotionen haben für den Forschungsstandort Deutschland eine hohe Bedeutung. Die Anzahl der pro Jahr abgeschlossenen Promotionen lag im Prüfungsjahr 2020 bei etwa 26.220. Damit ist die Zahl der abgeschlossenen Promotionen im Vergleich zu den Vorjahren leicht gesunken. Insgesamt 45 % der erfolgreich Promovierenden sind Frauen (siehe auch [Abb. D-23](#)).

Abb. D-22: Anzahl der Erstabsolventinnen und Erstabsolventen sowie deren Anteil an der altersspezifischen Bevölkerung (in Prozent)



Datenbasis: Datenband Tabelle 17; Datenportal des BMBF Tabelle 1.9.5

Abb. D-23: Anzahl der Promotionen gesamt und in MINT-Fächern nach Geschlecht



Datenbasis: Datenband Tabelle 18; Datenportal des BMBF Tabelle 2.5.81

Nach Fächergruppen verteilen sich die abgeschlossenen Promotionen 2020 schwerpunktmäßig auf Mathematik, Naturwissenschaften (30 %), Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften (28 %), Ingenieurwissenschaften (16 %), Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (15 %) und Geisteswissenschaften (6 %) (vgl. [Tabelle 18](#)).

Insgesamt lassen sich mehr als 46 % aller Promotionen 2020 den MINT-Fächern zuordnen. Dies unterstreicht die herausgehobene Forschungsrelevanz dieser Fächergruppe. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in bestimmten naturwissenschaftlichen Disziplinen der Berufseintritt typischerweise über die Promotion erfolgt. Im Jahr 2020 wurden über 12.100 Promotionen in den MINT-Fächern abgeschlossen, im Vergleich zu 2010 stieg damit die Anzahl der pro Jahr in den MINT-Fächern abgeschlossenen Promotionen um mehr als 14 %. Der Frauenanteil lag 2020 bei 34 %.

Internationale Mobilität

Die internationale Mobilität von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern stärkt die Offenheit, Vielfalt und Innovationsfähigkeit des Wissenschafts- und Forschungsstandorts Deutschland. Der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) und das Deutsche Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW) legen jährlich einen umfassenden Bericht mit Daten und Fakten zur Internationalität von Studium und Forschung in Deutschland vor.¹⁸ Die Folgen der COVID-19-Pandemie für die internationale Mobilität von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern konnten im Berichtsjahr 2021 noch nicht detailliert abgebildet werden.

Internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler forschen und lehren an deutschen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowohl dauerhaft als auch temporär als Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler. Das internationale Wissenschaftspersonal in Deutschland hat sich in den zehn Jahren seit 2009 mit einem Anstieg von 75 % fast verdoppelt, was die hohe Attraktivität des deutschen Wissenschaftssystems zeigt. Im Jahr 2019 waren rund 51.800 internationale Wissenschaftlerinnen

und Wissenschaftler an deutschen Hochschulen angestellt, unter ihnen rund 3.500 Professorinnen und Professoren. Internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stellen mittlerweile 12,7 % des gesamten Wissenschaftspersonals in Deutschland. An Universitäten lassen sich überdurchschnittlich hohe Anteile internationaler Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Mathematik und den Naturwissenschaften (21 %) sowie den Ingenieurwissenschaften (20 %) feststellen. Mehr als ein Drittel der internationalen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kommt aus Westeuropa, gefolgt von der Region Asien und Pazifik sowie Mittel- und Südosteuropa.

An den gemeinsam von Bund und Ländern geförderten außeruniversitären Forschungseinrichtungen waren im Jahr 2019 rund 14.100 internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler tätig. Das sind 28 % des Wissenschaftspersonals dieser Einrichtungen. Rund 55 % stammen aus Europa. Rund 69 % des internationalen Wissenschaftspersonals der außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind der Fächergruppe Mathematik und den Naturwissenschaften zuzurechnen.

Im Jahr 2019 wurde der temporäre Aufenthalt von rund 32.800 internationalen Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftlern in Deutschland von in- und ausländischen Förderorganisationen unterstützt. Die meisten Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler sind in der Mathematik und den Naturwissenschaften tätig. Sie kamen hauptsächlich aus den Regionen Westeuropa sowie Asien und Pazifik, wobei China, Indien, Italien und Russland die wichtigsten Herkunftsländer sind.

Auch deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten in anderen Ländern fest angestellt an Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Die Zahl deutscher Forschender im Ausland ist aufgrund einer lückenhaften Datenbasis nicht vollständig abbildbar. DAAD und DZHW haben jedoch für wichtige Gastländer die Anzahl der an Hochschulen beschäftigten deutschen Forscherinnen und Forscher erhoben. Mehr als 8.600 deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler waren 2018 an Hochschulen in der Schweiz tätig. Im Vereinigten Königreich und Österreich waren jeweils über 5.500 deutsche Wissenschaftlerinnen

¹⁸ DAAD und DZHW (2021): Wissenschaft weltoffen 2021. Daten und Fakten zur Internationalität von Studium und Forschung in Deutschland und weltweit. wissenschaft-weltoffen.de/publikation/

und Wissenschaftler beschäftigt. Auch bei den Professorinnen und Professoren steht die Schweiz an der Spitze. Hier lehren und forschen dauerhaft rund 1.300 deutsche Professorinnen und Professoren. Rund 13.700 deutsche Promovierende sind (nach den verfügbaren Zahlen) im Ausland tätig.

Darüber hinaus absolvieren viele deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einen temporären Forschungs- und Lehraufenthalt im Ausland. Im Jahr 2019 forschten etwa 13.600 deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit Unterstützung von

Förderorganisationen an ausländischen Einrichtungen. Die beliebtesten Gastregionen für deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind Westeuropa und Nordamerika. Die USA führt die Liste der wichtigsten Gastländer an, zu denen auch das Vereinigte Königreich, Frankreich und Russland zählen.

Die hohe internationale Mobilität verleiht Lehre und Forschung in Deutschland neue kreative Impulse und sichert die internationale Anschlussfähigkeit des deutschen Wissenschafts- und Forschungssystems (siehe auch Abb. D-24).

Abb. D-24: Internationale Mobilität von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern (2019)



Einzelne Daten stammen aus dem Jahr 2018.

Datenbasis: DAAD und DZHW, Wissenschaft weltoffen 2021



Link-Portal im Internet verfügbar unter:
bundesbericht-forschung-innovation.de/de/linkportal.html



2 Resultate von Forschung, Entwicklung und Innovation

Die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Forschungs- und Innovationssystems erreicht beständig ein sehr hohes Niveau. Dies untermauern Outputindikatoren zu Forschung, Entwicklung und Innovation sowie die Ergebnisse vergleichender internationaler Indikatorensysteme, die den Innovationserfolg der Volkswirtschaften in den Blick nehmen.

Es existieren zahlreiche statistisch erfassbare Indikatoren, um verschiedene Dimensionen von FuE-Ergebnissen und Innovationserfolgen abzubilden. Dazu zählen u. a. wissenschaftliche Publikationen, weltmarktrelevante Patente, Produkt- und Prozessinnovationen, Gründungen in der Wissenswirtschaft sowie der Welthandelsanteil forschungsintensiver Waren.

Darüber hinaus werden neue Indikatoren entwickelt und erprobt, um einen breiten Innovationsbegriff, der technische und Soziale Innovationen umfasst, sowie Herausforderungen wie beispielsweise den digitalen Wandel abbilden zu können (siehe auch **Infobox: Weiterentwicklung der Indikatorik für Forschung und Innovation**).



Weiterentwicklung der Indikatorik für Forschung und Innovation

Innovationen entstehen nicht nur in Unternehmen, sondern in allen gesellschaftlichen Bereichen. Soziale Innovationen, Haushaltsinnovationen, offene Innovationsprozesse und Geschäftsmodell-Innovationen werden allerdings noch nicht ausreichend erfasst. Das BMBF fördert daher die Weiterentwicklung der FuI-Indikatorik.

Von den 16 geförderten Projekten zum Thema „Indikatorik im Bereich Forschung und Innovation“ sind neun bereits abgeschlossen. Diese Forschungsvorhaben liefern wichtige Beiträge für eine noch stärker evidenzbasierte Forschungs- und Innovationspolitik, indem sie neue Ansätze zur Wirkungsmessung entwickeln.

Im Projekt *TOBI* wurden webbasierte Innovationsindikatoren entwickelt. Hierfür wurde ein Web-Mining basierter Ansatz entworfen, der sich auf eine eigens entwickelte Web-Scraping-Software (*ARGUS*) stützt, um sowohl Unternehmenswebseiten als auch Newsticker-Daten zu erfassen und zu analysieren. Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse des Projekts wird seit April 2021 ein Anschlussprojekt (*DynTOBI*) gefördert, welches die Integration dynamischer Aspekte anstrebt. Dazu gehören insbesondere die Beschreibung von Diffusionsprozessen im Zeitverlauf und Ansätze zur Prognose der Entwicklung und Verbreitung einzelner Innovationen. Die bislang querschnittsorientierte Erhebung webbasierter Innovationsindikatoren soll damit zu einer Längsschnitterhebung weiterentwickelt werden.

Die Erfassung Sozialer Innovationen wurde im Projekt *IndiSI* verfolgt. *IndiSI* zeichnet sich durch ein breites Verständnis Sozialer Innovationen aus, wobei die Entwicklung von Indikatoren drei Ebenen umfasst: Innovationsaktivitäten in Organisationen, Innovationskapazitäten des regionalen Umfelds und Online-Aktivitäten Sozialer Innovationen. Die Analyse von Online-Diskursen ermöglicht es den Forschenden, die Wahrnehmung drängender gesellschaftlicher Bedarfe zu verstehen sowie Vorschläge für neue Lösungen und neue Zusammenspiele von Akteuren zu identifizieren. Im April 2021 startete das Nachfolgeprojekt *IndiSi-Plus*. Es befasst sich insbesondere mit der Validierung und Verstärkung des *IndiSI*-Rahmenmodells und

des zugrundeliegenden Indikatorensets. Außerdem soll die Erhebung auf die Ebene der Bundesländer ausgeweitet werden, um einen regionalen Vergleich zu ermöglichen.

Das Projekt *PeerInnovation* setzt sich mit der bedeutenden Rolle privater Verbraucherinnen und Verbraucher bei der Entwicklung und Verbreitung nachhaltiger Technologien auseinander. Peer-Communities sind zum Bestandteil von Innovations-Ökosystemen geworden und können einen wichtigen Beitrag zum nachhaltigen Wandel leisten. Offizielle Statistiken beschränken sich jedoch auf Wissenschafts- und Marktdaten, weil geeignete Indikatoren für Aktivitäten im Haushaltssektor fehlen. Ziel des Projekts ist es, am Beispiel von Online-Communities in den Bereichen nachhaltige Energie, Mobilität und Stadtentwicklung Messinstrumente für Peer-Innovationen zu entwickeln.

Das Projekt *IreWiNE* erforscht, wie Netzwerke auf regionaler Ebene zwischen Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und zivilgesellschaftlichen Akteuren Innovationsprozesse unterstützen und beschleunigen. Hierzu sucht das Vorhaben nach Indikatoren, mit deren Hilfe sich die regionalen Strukturen in Bezug auf ihren Beitrag zu Innovationen generell und nachhaltigen Innovationen im Besonderen vergleichen lassen.

Das Projekt *GEI-OE* beschäftigt sich mit bislang wenig erfassten Wissensflüssen in der Wissenschaft, sowie zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Durch die Digitalisierung werden – z. B. in sozialen Netzwerken – vielfältige Daten generiert, wodurch sich in der Erforschung von Innovationsindikatoren neue Wege erschließen. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich das Projekt mit der Auswertung neuer Datenquellen als Basis für ein erweitertes Verständnis der Kommunikation und des Transfers wissenschaftlicher Erkenntnisse. Insbesondere werden Daten zu Konferenzbesuchen, Tweets und Re-Tweets sowie der Vernetzung auf geschäftlichen Netzwerken (*LinkedIn*) betrachtet.

Ein Überblick über alle geförderten Projekte ist hier zu finden: indikatorik.de

2.1 Ausgewählte Outputindikatoren

Die Ergebnisse von FuE-Aktivitäten lassen sich anhand statistisch erfassbarer Outputindikatoren bewerten und international vergleichen. Für die Mehrzahl dieser Indikatoren hat Deutschland seine gute Position im internationalen Vergleich stabilisieren und zum Teil sogar verbessern können. Einzelne Indikatoren – wie die Innovatorenquote oder die Gründungsrate – stagnieren eher.

Die kombinierte Betrachtung unterschiedlicher Indikatoren ermöglicht es, im internationalen Vergleich Rückschlüsse auf die Dynamik und Leistungsfähigkeit eines Forschungs- und Innovationssystems zu ziehen. Zu den Indikatoren zählen die wissenschaftlichen Publikationen über die Ergebnisse erfolgreicher FuE-Tätigkeiten in Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen. Die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit ganzer Volkswirtschaften und einzelner Wissenschaftsdisziplinen kann mittels dieser bibliometrischen Methoden analysiert werden. Für die technologische Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft stellen Patente einen wesentlichen Indikator dar. Sie sind eine wichtige Voraussetzung für die wirtschaftliche Verwertung von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen. Weitere wichtige Indikatoren sind die jährlichen Innovationsausgaben und der Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums mindestens eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben, die sogenannte Innovatorenquote. Vor allem letztere zeigt auf, in welchem Ausmaß die FuE-Ergebnisse von etablierten oder neu gegründeten Unternehmen aufgegriffen und in neue oder verbesserte Marktangebote oder Produktivitätssteigerungen – und damit in Innovationen – umgesetzt werden.

Wissenschaftliche Publikationen

Entwicklungen und Ergebnisse der Wissenschaft erhöhen den Wissensbestand fortlaufend. Ein Großteil neuer Technologien und Dienstleistungen basiert auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, die in der Regel in Fachpublikationen veröffentlicht werden. Die Zahl der Publikationen der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eines Landes wird daher als ein Bewertungsmaßstab herangezogen, um die Leistungsfähigkeit des Forschungs- und Wissenschaftssystems im internationalen Vergleich einzuordnen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass quantitative Vergleiche von Publikationskennziffern eine umsichtige Erfassung und Interpretation der Daten erfordern. So bestehen z. B. bei den Publikationsgewohnheiten erhebliche Unterschiede zwischen den Wissenschaftsdisziplinen.

Die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen pro eine Million Einwohnerinnen und Einwohner ist in Deutschland in den vergangenen zwei Jahrzehnten kontinuierlich gestiegen. 2020 wurden in Deutschland 1.639 Publikationen pro eine Million Einwohnerinnen und Einwohner veröffentlicht. Damit ist die deutsche Publikationsintensität einerseits höher als in den USA und in Japan, andererseits jedoch geringer als z. B. in der Schweiz, den skandinavischen Ländern, Österreich und im Vereinigten Königreich (siehe auch [Abb. D-25](#)).

Weitere Informationen im Internet:



[BMBF – Datenportal des BMBF](#)

[ZEW – Innovationserhebung](#)

[Expertenkommission Forschung und Innovation – Gutachten und Studien](#)

[OECD – Science, Technology and Industry Scoreboard \(Englisch\)](#)

Die Bedeutung einer einzelnen Publikation zeigt sich u. a. daran, wie häufig sie von anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zitiert wird. Die Exzellenzrate ist hierfür ein relevanter Indikator. Sie gibt den Anteil der Publikationen wieder, die zu den 10 % der weltweit meistzitierten Publikationen in der jeweiligen Wissenschaftsdisziplin gehören. Deutschland konnte hier seine Position in den letzten Jahren kontinuierlich verbessern. Im Jahr 2020 betrug die Exzellenzrate der gesamten wissenschaftlichen Publikationen Deutschlands nach Angaben der OECD

11,8 %. Sie liegt damit über dem Wert der EU-27-Länder (11,0 %).¹⁹ U. a. die Schweiz (14,5 %), die USA (13,1 %) und das Vereinigte Königreich (13,6 %) weisen höhere Exzellenzraten als Deutschland auf. Während die Exzellenzrate dieser Länder in den letzten Jahren rückläufig war, weist Deutschland eine relativ stabile Exzellenzrate auf. China (9,7 %) verzeichnet seit 2006 ein starkes Wachstum bei exzellenten Veröffentlichungen und erzielt seit 2015 eine höhere Exzellenzrate als Südkorea (7,9 %) und Japan (7,0 %) (siehe auch [Abb. D-26](#)).

Detaillierte Auswertungen zu den Publikationsaktivitäten des deutschen Wissenschaftssystems liegen u. a. auf Basis der Datenbanken Web of Science und Scopus vor.²⁰ Auch für die außeruniversitären Forschungsorganisationen existieren detaillierte Analysen zum Publikationsverhalten.²¹ Die Untersuchungen belegen eine gesteigerte absolute Publikationsaktivität der deutschen Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen. Deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler publizieren am häufigsten mit Ko-Autorinnen und -Autoren aus den USA, dem Vereinigten Königreich und Frankreich.²² Mit Blick auf Lösungsbeiträge für die Herausforderungen im Bereich Klima und Umwelt verfügt die EU laut einer Studie der Europäischen Kommission mit einem Anteil von 25 % über die weltweit meisten exzellenten wissenschaftlichen Publikationen (Top 10 % der zitierten Publikationen im Jahr 2016). Aus China kommen 21 % und aus den USA 19 %.²³

Weltmarktrelevante Patente

Patente sind eine wesentliche Grundlage dafür, Innovationen wirtschaftlich verwerten zu können. Darüber hinaus unterstützen sie im Innovationssystem den Wissens-, Technologie- und Erkenntnistransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

Weltmarktrelevante Patente, die am Europäischen Patentamt (EPA) oder bei der World Intellectual Property Organization (WIPO) angemeldet wurden, sind für die exportorientierte deutsche Wirtschaft von besonderer Bedeutung, da sie den Schutz einer Erfindung auch jenseits des Heimatmarkts sicherstellen. Sie gelten daher auch als Indiz für Expansionsabsichten auf innovativen Märkten. Patentdaten sind in der Regel gut verfügbar, sie sollten aber differenziert interpretiert werden. So ist zu beachten, dass in manchen Branchen Erfindungen aus Wettbewerbsgründen oder aufgrund schneller Innovationszyklen gar nicht oder äußerst selten zum Patent angemeldet werden. Je nach Rechtsrahmen und wirtschaftlichem Umfeld patentieren Unternehmen zudem teilweise strategisch.

Im Jahr 2019 erreichte Deutschland eine Quote von 386 weltmarktrelevanten Patenten pro eine Million Einwohnerinnen und Einwohner. Dieser Wert ist annähernd doppelt so hoch wie in den USA. In Europa weisen neben Deutschland die Schweiz, Schweden und Finnland hohe Patentintensitäten auf. Japan und Südkorea weiteten ihre Patentaktivitäten in der vergangenen Dekade deutlich aus. Ebenso China, das sich bei dieser Kennzahl zwar auf einem geringen Niveau bewegt, was aber vor allem auf die große Gesamtbevölkerung zurückzuführen ist (siehe auch [Abb. D-27](#)).

Eine besondere Bedeutung kommt Patenten zu, die in forschungsintensiven Industrien angemeldet werden (siehe auch [Infobox: Abgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter](#)). China, Schweden, die USA, Südkorea und Frankreich verfügen über den größten Anteil an Patenten in der forschungsintensiven Industrie an allen Patentanmeldungen des jeweiligen Landes (siehe auch [Abb. D-28](#)).²⁴ Der Anteil der Patente aus forschungsintensiven Industrien in China ist nach dessen Beitritt zur Welthandelsorganisation (World Trade Organization – WTO) und dem Übereinkommen über handelsbezogene Aspekte der

¹⁹ OECD (2021): Science, Technology and Industry Scoreboard. oecd.org/sti/scoreboard.htm

²⁰ Stephen, D.; Stahlschmidt, S. (2022): Performance and Structures of the German Science System 2022. Studien zum deutschen Innovationssystem. Berlin: EFI. e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_05_2022.pdf

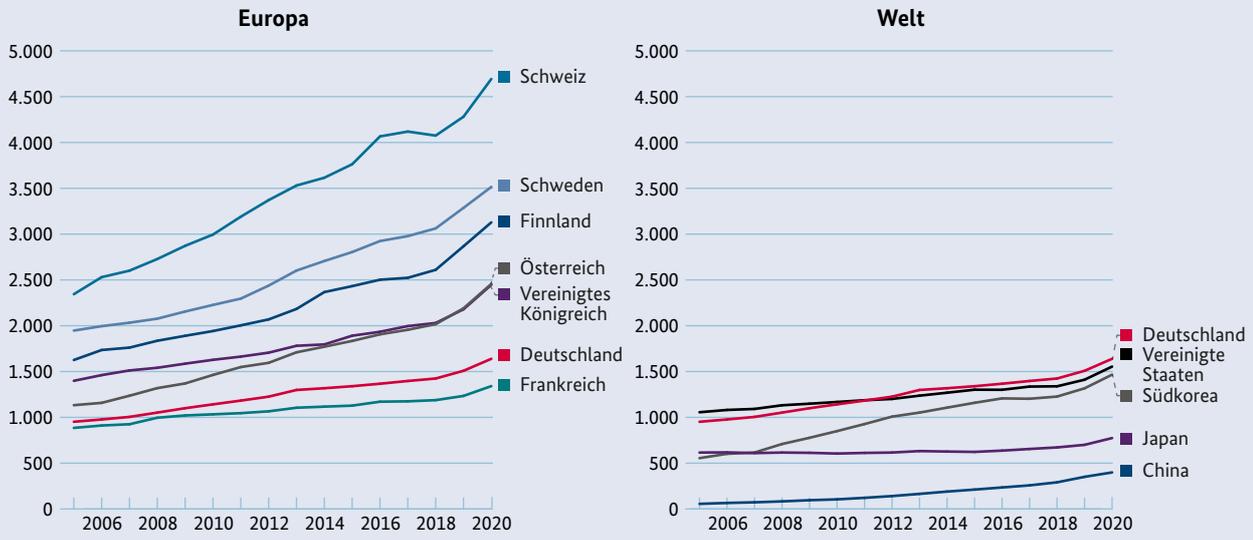
²¹ GWK (2021): Pakt für Forschung und Innovation. Monitoring-Bericht 2021. gwk-bonn.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Papers/PFI-Monitoring_2021_Band_I.pdf

²² UNESCO (2021): UNESCO Science Report. The race against time for smarter development. en.unesco.org/unesco_science_report

²³ European Commission (2020): Science, Research and Innovation Performance of the EU 2020. ec.europa.eu/info/sites/default/files/srip/2020/ec_rtd_srip-2020-report.pdf

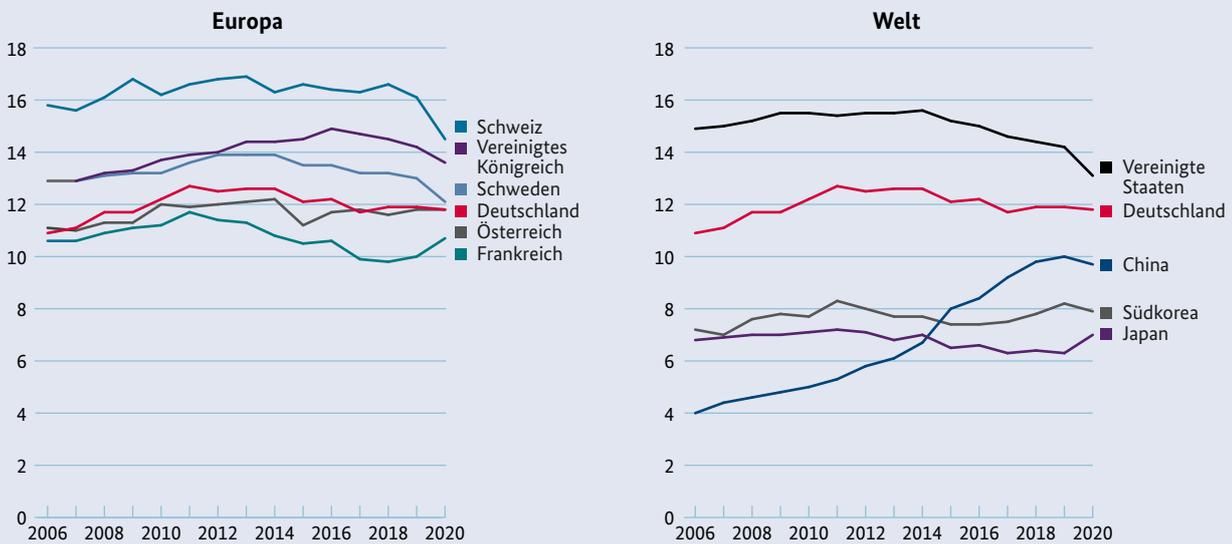
²⁴ Neuhäusler, P.; Rothengatter, O. (2022): Patent Applications – Structures, Trends and Recent Developments 2021. Studien zum deutschen Innovationssystem. Berlin: EFI. e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_04_2022.pdf

Abb. D-25: Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen (pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner)



Datenbasis: Datenportal des BMBF Tabelle 1.8.3

Abb. D-26: Exzellenzrate (in Prozent)



Datenbasis: OECD, Science, Technology and Industry Scoreboard Platform

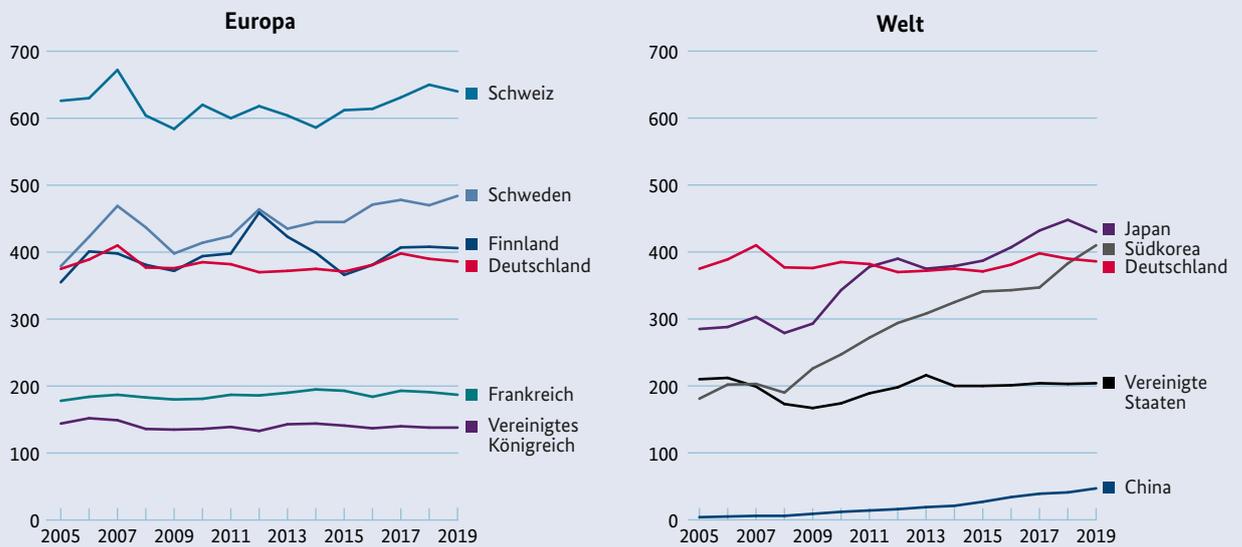
Rechte des geistigen Eigentums (Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights – TRIPS) stark gestiegen. Hier zeigt sich, dass China sich bei der internationalen Patentierung auf die forschungsintensive Industrie konzentriert. Im Bereich der forschungsintensiven Industrie ist Deutschland besonders stark bei den hochwertigen Technologien – z. B. Kraftfahrzeugbau, Chemie und Maschinenbau – positioniert. Dagegen tragen die Spitzentechnologien – z. B. EDV, Elektronik und Pharma – in Deutschland vergleichsweise wenig zu den Patentanmeldungen bei (siehe auch 1.1 FuE-Ausgaben).

Nach Angaben der World Intellectual Property Organization (WIPO) waren 2019 Computertechnik, elektrische Maschinen und Anlagen, Messtechnik, digitale Kommunikation und Medizintechnik die Technologiefelder mit den häufigsten Nennungen in veröffentlichten Patentanmeldungen. Zusammen stehen diese fünf Technologiefelder für knapp ein Drittel

aller weltweit veröffentlichten Patentanmeldungen. Schwerpunkte Deutschlands sind u. a. die Technologiefelder Transport, elektrische Maschinen und Anlagen sowie Maschinenelemente. Die USA verfügen über Schwerpunkte u. a. in den Feldern Computertechnik, Medizintechnik sowie digitale Kommunikation.²⁵

Frauen sind bei Patentanmeldungen weiterhin stark unterrepräsentiert. Erfinderinnen trugen nach Angaben der WIPO im Jahr 2020 nur knapp 17 % (2006: 11 %) der internationalen Patentanmeldungen bei. Bei rund 34 % der Patentanmeldungen war mindestens eine Frau beteiligt (2006: 22 %). Deutschland (11 %), Japan (10 %) und Österreich (8 %) weisen unterdurchschnittliche Werte mit Blick auf die Beteiligung von mindestens einer Erfinderin an internationalen Patentanmeldungen auf. Dagegen verzeichnen China (22 %) und Südkorea (21 %) überdurchschnittliche Werte.

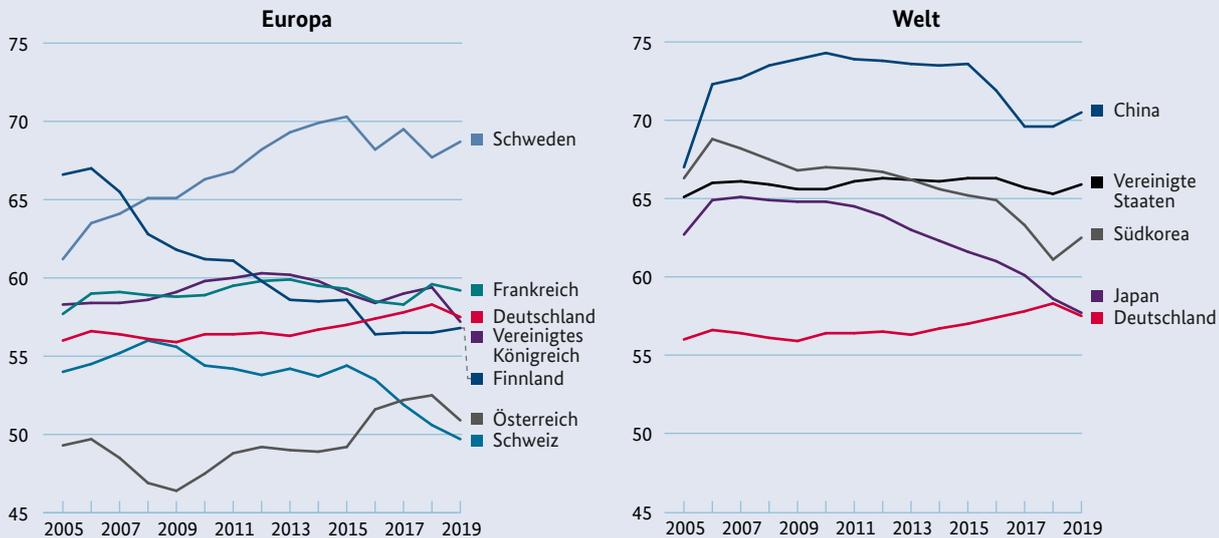
Abb. D-27: Weltmarktrelevante Patente (pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner)



Datenbasis: Datenportal des BMBF Tabelle 1.8.4

²⁵ WIPO (2021): World Intellectual Property Indicators 2021. wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2021.pdf

Abb. D-28: Anteil von Patenten der forschungsintensiven Industrie an allen Patentanmeldungen (in Prozent)



Datenbasis: Neuhäusler, P.; Rothengatter, O. (2022): Patent Applications – Structures, Trends and Recent Developments 2021. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2022. Berlin: EFI

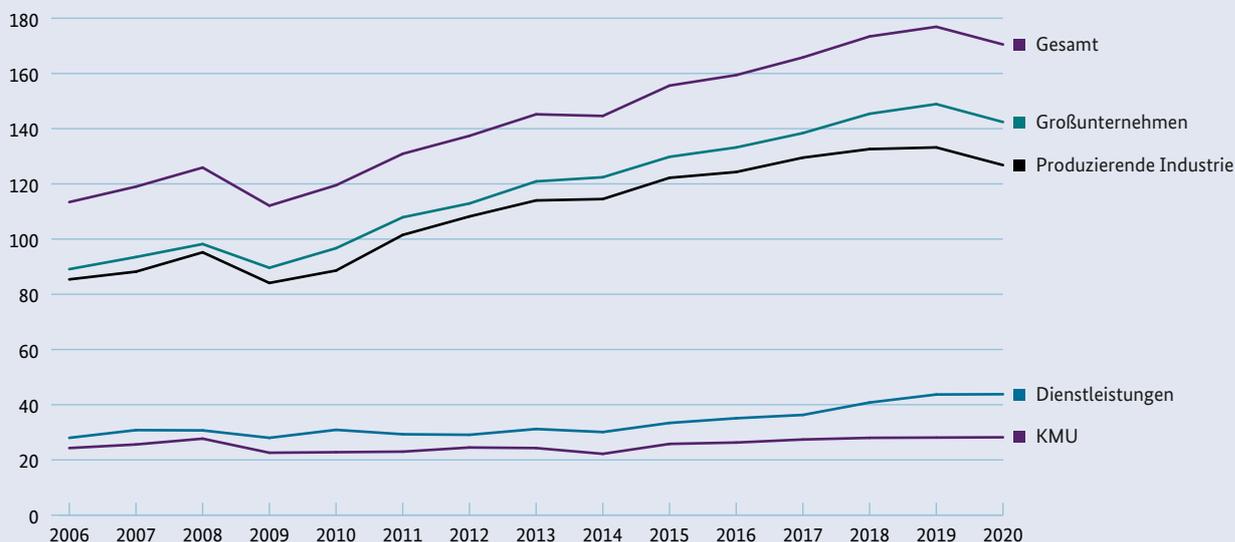
Innovationen in der Wirtschaft

Im europäischen Vergleich wird in keinem anderen Land so viel für Innovationen ausgegeben wie in Deutschland. Die Innovationsausgaben deutscher Unternehmen beliefen sich 2020 auf 170,5 Mrd. Euro. Erstmals seit zehn Jahren sind die Innovationsausgaben rückläufig, im Vergleich zum Vorjahr sind sie um 3,6 % zurückgegangen. Diese Entwicklung spiegelt die besonderen Umstände der COVID-19-Pandemie wider. Während sich bei Großunternehmen eine deutliche Abnahme der Innovationsausgaben um 4,4 % zeigt, blieben die Innovationsausgaben der KMU mit einer Steigerung von 0,3 % im Vergleich zum Vorjahr stabil. Die Innovationsausgaben der Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten lagen 2020 bei 142,4 Mrd. Euro, Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten

brachten insgesamt 28,2 Mrd. Euro für ihre Innovationsaktivitäten auf. Die Innovationsausgaben des Industriesektors beliefen sich 2020 auf 126,8 Mrd. Euro. Im Vergleich zum Vorjahr gingen sie um 4,8 % zurück. Insbesondere klassische Hightech-Branchen wie der Maschinenbau haben gespart. Dahingegen blieben die Investitionen im Dienstleistungssektor mit 43,7 Mrd. Euro konstant (siehe auch [Abb. D-29](#), vgl. [Tabelle 20](#)).²⁶ Neben dem Rückgang der Ausgaben hat die Pandemie-Situation in vielen Unternehmen zu zusätzlichen Innovationsaktivitäten, vor allem im Bereich der Digitalisierung, angestoßen. Dieser Digitalisierungsschub wirkte sich positiv auf die Entwicklung der Innovatorenquote aus.

²⁶ In Deutschland untersucht das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) jährlich das Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Die Erhebung ist ein Bestandteil der von Eurostat koordinierten, europaweiten Innovationserhebung (engl. Community Innovation Survey – CIS). Sie basiert auf gemeinsamen Richtlinien von OECD und Eurostat zur Erhebung und Interpretation von Innovationsdaten, die im Oslo Manual aufgeführt sind. Die Innovationserhebung ist als Stichprobe konzipiert, deren Ergebnisse auf die statistische Grundgesamtheit hochgerechnet werden. Als Panelerhebung misst sie anhand etablierter Indikatoren jährlich den Umfang der Anstrengungen der Unternehmen in Deutschland und deren Erfolg, technisch-wissenschaftliche Erfindungen (Inventionen) in Innovationen umzusetzen. Weiterführende Informationen und umfangreiche Datentabellen und Dokumentationen finden sich bei ZEW (2022). Innovationen in der Deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2021. zew.de/publikationen/zew-gutachten-und-forschungsberichte/forschungsberichte/innovationen/innovationserhebung

Abb. D-29: Innovationsausgaben der Unternehmen (in Mrd. Euro)



Datenbasis: ZEW, Innovationen in der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2021

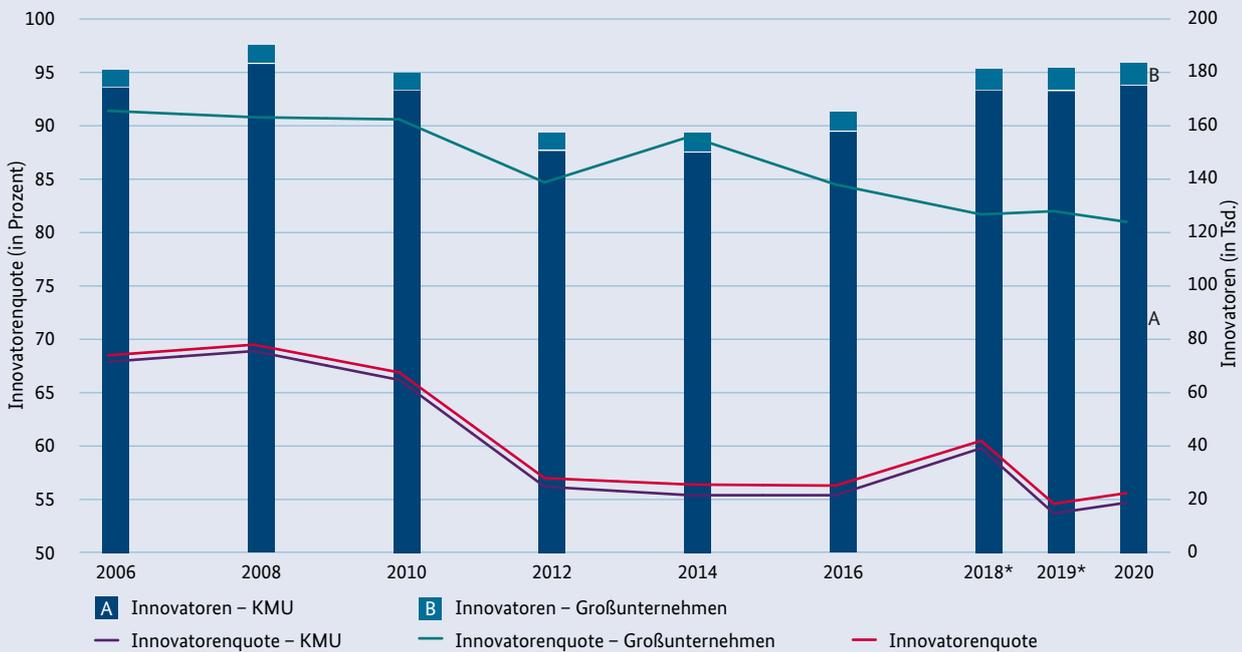
Die Innovatorenquote misst den Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums mindestens eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben. Insgesamt zählten im Jahr 2020 rund 184.000 Unternehmen zu den Innovatoren. Dies entspricht einer Innovatorenquote von 55,6 %. Im Vergleich zum Vorjahr erhöhte sich die Innovatorenquote um einen Prozentpunkt.²⁷ In Großunternehmen mit 250 und mehr Beschäftigten lag die Innovatorenquote 2020 bei 81,0 %, bei KMU mit 5 bis 249 Beschäftigten betrug sie 54,7 % (siehe auch [Abb. D-30](#)).

Mit jeweils 79 % wiesen 2020 die Chemie- und Pharmaindustrie sowie die Elektroindustrie die höchste Innovatorenquote auf, gefolgt vom Maschinenbau und dem Fahrzeugbau mit jeweils 75 % (siehe auch [Tabelle 20](#)).

Produktinnovationen sind neue oder merklich verbesserte Produkte bzw. Dienstleistungen, die ein Unternehmen auf den Markt gebracht hat. Die Produktinnovatorenquote bezeichnet den Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums Produktinnovationen durchgeführt haben. Die Anzahl dieser Unternehmen stieg 2020 um fast 8 % auf rund 104.000 Unternehmen. Dies entspricht einer Produktinnovatorenquote von 31,4 %.

²⁷ Die Werte für 2006 bis 2016 sind mit den Werten ab 2018 aufgrund abweichender Fragestellungen im Erhebungsbogen nur eingeschränkt vergleichbar. Werte ab 2019 sind mit den Werten bis 2018 nur eingeschränkt vergleichbar, da sich der Berichtskreis der Innovationserhebung aufgrund einer Definitionsänderung im Unternehmensregister erhöht hat. Dies bedingt auch teilweise den Rückgang der Innovatorenquote im Jahr 2019 auf 54,6 %, da eine größere Zahl kleiner Unternehmen aus wenig innovationsorientierten Branchen in den Berichtskreis gekommen ist.

Abb. D-30: Innovatorenquote deutscher Unternehmen (in Prozent) und Anzahl der Innovatoren (in Tsd.)



Datenbasis: ZEW, Innovationen in der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2021

* Eingeschränkte Vergleichbarkeit mit dem jeweiligen Vorjahreswert

Die deutsche Wirtschaft verbuchte 2020 einen Umsatz mit Produktinnovationen in Höhe von 716,8 Mrd. Euro. Dies ist ein Rückgang um 3,6 % gegenüber dem Vorjahr. Der Anteil der Umsätze mit neuen Produkten am Gesamtumsatz der Wirtschaft lag 2020 bei 13,8 %, in der Industrie lag der Anteil bei 17,8 %. Überdurchschnittlich ist hier der Umsatzanteil von Produktinnovationen vor allem in den FuE-intensiven Branchen Fahrzeugbau, Elektroindustrie, Maschinenbau und den Informations- und Kommunikationsdienstleistungen.

Die Prozessinnovatorenquote bezeichnet den Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums Prozessinnovationen durchgeführt haben. Sie lag 2020 bei 49,4 %. Prozessinnovationen umfassen sowohl kostensenkende Innovationen, die einem Rationalisierungsmotiv folgen, als auch solche Innovationen, die die Qualität von Produkten bzw. Dienstleistungen erhöhen.

Die Innovationsintensität gibt den Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz der Unternehmen wieder. Sie wies 2020 mit 3,3 % einen konstant hohen Wert auf. Großunternehmen weisen mit 4,3 % eine höhere Innovationsintensität auf als KMU (1,5 %). Die Branchen mit der höchsten Innovationsintensität waren 2020 die Elektroindustrie (10,6 %) und der Fahrzeugbau (10,2 %). Im europäischen Vergleich lag die Innovationsintensität Deutschlands 2018 über der wichtiger Vergleichsländer.²⁸

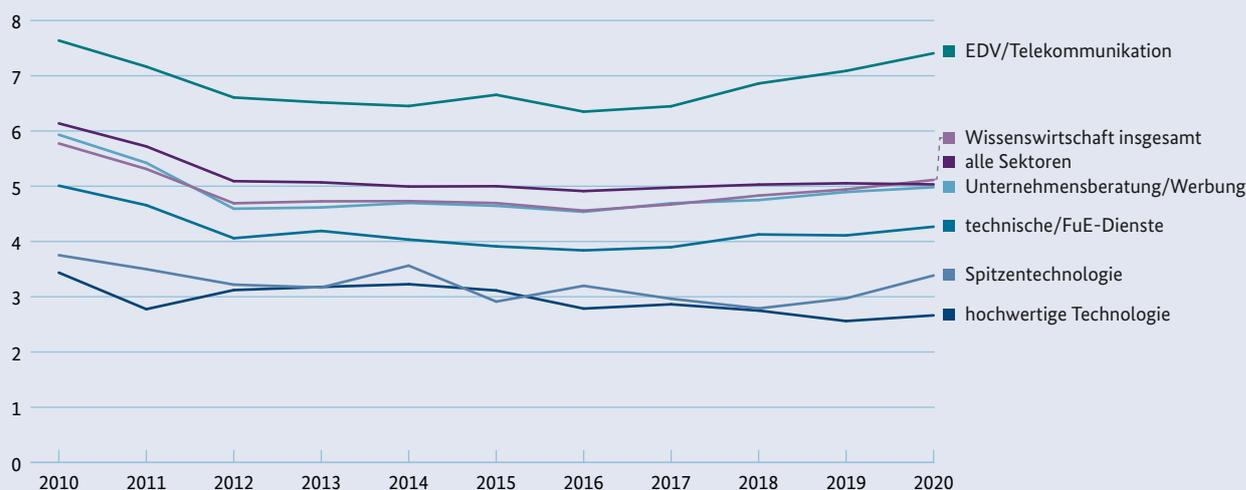
²⁸ Expertenkommission Forschung und Innovation (2022): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands, S. 123ff. Berlin: EFI. [e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2022/EFI_Gutachten_2022.pdf](https://www.efi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2022/EFI_Gutachten_2022.pdf)

Gründungen in der Wissenswirtschaft

Neu gegründete Unternehmen fordern mit innovativen Produkten, Prozessen und Geschäftsmodellen etablierte Unternehmen heraus und sind damit ein wichtiger Treiber für wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungen sowie branchenspezifische und regionale Prozesse des Strukturwandels. Insbesondere in forschungs- und wissensintensiven Sektoren können neu gegründete Unternehmen Innovationen hervorbringen, z. B. wenn neue Technologiefelder oder Nachfragetrends aufkommen.

Die Gründungsrate stellt die Zahl der Gründungen in Relation zum Unternehmensbestand dar. Ein internationaler Vergleich von Gründungsrate ist mit Unschärfen behaftet und valide nur auf europäischer Ebene möglich. 2019 lag laut Eurostat die Gründungsrate in Deutschland bei 9,1 % und damit unter den Gründungsrate in anderen Staaten wie dem Vereinigten Königreich (13,4 %), Frankreich (12,1 %) und den Niederlanden (10,7 %). Auch in den wissensintensiven Dienstleistungen (9,6 %) und in der FuE-intensiven Industrie (4,2 %) weist Deutschland eine niedrigere Gründungsrate als die oben genannten Länder auf.²⁹

Abb. D-31: Gründungsrate in der Wissenswirtschaft in Deutschland (in Prozent)



Gründungsrate: Zahl der Gründungen in Relation zum Unternehmensbestand. Alle Werte sind vorläufig.

Datenbasis: Bersch, J.; Berger, M.; Fünér, L. (2022): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2020. Gründungen und Schließungen von Unternehmen, Gründungsdynamik in den Bundesländern, Internationaler Vergleich, Wagniskapital-Investitionen in Deutschland und im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2022. Berlin: EFI

²⁹ Die Business Demography Statistics von Eurostat sind ein Teilbereich der Strukturellen Unternehmensstatistik der Europäischen Union. Die Datenbank basiert auf Auswertungen der Unternehmensregister in den einzelnen EU-Mitgliedstaaten. Die Werte für Deutschland stammen aus der Unternehmensdemografiestatistik des Statistischen Bundesamts.

Von besonderer Relevanz für den Forschungs- und Innovationsstandort ist die Gründungsdynamik in der Wissenswirtschaft.³⁰ 2020 lag die Gründungsrate in der Wissenswirtschaft bei 5,1 %. Die höchsten Gründungsrate der Wissenswirtschaft weisen die Bereiche EDV/Telekommunikation, Unternehmensberatung/Werbung und technische/FuE-Dienste auf. In der Spitzentechnologie und der hochwertigen Technologie sind die Gründungsrate jeweils geringer (siehe auch Abb. D-31). Zwischen 2010 und 2016 wies die Gründungsrate in der Wissenswirtschaft eine sinkende Tendenz auf. Seit 2016 zeichnet sich eine leicht steigende Tendenz ab. Die Schließungsrate in der Wissenswirtschaft lag im gesamten Betrachtungszeitraum unter derjenigen für alle Sektoren.³¹ In Deutschland wurden 2020 rund 22.800 Unternehmen gegründet, die der Wissenswirtschaft zuzurechnen sind. Dies entspricht einem Anteil von 14 % an allen Gründungen in diesem Jahr.³²

Die Verfügbarkeit von Wagniskapital ist in der Gründungs- und insbesondere in der Wachstumsphase für viele neu gegründete innovative Unternehmen eine wichtige Voraussetzung. Sie können sich häufig nur dann erfolgreich am Markt etablieren, wenn sich in der Gründungs- und Wachstumsphase private Investoren mit Wagniskapital an der Unternehmung beteiligen.³³ Unter Wagniskapital versteht man das Startkapital für Existenzgründende und junge Unternehmen. Diese Zielgruppen sind für die Finanzierung ihrer Investitionen in hohem Maße auf Wagniskapital angewiesen.

Im Jahr 2020 wurde nach Angaben der OECD Wagniskapital in Höhe von etwa 2,22 Mrd. US-Dollar in Deutschland investiert. In den USA liegen die Investitionen dagegen bei 135,6 Mrd. US-Dollar (Wert 2019). Nach der Finanzkrise sind die Wagniskapital-

investitionen in Deutschland weiter angestiegen. Der Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am BIP ist in Deutschland mit 0,058 % im Vergleich zu anderen Innovationsnationen im Jahr 2020 jedoch nach wie vor gering. In Europa weisen u. a. Finnland (0,208 %), das Vereinigte Königreich (0,116 %), Schweden (0,097 %) und Frankreich (0,089 %) höhere Anteile als Deutschland auf. Im weltweiten Vergleich haben insbesondere die USA (0,635 %; Wert 2019), Kanada (0,183 %) und Südkorea (0,158 %) einen besonders hohen Anteil von Wagniskapitalinvestitionen am BIP.³⁴

Die Unterschiede bei der Gründungsrate und den Wagniskapitalinvestitionen spiegeln sich auch in der weltweiten Verteilung sogenannter Start-up-Unicorns wider. Dies sind private Start-up-Unternehmen mit einer Marktbewertung von über einer Mrd. US-Dollar vor einem Börsengang bzw. Exit. Laut einer Studie der EU-Kommission sind 49 % dieser Unternehmen in den USA, 23 % in China und 7 % in der EU lokalisiert.³⁵

Handel mit forschungsintensiven Waren

Die Globalisierung und der internationale Handel tragen entscheidend zum deutschen Wohlstandsniveau bei. Deutschland war 2020 weltweit sowohl der drittgrößte Warenexporteur (hinter China und den USA) als auch der drittgrößte Warenimporteur (hinter den USA und China). Der Anteil Deutschlands am Welthandel (Warenexporte und -importe) lag bei 7,2 %. China wies mit 13,1 % den größten Welthandelsanteil vor den USA (10,9 %) auf. Die vier wichtigsten Warengruppen – Kraftwagen/Kraftwagenteile (15,5 %), Maschinen (14,5 %), chemische Erzeugnisse (9,3 %) und DV-Geräte/elektrische Erzeugnisse (9,1 %) – machten 2020 zusammengenommen knapp die Hälfte der deutschen Ausfuhren aus.

³⁰ Die Wissenswirtschaft umfasst die forschungsintensiven Industriebranchen und die wissensintensiven Dienstleistungen auf Basis der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 (WZ08).

³¹ Grundlage ist eine vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) durchgeführte Auswertung des Mannheimer Unternehmenspanels (MUP). Das MUP ist ein Paneldatensatz des ZEW zu Unternehmen in Deutschland, der in Kooperation mit Creditreform erstellt wird. Die Gründungsrate wird auf einer anderen Datenbasis berechnet als bei den Business Demography Statistics von Eurostat. Somit ist hier kein direkter Vergleich möglich.

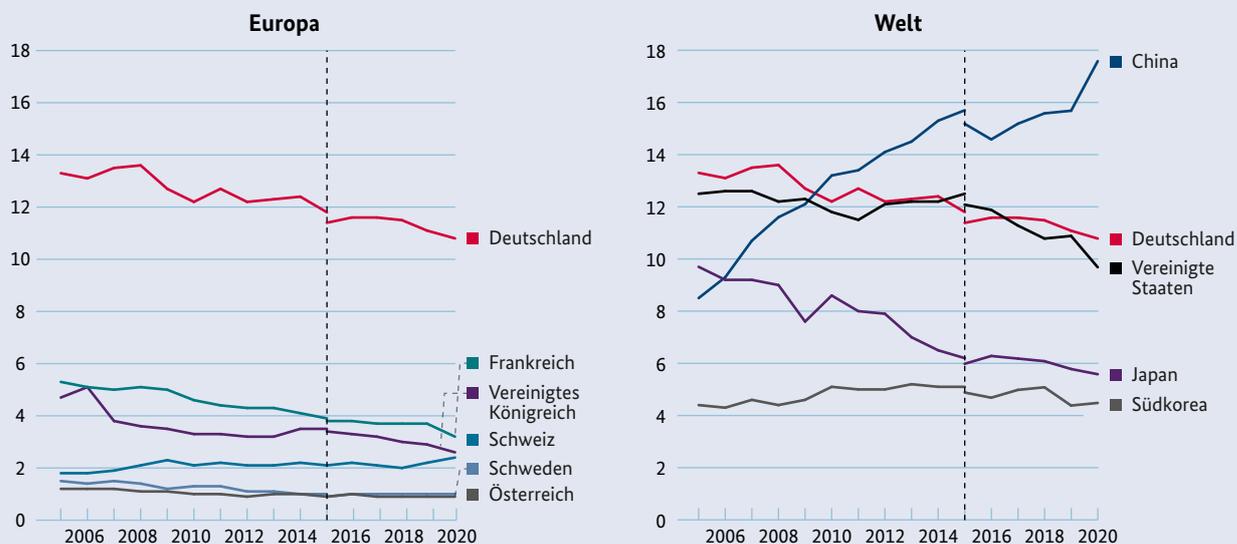
³² Bersch, J.; Berger, M.; Fünser, L. (2022): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2020, Gründungen und Schließungen von Unternehmen, Gründungsdynamik in den Bundesländern, Internationaler Vergleich, Wagniskapital-Investitionen in Deutschland und im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem. Berlin: EFI. [e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_03_2022.pdf](https://www.efi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_03_2022.pdf)

³³ Expertenkommission Forschung und Innovation (2022): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. Berlin: EFI. [e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2022/EFI_Gutachten_2022.pdf](https://www.efi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2022/EFI_Gutachten_2022.pdf)

³⁴ OECD (2021): OECD Entrepreneurship Financing Database – Venture capital investments. stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=VC_INVEST

³⁵ European Commission (2020): Science, Research and Innovation Performance of the EU 2020. ec.europa.eu/info/sites/default/files/srip/2020/ec_rtd_srip-2020-report.pdf

Abb. D-32: Welthandelsanteile mit forschungsintensiven Waren (in Prozent)



Bruch in der Zeitreihe aufgrund von statistischen und methodischen Umstellungen

Datenbasis: Schiersch, A.; Ingwersen, K.; Gulden, V.-S. (2022): FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2022. Berlin: EFI

Durch die enge Einbindung in die Weltwirtschaft ist auch die Beschäftigung in Deutschland in hohem Maße auf offene Märkte und internationalen Handel angewiesen. Fast 30 % der deutschen Arbeitsplätze hängen direkt oder indirekt vom Export ab, in der Industrie sogar mehr als jeder zweite Arbeitsplatz.³⁶ Hochentwickelte Volkswirtschaften wie Deutschland setzen im Außenhandel vor allem auf forschungsintensive Güter, die sich durch technologisches Know-how und einen hohen Innovationsgrad auszeichnen. Die internationale Wettbewerbsfähigkeit wissensbasierter Volkswirtschaften spiegelt sich im Handel mit forschungsintensiven Waren wider.

Der Anteil forschungsintensiver Waren am gesamten weltweiten Industriegüterhandel lag 2020 bei 46,4 %.³⁷ Im Jahr 2020 wurden weltweit forschungsintensive Waren im Wert von rund 6,6 Billionen US-Dollar exportiert, darunter gut ein Drittel Spitzentechnologiegüter und knapp zwei Drittel Güter der hochwertigen Technik (siehe auch **Infobox: Abgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter**).

Im Jahr 2000 entfielen fast 70 % der weitweiten Exporte mit forschungsintensiven Gütern auf die EU-15-Länder,

die USA und Japan. Dieser Anteil ist bis ins Jahr 2020 für diese Exportnationen auf rund 50 % gesunken. Seit der Jahrtausendwende konnten insbesondere China und Südkorea ihre Anteile am Welthandel mit forschungsintensiven Gütern deutlich steigern. Sowohl Deutschland, die USA und insbesondere Japan verzeichneten im Gegenzug in diesem Zeitraum Rückgänge, wobei die Rückgänge Deutschlands im Vergleich geringer ausgefallen sind. Deutschland erreichte 2020 so einen Welthandelsanteil mit forschungsintensiven Waren von 10,8 %. Im europäischen Vergleich nimmt Deutschland damit einen Spitzenplatz ein und liegt knapp vor den USA (9,7 %). China ist mittlerweile der größte Exporteur von forschungsintensiven Waren und konnte in diesem Bereich seinen Welthandelsanteil seit 2005 auf 17,6 % mehr als verdoppeln. Im Bereich der Spitzentechnologie nimmt China mit 23,5 % vor den USA (10,9 %) ebenfalls den Spitzenplatz ein. Im Bereich der hochwertigen Technik erzielt China 2020 mit 14,0 % erstmals den größten Welthandelsanteil. Deutschland platziert sich mit 13,2 % knapp dahinter, was insbesondere auf die Exportstärke der Automobilindustrie zurückzuführen ist (siehe auch **Abb. D-32**).

³⁶ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021): Fakten zum deutschen Außenhandel. [bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Aussenwirtschaft/fakten-zum-deutschen-aussenhandel.html](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Aussenwirtschaft/fakten-zum-deutschen-aussenhandel.html)

³⁷ Schiersch, A.; Ingwersen, K.; Gulden, V.-S. (2022): FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem. Berlin: EFI. [e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_06_2022.pdf](https://www.efi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_06_2022.pdf)

2.2 Internationale Indikatorensysteme

Die Innovationsleistung einzelner Volkswirtschaften wird durch eine Vielzahl von Determinanten bestimmt. Einschlägige international vergleichende Indikatorensysteme, die Input- und Outputindikatoren zusammenfassen, bestätigen die hohe Konkurrenzfähigkeit Deutschlands im internationalen Innovationswettbewerb.

Für einen Vergleich verschiedener Länder werden zusammengesetzte Indikatoren, sogenannte Kompositindikatoren, genutzt. Diese verdichten eine Anzahl von Indikatoren zu aggregierten Kennzahlen und ermöglichen einen internationalen Vergleich. Gemeinsam ist diesen Indikatorensystemen, dass sie komplexe Sachverhalte durch die gewichtete Bündelung von dafür relevanten Einzeldaten abbilden.

Derartige Indikatoren und die darauf aufbauenden Rankings müssen differenziert interpretiert werden, da Auswahl und Gewichtung der jeweils genutzten Indikatoren das Ergebnis der Ländervergleiche beeinflussen. International etablierte Indikatorensysteme sind das European Innovation Scoreboard (EIS), der Global Innovation Index (GII) und der Global Competitiveness Index (GCI). Diese drei Indikatorensysteme haben jeweils einen unterschiedlichen inhaltlichen Fokus. Während das EIS einen Vergleich der EU-Mitgliedstaaten ermöglicht, lässt der GII Schlüsse auf die Innovationsleistung und der GCI auf die allgemeine Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich zu. Die Ergebnisse dieser Innovationsindizes verdeutlichen den zunehmenden Innovationswettbewerb zwischen Europa, den USA und Asien (siehe auch [Infobox: Internationale Indikatorensysteme](#)).

Weitere Informationen im Internet:



[European Innovation Scoreboard EIS \(Englisch\)](#)

[Global Innovation Index GII \(Englisch\)](#)

[Global Competitiveness Index GCI \(Englisch\)](#)



Internationale Indikatorensysteme

In der Innovationsforschung haben sich mehrdimensionale Innovationsindizes etabliert, die die Innovationsfähigkeit und Innovationserfolge einzelner Volkswirtschaften umfassend abbilden und vergleichen können. Bei einer selektiven Betrachtung einzelner Indikatoren muss beachtet werden, dass lediglich Teilaspekte des vielschichtigen Phänomens Innovation abgebildet werden können. Diese können für Ausschnitte von Forschungs- und Innovationssystemen aber aussagekräftiger als Gesamtindizes sein. Mehrdimensionale Innovationsindizes hingegen bündeln und gewichten Input- und Outputindikatoren eines Forschungs- und Innovationssystems und geben damit grobe Trends an.

Die drei betrachteten internationalen Indikatorensysteme European Innovation Scoreboard (EIS), Global Innovation Index (GII) und Global Competitiveness Index (GCI) berücksichtigen eine Vielzahl von Indikatoren und Vergleichsländern.

Das seit 2001 erscheinende EIS ist ein Instrument der Europäischen Kommission. Es vergleicht die Forschungs- und Innovationsleistungen der Volkswirtschaften der EU-Mitgliedstaaten und von ausgesuchten Drittländern und stellt relative Stärken und Schwächen ihrer Forschungs- und Innovationssysteme dar.³⁸

Der GII wird seit 2007 von der amerikanischen Cornell University, der französischen Business School INSEAD und der World Intellectual Property Organization (WIPO) erstellt. Der GII nutzt einen umfassenden methodischen Ansatz zur Messung der Innovationsfähigkeit und -leistung nationaler Forschungs- und Innovationssysteme. Auf Basis von 81 Indikatoren werden für 132 Staaten Indexwerte ermittelt, um die Innovationsfähigkeit einzelner Länder darzustellen.³⁹

Der GCI des World Economic Forum ermittelt seit 2004 die allgemeine Wettbewerbsfähigkeit von 141 Volkswirtschaften.⁴⁰ Die Ergebnisse werden im jährlich erscheinenden Global Competitiveness Report veröffentlicht.⁴¹

³⁸ Das EIS unterscheidet vier Haupttypen von Indikatoren (Rahmenbedingungen, Investitionen, Innovationstätigkeiten und Innovationsergebnisse). Auf der Basis ihrer durchschnittlichen Leistungswerte, die anhand eines zusammengesetzten Indikators berechnet werden, lassen sich die Mitgliedstaaten in vier Leistungsgruppen unterteilen (Innovationsführer, starke Innovatoren, mäßige Innovatoren und aufstrebende Innovatoren). Da teilweise Daten für einzelne Indikatoren überarbeitet und die Schwellenwerte für die Zuordnung zu Leistungskategorien angepasst wurden, sind die Ergebnisse des Jahres 2021 nicht direkt mit denen früherer Ausgaben des EIS vergleichbar. Für Angaben zur Methodik siehe European Commission (2021): European Innovation Scoreboard. ec.europa.eu/info/research-and-innovation/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_de; Detaillierte Länderprofile sind abrufbar unter: <https://interactivetool.eu/EIS>

³⁹ Der GII besteht aus zwei Teilindizes. Der Teilindex „Innovation Input“ setzt sich aus fünf Teilbereichen zusammen (sogenannte Pillars), die innovationsbegünstigende Elemente einer Volkswirtschaft abbilden. Darunter fallen die Bereiche Institutionen, Ressourcen für Wissenschaft und Forschung, Infrastruktur sowie Markt- und Unternehmensentwicklung. Der Teilindex „Innovation Output“ bildet die Innovationsleistungen der untersuchten Länder in den Bereichen Wissens-, Technologie- sowie Kreativoutputs ab. Die Methodik zur Berechnung der Indexwerte wurde mehrfach umgestellt, sodass die zeitliche Entwicklung nicht uneingeschränkt vergleichbar ist. Für Angaben zur Methodik siehe Cornell University, INSEAD, WIPO (2021): The Global Innovation Index 2021 – Appendix I. [Globalinnovationindex.org](https://globalinnovationindex.org/analysis-economy); Detaillierte Länderprofile sind abrufbar unter: globalinnovationindex.org/analysis-economy

⁴⁰ Im GCI 2019 werden die Indikatoren zur Messung der allgemeinen Wettbewerbsfähigkeit zwölf übergeordneten Themen und vier Hauptgruppen – Innovationsfördernde Rahmenbedingungen, Humankapital, Märkte und Innovationsökosystem – zugeordnet. Neben Sekundärdaten beruht ein Teil der Indikatoren auf Experteneinschätzungen, die alljährlich im sogenannten Executive Opinion Survey (EOS) eingeholt werden. Befragt werden im Durchschnitt 90 Expertinnen und Experten pro Land. Die Methodik des GCI wurde in den vergangenen Ausgaben mehrfach angepasst, sodass die Ergebnisse nicht uneingeschränkt vergleichbar sind. Zur Methodik siehe World Economic Forum (2019): The Global Competitiveness Report 2019 – Appendix C. reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2019/; Detaillierte Länderprofile sind abrufbar unter: reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2019/economy-profiles

⁴¹ Die jüngste Ausgabe des Global Competitiveness Report ist im Dezember 2020 als Sonderausgabe zur wirtschaftlichen Bewältigung der COVID-19-Pandemie erschienen. Die Sonderausgabe verzichtet auf den Global Competitiveness Index. Eine neue Ausgabe des Global Competitiveness Index erscheint voraussichtlich 2023.

	European Innovation Scoreboard (EIS)	Global Innovation Index (GII)	Global Competitiveness Index (GCI)
Herausgeber	Europäische Kommission	Cornell University, INSEAD, WIPO	World Economic Forum
Erstveröffentlichung	2001	2007	2004
Erscheinungsrhythmus	Jährlich (Sommer)	Jährlich (Sommer)	Jährlich (Herbst)
Aktuelle Ausgabe	2021	2021	2019
Anzahl Vergleichsländer	EU-27 (sowie weitere europäische Länder)	132	141
Top-3-Nationen	Schweiz, Schweden, Finnland	Schweiz, Schweden, USA	Singapur, USA, Hongkong
Rang Deutschland	6	10	7
Anzahl Unterindizes	4 Haupttypen und 12 Innovationsdimensionen	2 Teilindizes und 7 Pillars	4 Bereiche und 12 Pillars
Anzahl der Indikatoren	30	81	103

European Innovation Scoreboard

Im European Innovation Scoreboard 2021 (EIS) nimmt Deutschland die sechste Stelle aller EU-27-Länder ein und wird der Ländergruppe der starken Innovatoren (Strong Innovators) zugeordnet. Schweden, Finnland, Dänemark und Belgien führen das Ranking der EU-Mitgliedstaaten an und gehören zur Gruppe der Innovationsführer (Innovation Leaders). Der Gesamtindexwert Deutschlands beträgt 137,9 Punkte und liegt damit über dem EU-Durchschnitt (100). Im Vergleich zum Vorjahr konnte Deutschland seinen Indexwert deutlich steigern (+6,7 Punkte). Zwischen 2014 und 2021 entwickelten sich Deutschland und die EU mit vergleichbarer Geschwindigkeit. Andere Länder, wie beispielsweise Finnland, das Vereinigte Königreich oder Frankreich, verzeichneten jedoch seit 2014 stärkere Zuwächse des Indexwerts als Deutschland (siehe auch [Abb. D-33](#)).

Die relativen Stärken des deutschen Innovationssystems liegen laut EIS in den Dimensionen Unternehmensinvestitionen, Innovatoren, Vernetzung, Intellektuelles Kapital sowie Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und Auswirkungen auf den Absatz. Ausbaufähig sind laut EIS u. a. Rahmenbedingungen wie verfügbare Fachkräfte sowie einzelne Finanzierungs- und Förderaspekte wie die Wagniskapitalinvestitionen. Neu in das EIS aufgenommen wurden die Dimensionen Digitalisierung

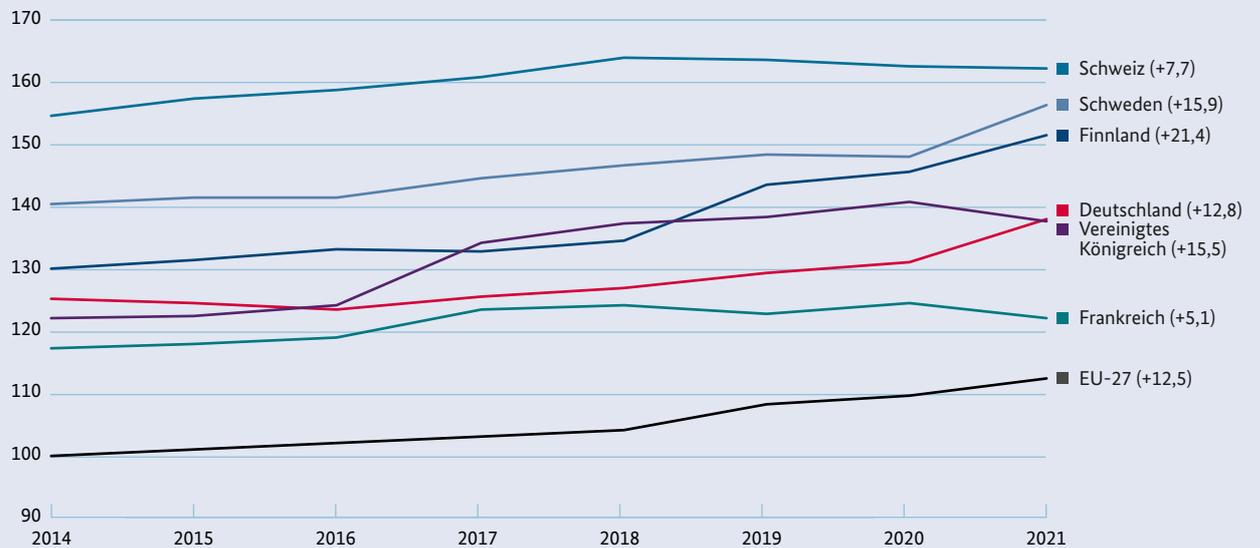
sowie Auswirkungen auf die ökologische Nachhaltigkeit. Deutschland liegt bei diesen Dimensionen auf dem 11. bzw. 5. Rang (siehe auch [Abb. D-34](#)).

Global Innovation Index

Der Global Innovation Index (GII) 2021 weist Deutschland mit Rang zehn eine weltweit führende Position zu. Erstmals seit 2012 geht der Indexwert von Deutschland im Vergleich zum Vorjahr zurück. Die Schweiz, Schweden und die USA liegen auf den ersten Plätzen des Gesamtindex (siehe auch [Abb. D-35](#)). Besonders deutlich konnte China in den letzten Jahren aufholen und verbesserte sich zwischen 2013 und 2021 von Rang 35 auf Rang 12. Chinas Aufstieg ist insbesondere auf eine starke Platzierung im Teilindex „Innovation Output“ zurückzuführen, in dem das Land Rang 7 belegt.

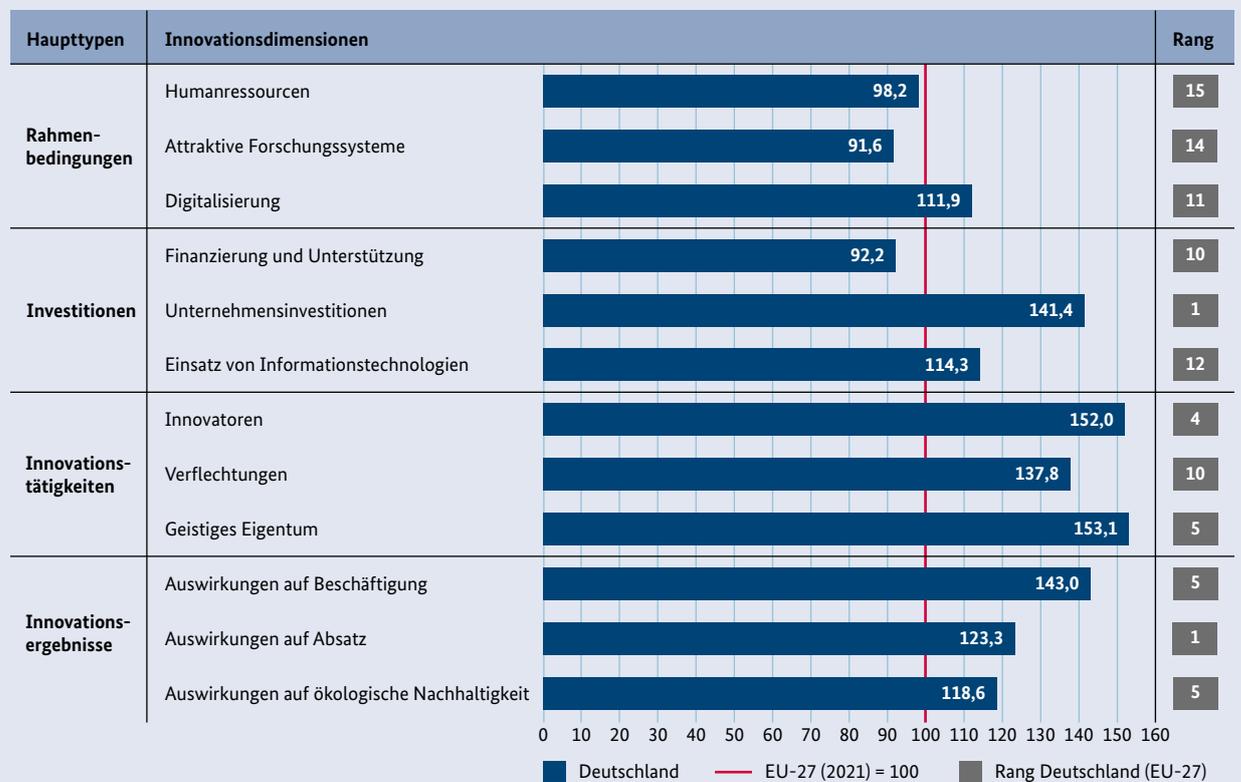
Deutschland liegt beim Teilindex „Innovation Input“ wie im Vorjahr auf Rang 14. Innerhalb des Teilindex erreicht Deutschland die beste Platzierung beim Unterindikator Humankapital und Forschung mit Rang 3. Beim Teilindex „Innovation Output“ liegt Deutschland auf Rang 8. Hier spiegelt sich die Fähigkeit des deutschen Forschungs- und Innovationssystems wider, Forschungsergebnisse in marktfähige Innovationen umzusetzen.

Abb. D-33: European Innovation Scoreboard: Entwicklung des Gesamtindex (EU-27 [2014] = 100)



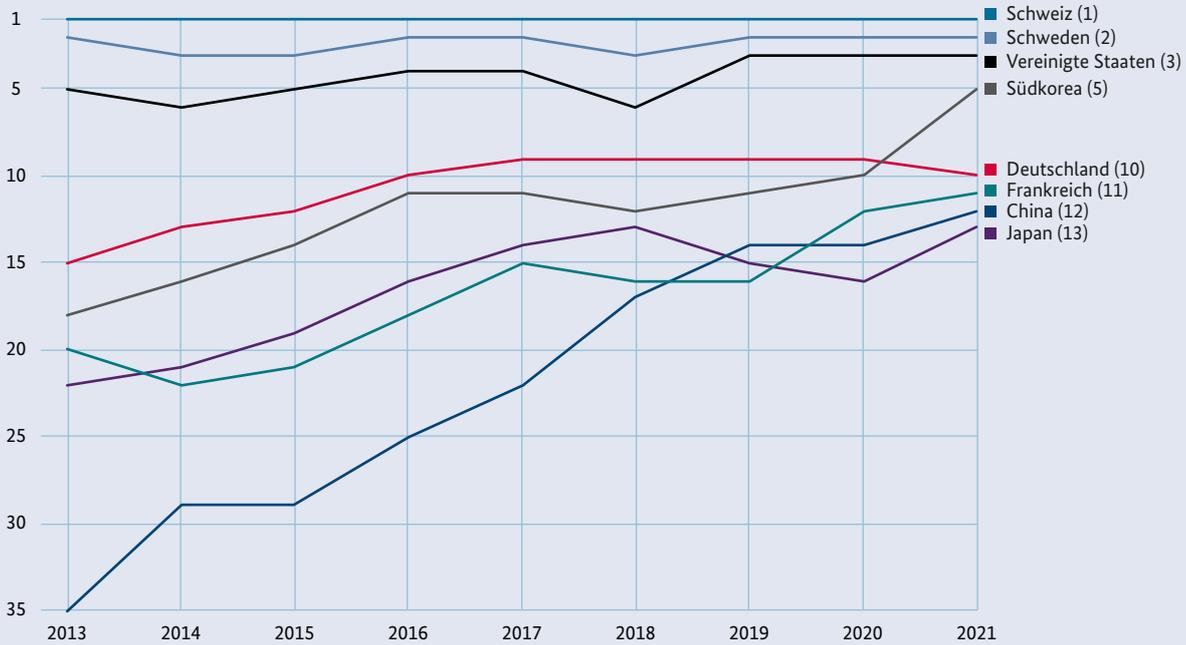
Datenbasis: Europäische Kommission, European Innovation Scoreboard 2021

Abb. D-34: European Innovation Scoreboard: Deutschland im Vergleich zur EU 2021



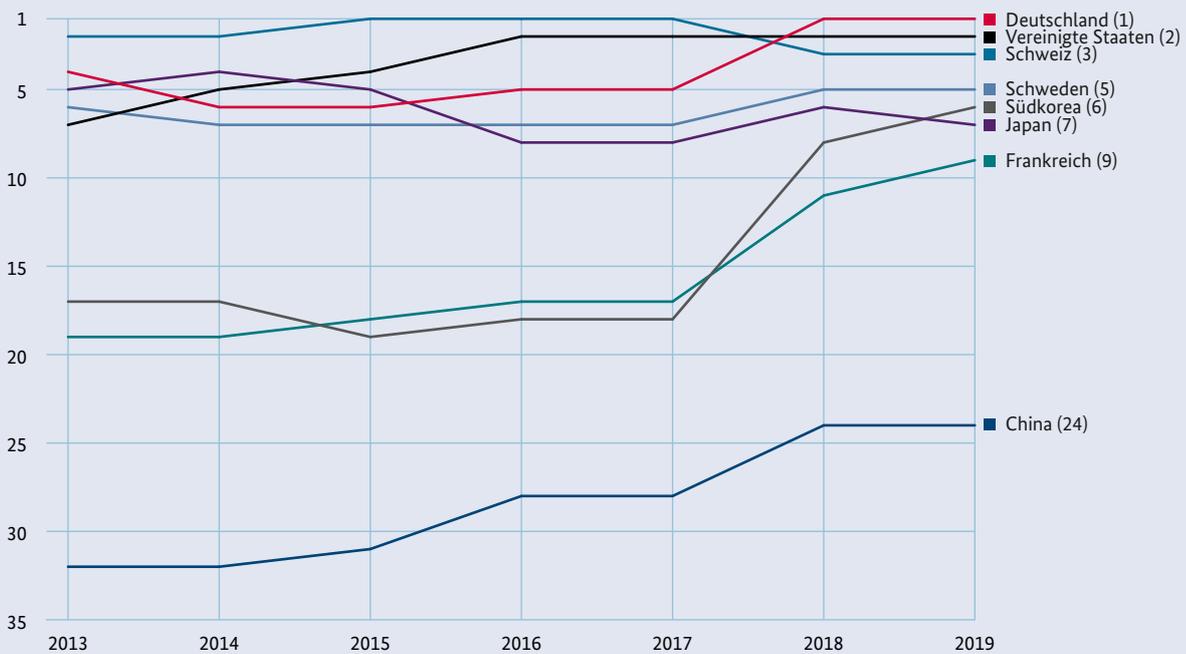
Datenbasis: Europäische Kommission, European Innovation Scoreboard 2021

Abb. D-35: Global Innovation Index: Entwicklung ausgewählter Vergleichsländer (Rangplätze)



Datenbasis: Cornell University, INSEAD, WIPO, Global Innovation Index 2021

Abb. D-36: Global Competitiveness Index: Entwicklung des Unterindikators Innovationsfähigkeit für ausgewählte Vergleichsländer (Rangplätze)



Datenbasis: World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2019

Abb. D-37: Global Competitiveness Index: Länderübersicht Deutschland

Hauptgruppen	Themen (12 Pillars)	Rang Deutschland 2019	Top-3-Nationen 2019
Gesamtindex	Gesamt (1-12)	7	Singapur, USA, Hongkong
Rahmenbedingungen	1. Institutionen	18	Finnland, Singapur, Neuseeland
	2. Infrastruktur	8	Singapur, Niederlande, Hongkong
	3. IKT-Nutzung	36	Südkorea, Vereinigte Arabische Emirate, Hongkong
	4. Makroökonomische Stabilität	1	Diverse (33 Länder)
Humankapital	5. Gesundheit	31	Diverse (5 Länder)
	6. Fähigkeiten Arbeitskräfte	5	Schweiz, Finnland, Dänemark
Märkte	7. Gütermarkt	9	Hongkong, Singapur, Neuseeland
	8. Arbeitsmarkt	14	Singapur, Schweiz, Dänemark
	9. Finanzsystem	25	Hongkong, Singapur, USA
	10. Marktgröße	5	China, USA, Indien
Innovationsökosystem	11. Unternehmensdynamik	5	USA, Niederlande, Dänemark
	12. Innovationsfähigkeit	1	Deutschland, USA, Schweiz

Datenbasis: World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2019

Global Competitiveness Index

Im Global Competitiveness Index 2019 (GCI) liegt Deutschland im Gesamtindex auf Rang 7. Singapur, die USA und Hongkong führen das Ranking an. Deutschland ist hinter den Niederlanden und der Schweiz die wettbewerbsfähigste europäische Volkswirtschaft.

Im Unterindikator Innovationsfähigkeit liegt Deutschland auf Rang 1 gefolgt von den USA und der Schweiz. Hier zeigt sich die Bedeutung des leistungsfähigen Forschungs- und Innovationssystems für die gesamte Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Gründe hierfür liegen insbesondere in der hohen Patent- und Publikationstätigkeit Deutschlands (siehe auch [Abb. D-36](#)).

Zur starken allgemeinen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft tragen neben dem leistungsfähigen Forschungs- und Innovationssystem (Innovationsfähigkeit Rang 1 und Unternehmensdynamik Rang 5) u. a. die hohe makroökonomische Stabilität (Rang 1) und die Ausstattung mit qualifizierten Arbeitskräften (Rang 5) bei (siehe auch [Abb. D-37](#)).



Link-Portal im Internet verfügbar unter:

bundesbericht-forschung-innovation.de/linkportal.html

Anhang

Tabellen

Der Tabellenanhang weist Kennzahlen zu den Ausgaben und dem Personal für Forschung und Entwicklung aus.

Für einen Großteil der Kennzahlen zu den Ausgaben und dem Personal für Forschung und Entwicklung werden sowohl gesamtstaatliche Daten ausgewiesen als auch regionale Unterteilungen vorgenommen. Im Folgenden finden sich die wichtigsten Tabellen zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem. Ein umfangreiches Datenangebot ist im Datenportal des BMBF verfügbar (siehe auch Infobox: Datenportal des BMBF).

Weitere Informationen im Internet:



[BMBF – Datenportal des BMBF](#)

[BMBF – Bildung und Forschung in Zahlen 2021. Ausgewählte Fakten aus dem Datenportal des BMBF](#)



Link-Portal im Internet verfügbar unter:
bundesbericht-forschung-innovation.de/de/linkportal.html



Datenportal des BMBF

Unter datenportal.bmbf.de bietet das BMBF ein umfangreiches Angebot an Statistiken zu den Themenbereichen Wissenschaft, Forschung, Entwicklung, Innovation und Bildung. Das Portal richtet sich an Interessentinnen und Interessenten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft sowie die interessierte Öffentlichkeit.

Das Datenportal enthält die Tabellen des Bundesberichts Forschung und Innovation. Diese sind im Portal detaillierter und mit längeren Zeitreihen als im vorliegenden Bericht verfügbar. Zum Themenbereich Forschung und Entwicklung stehen beispielsweise Statistiken zu den FuE-Ausgaben nach Sektoren, zum FuE-Personal und zu Publikationen und Patenten zur Verfügung. Auch Kenngrößen zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft sind dargestellt. Je nach

Datenlage werden Statistiken auf Ebene von Bund und Ländern vorgehalten. Die Datenbasis des Portals wird in regelmäßigen Intervallen aktualisiert.

Die Daten lassen sich über eine Schlagwortsuche abfragen und in verschiedenen Ausgabeformaten (HTML, PDF, Excel) abrufen. Interaktive Grafiken bieten die Möglichkeit, ausgewählte Inhalte zu visualisieren. Im Glossar finden sich zudem Erklärungen zu wichtigen Begriffen und Abkürzungen.

BMBF (2021): Bildung und Forschung in Zahlen 2021. datenportal.bmbf.de/portal/de/bildung_und_forschung_in_zahlen_2021.pdf

Datenquellen

Die wesentliche Datenquelle der Statistiken zu staatlichen Ausgaben ist für den Bund das BMBF und für die Länder das Statistische Bundesamt. Für die weiteren Statistiken wird neben Meldungen des Statistischen Bundesamts auf Erhebungen des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft, des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), der Deutschen Bundesbank, des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaft (Eurostat) und der OECD zurückgegriffen. Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft ist im Auftrag des BMBF für die Erhebung der Ausgaben der Wirtschaft für FuE verantwortlich. Grundlage dieser Erhebung ist die Durchführungsverordnung (EU) Nr. 995/2012 der Europäischen Kommission. Das ZEW nimmt die Innovationserhebung im Auftrag des BMBF vor. Sie ist Teil der von Eurostat koordinierten europaweiten Innovationserhebung (Community Innovation Survey, CIS), die ebenfalls auf der genannten Verordnung beruht. Darüber hinaus werden Studien zum deutschen Innovationssystem der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) herangezogen.

Erhebungsarten

Ausgaben für Forschung und Entwicklung können entweder bei den finanzierenden Institutionen oder bei den forschenden Einrichtungen erfasst werden.

Die sogenannte Finanzierungsbetrachtung erfasst die Ausgaben bei der finanzierenden Institution, also beim Mittelgeber. Auf staatlicher Seite sind das primär Haushaltsdaten (Finanzstatistiken).

Die Durchführungsbetrachtung erfasst Mittel für FuE-Aktivitäten dort, wo die Forschung letztlich durchgeführt wird, also in Unternehmen, in Forschungseinrichtungen oder Hochschulen. Die Daten hierfür stammen aus Erhebungen, in denen die forschenden Einrichtungen zu ihren Ausgaben für FuE befragt werden. Zusätzlich wird erfragt, welche Mittelgeber die forschende Einrichtung finanziert haben (Finanzierungsquellen der Forschung). Die aufgrund dieser Definition ermittelte Summe ist Grundlage für die Berechnungen zum 3-Prozent-Ziel der EU für FuE.

Beide Betrachtungsweisen erfüllen unterschiedliche Aufgaben. Während in der Finanzierungsbetrachtung Informationen über die Finanzierungsbeiträge in der Regel unabhängig vom Empfänger bereitgestellt werden, geht es bei der Durchführungsbetrachtung primär darum, die im Berichtsjahr in den verschiedenen Sektoren durchgeführte FuE darzustellen, unabhängig von der Herkunft der eingesetzten Mittel. Beide Betrachtungsweisen können aufgrund der unterschiedlichen Erhebungsarten und -zeitpunkte zu abweichenden Ergebnissen führen.

Die Erhebungsarten für FuE-Ausgaben lassen sich in folgender Übersicht zusammenfassen:

Erhebungsart	Finanzierungsbetrachtung	Durchführungsbetrachtung
Befragte	Mittelgeber bzw. Finanzierungsquelle	Forschende Einrichtung, z. B. Unternehmen, Hochschulen
Ziel der Erhebung	Finanzierungsbeiträge der einzelnen Akteure	Forschungsumfang einzelner Sektoren

Sektoren

Neben gesamtdeutschen Angaben werden die Daten auch nach einzelnen Sektoren (Staat, Wirtschaft, Hochschulen, Ausland) und regional nach Bundesländern ausgewiesen. Die Angaben zur Bundesrepublik Deutschland umfassen sämtliche Sektoren und Bundesländer.

Die verschiedenen Sektoren können je nach Betrachtungsweise und Art der Berichterstattung unterschiedlichen (nationalen/internationalen) Definitionen unterliegen. Dies gilt insbesondere für den Staatssektor. Die nationale Berichterstattung geht von einer engen Abgrenzung aus: Auf der Finanzierungsseite werden nur die Mittel der Haushalte der Gebietskörperschaften (Bund, Länder) einbezogen und auf der Durchführungsseite ebenfalls nur die der Einrichtungen des Bundes, der Länder und Gemeinden. Für die internationale Berichterstattung umfasst der Staatssektor außerdem die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, die teilweise oder auch überwiegend vom Staat finanziert werden (z. B. Fraunhofer, HGF, Leibniz-Gemeinschaft, MPG).

Zum Hochschulsektor gehören alle Universitäten, technischen Hochschulen, Fachhochschulen und sonstigen Einrichtungen des Tertiärbereichs, unabhängig von ihren Finanzierungsquellen und ihrem rechtlichen Status.

Der Wirtschaftssektor umfasst private und staatliche Unternehmen, Institutionen für industrielle Gemeinschaftsforschung und experimentelle Gemeinschaftsentwicklung sowie private Institutionen ohne Erwerbszweck, die überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden bzw. vornehmlich Dienstleistungen für Unternehmen erbringen.

Der Sektor der privaten Institutionen ohne Erwerbszweck umfasst für die nationale Berichterstattung die überwiegend vom Staat finanzierten Organisationen ohne Erwerbszweck (z. B. Fraunhofer, HGF, Leibniz-Gemeinschaft, MPG und die Ressortforschungseinrichtungen) und die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden bzw. nicht vornehmlich Dienstleistungen für Unternehmen der Wirtschaft erbringen. Für die internationale Berichterstattung sind in diesem Sektor

nur die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck enthalten, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden.

Auf der Finanzierungsseite sind die Mittel an das Ausland (alle Sektoren), die EU und internationale Organisationen für Forschung und Entwicklung innerhalb der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen. Auf der Durchführungsseite sind die für FuE aus dem Ausland, der EU bzw. internationalen Organisationen – auch wenn sie ihren Sitz im Inland haben – fließenden Mittel der Bundesrepublik Deutschland dargestellt.

Ressourcen

Die wesentlichen Ressourcen für Forschung und Entwicklung sind finanzielle Mittel und das FuE-Personal.

Zu den personellen Ressourcen gehört das in Forschung und Entwicklung tätige Personal. Das sind alle direkt in FuE beschäftigten Arbeitskräfte. Dazu zählen Forscherinnen und Forscher, technisches und vergleichbares Personal sowie sonstiges Personal, dessen Arbeit mit der Durchführung von FuE unmittelbar verbunden ist, d. h. Schreib-, Sekretariats- und Verwaltungspersonal, Facharbeiterinnen und Facharbeiter sowie ungelernete und angelernte Hilfskräfte.

Das FuE-Personal wird in Köpfen und in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) erhoben. Das Vollzeitäquivalent ist eine Bemessungseinheit für die Vollzeitbeschäftigung einer Arbeitskraft in einem bestimmten Zeitraum. Diese Einheit dient dazu, die Arbeitszeit der nur teilweise in FuE Beschäftigten (einschließlich der Teilzeitbeschäftigten) auf die Arbeitszeit einer voll in FuE beschäftigten Person umzurechnen.

Bundesbericht Forschung und Innovation 2022	Tabellenname	Aktuelles Datenportal des BMBF
1	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren	1.1.1
2	FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland und ihre Finanzierung	1.1.2
3	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten	1.3.1
4	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts	1.1.4
5	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten	1.1.5
6	Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten	1.1.6
7	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderarten	1.1.7
8	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen	1.1.8
9	FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder nach Forschungszielen	1.2.3
10	Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder	1.2.6
11	Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors sowie Anteil der eigenfinanzierten internen FuE-Aufwendungen nach der Wirtschaftsgliederung	1.5.1
12	Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung nach Hochschularten	1.6.2/1.6.1
13	Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland	1.1.3
14	Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes	1.2.1
15	Regionale Aufteilung der staatlichen FuE-Ausgaben der Länder	1.2.4
16	FuE-Personal nach Geschlecht, Sektoren und Personalgruppen	1.7.2
17	Erstabsolventinnen und -absolventen absolut und Anteil an der altersspezifischen Bevölkerung in Deutschland nach Fächergruppen und Studienbereichen	1.9.5
18	Promotionen und Habilitationen nach Fächergruppen und Geschlecht	2.5.81
19	FuE-Personal der Bundesrepublik Deutschland insgesamt in regionaler Aufteilung	1.7.3
20	Gesamte Innovationsausgaben und Innovatorenquote im Jahr 2020 nach Branchengruppen und Beschäftigtengrößenklassen	1.8.8/1.8.6

Tabelle 1:

Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren

Durchführende Sektoren ¹	Mio. €			
	2016	2017	2018	2019
Wirtschaft² finanziert durch				
Wirtschaft	56.386	62.214	65.204	66.856
Staat	2.088	2.181	2.234	2.421
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	167	88	91	113
Ausland	4.185	4.305	4.573	6.441
zusammen	62.826	68.787	72.101	75.830
Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck³ finanziert durch				
Wirtschaft	1.431	1.363	1.401	1.464
Staat	10.459	11.161	11.746	12.463
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	165	257	272	283
Ausland	665	703	749	811
zusammen	12.721	13.484	14.168	15.022
Hochschulen finanziert durch				
Wirtschaft	2.299	2.307	2.484	2.599
Staat	13.720	14.254	15.169	15.708
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	-	-	-	-
Ausland	608	721	747	865
zusammen	16.627	17.282	18.400	19.173
Bruttoinlandsausgaben für FuE finanziert durch				
Wirtschaft	60.116	65.884	69.090	70.919
Staat	26.267	27.596	29.149	30.592
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	332	344	362	396
Ausland	5.458	5.729	6.069	8.118
Insgesamt	92.174	99.554	104.669	110.025
BAFE in % des BIP ⁴	2,94	3,05	3,11	3,17

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes, des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.1.1

¹ Daten aus Erhebungen bei den durchführenden Sektoren. Gerade Jahre teilweise geschätzt.

² Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung; interne FuE-Aufwendungen (OECD-Konzept) der Wirtschaft.

³ Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (z. B. MPG, FhG). Staat: Bundes-, Landes- und Gemeindeeinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben.

⁴ Stand Bruttoinlandsprodukt: August 2021.

Tabelle 2:

FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland und ihre Finanzierung¹

Jahr	finanziert durch				FuE-Ausgaben insgesamt Mio. €
	Gebietskörperschaften ²		Wirtschaft ³	Private Institutionen ohne Erwerbszweck ⁴	
	Mio. €	FuE-Ausgaben in % des öffentlichen Gesamthaushalts ⁵	Mio. €		
2000	16.229	2,7	34.333	208	50.770
2001	16.814	2,8	35.095	222	52.131
2002	17.210	2,8	35.904	242	53.356
2003	17.136	2,8	38.060	176	55.372
2004	16.791	2,7	38.394	208	55.393
2005	16.761	2,7	39.569	164	56.494
2006	17.310	2,7	42.281	211	59.802
2007	18.183	2,8	43.768	217	62.168
2008	19.874	2,9	46.890	207	66.971
2009	21.388	3,0	46.019	176	67.583
2010	22.480	3,1	47.409	164	70.053
2011	23.446	3,0	51.448	264	75.158
2012	23.567	3,0	54.109	307	77.983
2013	24.466	3,1	54.569	246	79.281
2014	25.134	3,2	58.115	264	83.513
2015	26.356	3,3	60.940	319	87.615
2016	27.994	3,3	61.673	332	90.000
2017	29.349	3,4	69.066	344	98.759
2018	30.670	3,4	72.662	362	103.694
2019	32.885	3,5	75.288	396	108.569

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes, des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.1.2

¹ Daten aus Erhebungen bei den inländischen finanzierenden Sektoren. Abweichungen zu den Angaben in Tabelle 1 entstehen durch unterschiedliche Erhebungen (Tabelle 2: Erhebung bei den finanzierenden Sektoren, Tabelle 1: Erhebung bei den durchführenden Sektoren).

² Bund und Länder. Mittel für Forschungsanstalten des Bundes, der Länder nur mit FuE-Anteilen. Die Erhöhung der FuE-Ausgaben ab 2016 ist auf eine Steigerung bei den Ländern im Hochschulbereich zurückzuführen (u. a. aufgrund der Anpassung der FuE-Koeffizienten).

³ Daten aus Erhebungen der Stifterverband Wissenschaftsstatistik gGmbH, um Doppelzählungen bereinigt. Dabei beziehen sich die von der Wirtschaft finanzierten FuE-Ausgaben auf die internen FuE-Aufwendungen sowie Mittel der Wirtschaft, die andere Sektoren (z. B. Hochschulen, Ausland) von der Wirtschaft erhalten haben.

⁴ Aus Eigenmitteln finanziert. Daten zum Teil geschätzt.

⁵ Nettoausgaben ohne Sozialversicherung. Ohne Krankenhäuser und Hochschulkliniken mit kaufmännischem Rechnungswesen.

Tabelle 3 1/2:

Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten

Staat	Jahr ¹	FuE-Ausgaben insgesamt		Finanzierung durch			Durchführung im			
		Mio. US-\$ ²	Anteil am BIP in %	Wirtschafts-sektor	Staats-sektor	Sonstige inländische Quellen und Ausland	Wirtschafts-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor ³	PNP-Sektor ⁴
Deutschland ⁵	2016	122.472,2	2,94	65,2	28,5	6,3	68,2	13,8	18,0	-
	2017	133.668,0	3,05	66,2	27,7	6,1	69,1	13,5	17,4	-
	2018	142.320,2	3,11	66,0	27,8	6,1	68,9	13,5	17,6	-
	2019	146.486,1	3,17	64,5	27,8	7,7	68,9	13,7	17,4	-
	2020	143.407,4	3,14	-	-	-	67,1	14,7	18,2	-
Finnland ⁶	2016	6.727,4	2,72	57,0	28,9	14,1	65,8	8,2	25,1	0,9
	2017	7.147,7	2,73	58,0	29,0	13,0	65,3	8,5	25,4	0,8
	2018	7.540,5	2,76	55,8	28,3	15,9	65,7	8,3	25,2	0,8
	2019	7.779,1	2,80	54,3	27,8	17,9	65,6	8,1	25,4	0,9
	2020	8.204,5	2,91	-	-	-	67,0	7,6	24,6	0,8
Frankreich	2016	63.651,4	2,22	56,0	32,4	11,6	65,1	12,7	20,5	1,6
	2017	65.592,8	2,20	56,2	32,5	11,5	65,4	12,4	20,6	1,6
	2018	68.654,0	2,20	56,6	31,5	11,7	65,5	12,4	20,4	1,6
	2019	72.330,4	2,19	56,7	31,4	11,9	65,9	12,3	20,1	1,6
	2020	74.563,3	2,35	-	-	-	66,2	11,9	20,2	1,7
Italien	2016	33.076,6	1,37	52,1	35,2	12,7	60,8	12,6	24,2	2,5
	2017	34.488,8	1,37	53,7	32,3	14,0	62,4	12,4	23,6	1,7
	2018	37.039,9	1,42	54,5	32,8	12,7	63,1	12,5	22,8	1,6
	2019	38.740,5	1,46	55,9	32,3	11,7	63,2	12,6	22,5	1,8
	2020	38.210,5	1,53	-	-	-	60,9	13,3	23,7	2,0

¹ Werte sind teilweise revidiert, vorläufig, geschätzt oder in der Vergleichbarkeit mit den Vorjahren eingeschränkt oder enthalten andere Bereiche (siehe Originalveröffentlichung „Main Science and Technology Indicators 2021/2“).

² Nominale Ausgaben, umgerechnet in US-\$ Kaufkraftparitäten.

³ Einschließlich allgemeiner Hochschulforschungsmittel.

⁴ PNP: Private Organisationen ohne Erwerbszweck.

⁵ PNP-Sektor in den Durchführungsanteilen des Staatssektors enthalten. Steigerungen im Hochschulbereich sind ab 2016 aufgrund einer Anpassung der FuE-Koeffizienten auch methodisch bedingt.

⁶ Staatssektor ohne Mittel, die staatliche Forschungseinrichtungen aus externen Quellen erhalten.

Tabelle 3 2/2:

Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten

Staat	Jahr ¹	FuE-Ausgaben insgesamt		Finanzierung durch			Durchführung im			
		Mio. US-\$ ²	Anteil am BIP in %	Wirtschafts- sektor	Staats- sektor	Sonstige inlän- dische Quellen und Ausland	Wirt- schafts- sektor	Staats- sektor	Hoch- schul- sektor ³	PNP- Sektor ⁴
Schweden ⁷	2016	16.250,6	3,25	-	-	-	69,6	3,4	26,8	0,2
	2017	17.569,8	3,36	60,8	25,0	14,1	71,3	3,6	24,9	0,1
	2018	18.086,3	3,32	-	-	-	71,0	3,6	25,3	0,1
	2019	19.011,6	3,39	62,4	24,2	13,1	71,7	4,5	23,7	0,1
	2020	20.099,2	3,53	-	-	-	72,3	4,4	23,1	0,1
Vereinigtes Königreich	2016	48.111,3	1,64	51,8	26,3	22,0	67,1	6,6	24,3	2,1
	2017	50.845,1	1,66	53,7	26,0	20,3	68,0	6,3	23,5	2,2
	2018	53.905,9	1,70	54,8	25,9	19,3	67,6	6,6	23,6	2,2
	2019	55.983,7	1,71	53,6	27,1	19,2	67,4	6,9	23,5	2,2
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japan ⁸	2016	160.269,3	3,11	78,1	15,0	6,9	78,8	7,5	12,3	1,4
	2017	166.621,7	3,17	78,3	15,0	6,7	78,8	7,8	12,0	1,4
	2018	172.035,8	3,22	79,1	14,6	6,4	79,4	7,8	11,6	1,3
	2019	172.137,1	3,21	78,9	14,7	6,4	79,2	7,8	11,7	1,3
	2020	174.065,4	3,27	78,3	15,2	6,5	78,7	8,3	11,7	1,4
Kanada	2016	29.009,7	1,73	42,7	30,9	26,4	53,5	6,6	39,4	0,4
	2017	29.767,3	1,69	43,1	32,4	24,5	52,7	7,0	39,7	0,5
	2018	31.052,0	1,68	42,7	32,2	25,1	52,1	7,2	40,3	0,5
	2019	29.496,8	1,59	41,7	33,0	25,3	50,6	7,5	41,5	0,4
	2020	30.050,8	1,70	41,9	32,9	25,2	51,0	7,5	41,2	0,4
Vereinigte Staaten ⁹	2016	533.456,0	2,85	64,0	23,2	12,8	73,2	9,8	12,7	4,3
	2017	565.910,0	2,91	63,4	22,5	14,1	73,6	9,6	12,6	4,3
	2018	618.525,0	3,01	64,0	21,9	14,0	74,0	9,7	12,1	4,1
	2019	678.596,0	3,18	65,5	20,7	13,8	74,9	9,5	11,5	4,0
	2020	720.872,0	3,45	66,3	20,1	13,7	75,3	9,5	11,3	4,0

Quelle: OECD (Main Science and Technology Indicators 2021/2) und Berechnungen des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.3.1

⁷ Ohne Finanzierung durch öffentliche Forschungsstiftungen.

⁸ Staatliche Ausgaben für FuE werden nur mit Ausgaben der Zentralregierung berücksichtigt und beinhalten nur Ausgaben für Wissenschaft und Technik.

⁹ Ohne oder überwiegend ohne Ausgaben für Investitionen (nur im Staatssektor enthalten).

Tabelle 4:

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts

Ressort ¹	Mio. €							
	IST						SOLL	
	2018		2019		2020		2021 ²	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
Bundeskanzleramt ³	412,7	109,2	450,6	123,1	435,1	116,3	467,3	128,2
Auswärtiges Amt	322,4	104,1	329,9	113,6	358,2	125,9	383,8	134,0
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat	146,3	115,1	168,4	132,9	191,8	154,0	262,9	211,1
Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz	5,9	5,6	6,1	5,8	7,4	7,1	16,1	15,4
Bundesministerium der Finanzen	2,1	2,1	2,2	2,2	1,9	1,9	3,1	3,1
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	3.936,1	3.689,2	4.532,9	4.274,8	4.726,7	4.463,7	5.255,3	4.976,9
Bundesministerium für Arbeit und Soziales	103,8	49,5	113,7	59,0	118,2	60,7	137,6	77,2
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft	775,5	614,1	835,4	668,7	872,9	711,5	993,7	772,8
Bundesministerium der Verteidigung	1.267,0	1.044,9	1.529,0	1.314,2	1.697,0	1.463,6	2.015,1	1.786,5
Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend	35,2	35,2	48,9	48,9	46,4	45,9	61,4	60,6
Bundesministerium für Gesundheit	417,2	198,4	472,7	233,8	549,2	303,3	666,8	426,9
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	513,1	353,1	531,9	350,6	551,8	354,9	674,0	473,6
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit	360,4	150,9	377,2	151,4	425,8	157,1	497,5	226,2
Bundesministerium für Bildung und Forschung ⁴	14.073,6	10.486,7	14.511,4	10.948,1	15.122,7	12.272,5	16.160,3	13.273,9
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	56,9	51,9	66,5	60,8	70,4	64,3	91,9	84,1
Allgemeine Finanzverwaltung ⁵	243,3	240,0	263,4	260,2	385,0	380,8	1.288,6	1.253,5
Ausgaben insgesamt	22.671,7	17.250,0	24.240,4	18.748,1	25.560,7	20.683,3	28.975,5	23.904,2

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.1.4

¹ Die Ressortzuschnitte und Ressortbezeichnungen entsprechen der organisatorischen Aufteilung der Bundesregierung der 19. Legislaturperiode. Für Vergleichszwecke wurden Ausgaben bei Neuverteilung von Aufgaben rückwirkend umgesetzt. Aufgrund von Rundungen können Differenzen in der Addition entstehen.

² Ohne den 1. Nachtragshaushalt vom 9. Juni 2021 und ohne den 2. Nachtragshaushalt vom 25. Februar 2022.

³ Einschließlich der Ausgaben der Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien.

⁴ Soll-Ausgaben unter Berücksichtigung der anteiligen globalen Minderausgabe für Wissenschaft, FuE (2021: 412,3 Mio. Euro).

⁵ Einschließlich Energie- und Klimafonds. Die Forschungsförderung auf dem Gebiet der Elektromobilität wird aus dem Energie- und Klimafonds finanziert.

Tabelle 5 1/4:

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten^{1, 2}

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €							
		IST						SOLL ³	
		2018		2019		2020		2021 ⁴	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
A	Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft	2.804,7	2.519,5	3.031,7	2.725,3	3.950,3	3.620,5	4.046,6	3.743,5
AA	Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft	2.734,0	2.505,5	2.958,0	2.709,9	3.857,0	3.600,2	3.981,1	3.732,6
AB	Strahlenschutz	70,7	14,0	73,7	15,4	93,2	20,3	65,5	10,9
B	Bioökonomie	296,5	295,5	305,1	304,4	308,2	307,9	275,0	274,4
C	Zivile Sicherheitsforschung	141,3	139,0	139,6	137,2	153,1	151,0	169,0	167,9
D	Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	880,4	709,0	962,9	784,7	995,3	821,9	1.309,2	1.072,1
DA	Ernährung	52,4	30,7	53,5	31,0	55,5	32,6	60,5	36,4
DB	Nachhaltige Agrarwirtschaft und ländliche Räume	548,7	467,5	609,3	523,0	610,8	532,0	894,3	763,2
DC	Gesundheitlicher und wirtschaftlicher Verbraucherschutz	279,4	210,8	300,0	230,7	329,0	257,3	354,4	272,6
E	Energieforschung und Energietechnologien	1.667,1	1.327,7	1.807,2	1.444,6	1.871,4	1.442,4	2.482,8	1.985,4
EA	Rationelle Energieumwandlung	763,9	762,0	827,8	826,8	877,3	875,1	1.356,2	1.355,3
EB	Erneuerbare Energien	278,0	276,7	336,3	333,0	393,7	364,6	476,8	435,2
EC	Kerntechnische Sicherheit und Entsorgung	199,9	143,4	209,9	141,3	225,5	147,9	236,1	144,8
ED	Beseitigung kerntechnischer Anlagen	288,5	9,4	298,6	9,2	334,7	15,5	379,6	16,4
EF	Fusionsforschung	136,7	136,1	134,6	134,2	40,1	39,2	34,1	33,7
F	Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit	1.595,9	1.358,7	1.616,5	1.373,7	1.682,6	1.422,9	2.086,3	1.809,9
FA	Klima, Klimaschutz; Globaler Wandel	289,8	273,2	299,3	284,4	307,1	293,8	327,8	310,7
FB	Küsten-, Meeres- und Polarforschung, Geowissenschaften	537,7	490,5	521,5	474,5	533,9	489,4	640,5	593,4

¹ Entsprechend der endgültigen Leistungsplansystematik des Bundes 2009. Ausgaben der außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind auf einzelne Förderbereiche und Förderschwerpunkte verteilt. Gegebenenfalls Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu den Förderbereichen/Förderschwerpunkten bzw. durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu FuE. Aufgrund von Rundungen können Differenzen in der Addition entstehen.

² Einschließlich Energie- und Klimafonds. Die Forschungsförderung auf dem Gebiet der Elektromobilität wird aus dem Energie- und Klimafonds finanziert.

³ Aufteilung auf Förderbereiche und Förderschwerpunkte teilweise geschätzt bzw. extrapoliert.

⁴ Ohne den 1. Nachtragshaushalt vom 9. Juni 2021 und ohne den 2. Nachtragshaushalt vom 25. Februar 2022.

Tabelle 5 2/4:

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten^{1,2}

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €							
		IST						SOLL ³	
		2018		2019		2020		2021 ⁴	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
FC	Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung	468,3	363,1	476,1	365,9	487,0	364,8	653,9	522,0
FD	Ökologie, Naturschutz, nachhaltige Nutzung	300,0	231,8	319,6	248,9	354,6	274,8	464,1	383,9
G	Informations- und Kommunikationstechnologien	1.088,0	851,7	1.496,5	1.332,0	1.577,1	1.411,0	1.642,0	1.521,9
GA	Softwaresysteme; Wissenstechnologien	282,2	277,2	343,9	340,4	401,8	399,8	491,8	488,0
GB	Kommunikationstechnologien und -dienste	175,8	174,0	189,5	186,8	200,7	198,7	272,6	270,1
GC	Elektronik und Elektroniksysteme	460,4	269,6	409,2	293,8	454,7	343,6	418,8	368,4
GD	Mikrosystemtechnik	41,6	40,7	402,6	402,2	340,0	338,9	207,9	207,5
GE	Multimedia – Entwicklung konvergenter IKT	127,9	90,2	151,3	108,7	179,9	130,0	250,9	187,9
H	Fahrzeug- und Verkehrstechnologien einschließlich maritimer Technologien	469,0	367,7	496,0	369,4	551,6	439,0	738,9	644,2
HA	Fahrzeug- und Verkehrstechnologien	399,6	310,9	421,4	306,4	466,2	366,5	639,1	560,7
HB	Maritime Technologien	69,4	56,8	74,5	63,1	85,4	72,5	99,8	83,5
I	Luft- und Raumfahrt	1.819,4	1.816,6	1.871,5	1.868,4	1.972,8	1.969,6	2.134,3	2.131,5
IA	Luftfahrt	296,7	296,3	335,6	335,1	379,6	379,1	426,4	425,9
IB	Nationale Weltraumforschung und Weltraumtechnik	664,9	664,1	673,6	672,6	732,5	731,5	781,9	780,9
IC	Europäische Weltraumorganisation ESA	857,8	856,2	862,3	860,8	860,6	858,9	926,1	924,7
J	Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und im Dienstleistungssektor	175,5	115,1	190,1	126,8	193,4	128,0	270,8	203,2
JA	Forschung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	127,0	71,5	137,2	81,5	149,2	89,6	246,0	185,7
JB	Forschung im Dienstleistungssektor	48,5	43,7	53,0	45,2	44,2	38,4	24,7	17,5
K	Nanotechnologien und Werkstofftechnologien	737,0	719,9	777,8	760,7	838,5	824,9	966,3	948,2
KA	Nanotechnologien	259,3	254,7	280,8	274,8	314,9	308,9	426,4	421,1

Tabelle 5 3/4:

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten^{1, 2}

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €							
		IST						SOLL ³	
		2018		2019		2020		2021 ⁴	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
KB	Werkstofftechnologien	477,7	465,2	497,0	485,8	523,6	516,1	539,9	527,1
L	Optische Technologien	238,6	230,2	254,4	243,5	237,2	231,2	276,1	266,0
M	Produktionstechnologien	255,6	253,1	274,7	272,6	295,4	292,4	237,3	235,2
N	Raumordnung und Stadtentwicklung; Bauforschung	123,9	118,1	120,5	113,9	132,3	123,5	210,3	172,9
NA	Raumordnung, Stadtentwicklung und Wohnen	28,3	28,3	28,1	28,0	28,4	28,4	59,7	59,7
NB	Bauforschung	95,6	89,9	92,3	85,9	103,9	95,1	150,6	113,2
O	Innovationen in der Bildung	1.066,1	570,7	1.065,2	558,2	1.065,5	562,0	1.284,7	719,7
OA	Bildungsberichterstattung, internationale Assessments	502,3	188,6	510,0	200,3	518,9	208,1	581,7	238,6
OB	Forschung in der Bildung	510,8	329,0	524,4	327,1	507,8	315,2	565,0	343,1
OC	Neue Medien in der Bildung	53,1	53,1	30,8	30,8	38,8	38,8	138,0	138,0
P	Geisteswissenschaften; Wirtschaftswissenschaften und Sozialwissenschaften	1.504,5	1.160,6	1.665,9	1.295,6	1.711,4	1.342,1	1.900,0	1.503,3
PA	Geisteswissenschaftliche Forschung	950,6	631,9	1.031,7	689,3	1.054,8	714,7	1.157,3	793,2
PB	Sozialwissenschaftliche Forschung	302,7	280,0	338,6	313,5	354,6	328,5	371,1	341,0
PC	Wirtschafts- und finanzwissenschaftliche Forschung	99,9	99,9	109,3	109,3	126,0	126,0	137,3	137,3
PD	Infrastrukturen	151,3	148,7	186,3	183,6	176,0	172,9	234,3	231,8
Q	Innovationsförderung des Mittelstandes	1.046,7	1.037,1	1.106,3	1.096,2	1.163,3	1.153,3	1.439,9	1.430,6
QA	Gründerförderung	104,3	104,3	133,2	133,2	159,9	159,9	150,4	150,4
QB	Technologieförderung des Mittelstandes	529,8	525,6	554,4	549,4	562,3	557,1	734,2	729,6
QC	Technologietransfer und Innovationsberatung	166,5	161,7	174,7	169,9	169,6	165,3	251,3	247,0
QD	Forschungsinfrastruktur Mittelstand	246,1	245,6	244,1	243,7	271,5	270,9	304,0	303,6
R	Innovationsrelevante Rahmenbedingungen und übrige Querschnittsaktivitäten	741,4	584,0	743,7	562,1	1.040,9	848,5	1.487,8	1.279,4
RA	Technikfolgenabschätzung	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5	4,9	4,9

Tabelle 5 4/4:

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten^{1,2}

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €							
		IST						SOLL ³	
		2018		2019		2020		2021 ⁴	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
RB	Strukturelle Querschnittsaktivitäten	130,6	71,1	193,1	107,7	427,1	334,3	788,9	689,3
RC	Demographischer Wandel	88,2	88,2	86,6	86,6	82,3	82,3	83,7	83,7
RD	Sportförderung und Sportforschung	29,0	29,0	27,2	27,2	28,0	28,0	29,3	29,3
RE	Sonstiges	491,3	393,5	434,5	338,3	501,0	401,4	580,9	472,3
T	Förderorganisationen, Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme⁵	3.642,5	760,3	3.632,4	762,7	2.919,6	760,2	3.114,9	947,9
TA	Grundfinanzierung von Forschungseinrichtungen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4	2,0	2,0
TB	Sonstiges	3.642,5	760,3	3.632,4	762,7	2.918,9	759,8	3.112,9	946,0
U	Großgeräte der Grundlagenforschung	1.312,1	1.311,8	1.341,9	1.341,3	1.409,0	1.408,6	1.515,0	1.514,4
Z	Globale Minderausgabe; Planungsreserve⁶	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-412,3	-412,3
Zivile Förderbereiche zusammen		21.606,1	16.246,2	22.899,7	17.473,3	24.068,8	19.260,7	27.174,9	22.159,4
S	Wehrwissenschaftliche Forschung	1.065,6	1.003,8	1.340,7	1.274,8	1.491,9	1.422,6	1.800,6	1.744,8
SA	Wehrmedizinische und Wehrpsychologische Forschung	56,6	18,3	64,6	23,6	68,6	22,9	157,8	122,4
SB	Wehrtechnische Forschung	991,0	971,6	1.257,8	1.236,7	1.405,6	1.384,8	1.628,0	1.609,1
SC	Sozialwissenschaftliche Forschung	2,6	2,6	2,8	2,8	2,9	2,9	2,6	2,6
SD	Militärgeschichtliche Forschung	10,8	10,8	11,4	11,4	11,7	11,7	10,7	10,7
SE	Geowissenschaftliche Forschung	4,6	0,4	4,0	0,4	3,1	0,3	1,5	0,1
Ausgaben insgesamt		22.671,7	17.250,0	24.240,4	18.748,1	25.560,7	20.683,3	28.975,5	23.904,2

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.1.5

⁵ Einschließlich Bundeswehruniversitäten und Hochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung.

⁶ Die Aufteilung der globalen Minderausgabe des BMBF auf Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte ist erst im IST möglich.

Tabelle 6 1/4:

Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten¹

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €							
		IST						SOLL ²	
		2018		2019		2020		2021 ³	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
A	Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft	2.290,5	2.290,5	2.459,6	2.459,6	3.278,2	3.278,2	3.290,5	3.290,5
AA	Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft	2.290,5	2.290,5	2.459,6	2.459,6	3.278,2	3.278,2	3.290,5	3.290,5
B	Bioökonomie	292,8	292,8	302,5	302,5	306,1	306,1	265,5	265,5
C	Zivile Sicherheitsforschung	96,2	96,2	93,6	93,6	105,1	105,1	116,3	116,3
D	Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	49,4	49,4	52,3	52,3	52,6	52,6	53,9	53,9
DA	Ernährung	3,4	3,4	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2
DB	Nachhaltige Agrarwirtschaft und ländliche Räume	44,1	44,1	46,0	46,0	45,4	45,4	46,4	46,4
DC	Gesundheitlicher und wirtschaftlicher Verbraucherschutz	2,0	2,0	2,3	2,3	3,1	3,1	3,3	3,3
E	Energieforschung und Energietechnologien	937,2	658,1	943,0	653,5	881,3	562,1	987,0	623,8
EA	Rationelle Energieumwandlung	246,0	246,0	233,7	233,7	224,3	224,3	393,4	393,4
EB	Erneuerbare Energien	210,9	210,9	219,6	219,6	226,8	226,8	138,7	138,7
EC	Kerntechnische Sicherheit und Entsorgung	56,6	56,6	57,4	57,4	57,6	57,6	42,0	42,0
ED	Beseitigung kerntechnischer Anlagen	288,5	9,4	298,6	9,2	334,7	15,5	379,6	16,4
EF	Fusionsforschung	135,2	135,2	133,7	133,7	37,9	37,9	33,2	33,2
F	Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit	1.106,6	1.106,6	1.126,2	1.126,2	1.175,4	1.175,4	1.306,6	1.306,6
FA	Klima, Klimaschutz; Globaler Wandel	222,4	222,4	236,6	236,6	244,5	244,5	256,2	256,2
FB	Küsten-, Meeres- und Polarforschung, Geowissenschaften	457,1	457,1	438,0	438,0	456,0	456,0	556,8	556,8
FC	Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung	244,4	244,4	253,0	253,0	254,9	254,9	312,3	312,3

¹ Entsprechend der endgültigen Leistungsplansystematik des Bundes 2009. Ausgaben der außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind auf einzelne Förderbereiche und Förderschwerpunkte verteilt. Gegebenenfalls Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu den Förderbereichen/Förderschwerpunkten bzw. durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu FuE. Aufgrund von Rundungen können Differenzen in der Addition entstehen.

² Aufteilung auf Förderbereiche und Förderschwerpunkte teilweise geschätzt bzw. extrapoliert.

³ Ohne den 1. Nachtragshaushalt vom 9. Juni 2021 und ohne den 2. Nachtragshaushalt vom 25. Februar 2022.

Tabelle 6 2/4:

Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten¹

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €							
		IST						SOLL ²	
		2018		2019		2020		2021 ³	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
FD	Ökologie, Naturschutz, nachhaltige Nutzung	182,7	182,7	198,7	198,7	220,1	220,1	181,3	181,3
G	Informations- und Kommunikations- technologien	860,9	659,2	855,7	728,7	963,8	841,8	1.067,7	1.004,8
GA	Softwaresysteme; Wissenstechnologien	221,3	221,3	242,9	242,9	293,3	293,3	372,6	372,6
GB	Kommunikations- technologien und -dienste	158,6	158,6	170,7	170,7	188,2	188,2	252,9	252,9
GC	Elektronik und Elektroniksysteme	408,4	220,1	355,8	243,4	394,4	287,3	348,0	300,5
GD	Mikrosystemtechnik	37,9	37,9	46,5	46,5	52,3	52,3	56,8	56,8
GE	Multimedia – Entwicklung konvergenter IKT	34,6	21,3	39,7	25,2	35,6	20,7	37,4	22,0
H	Fahrzeug- und Verkehrs- technologien einschließlich maritimer Technologien	32,4	32,4	36,6	36,6	36,8	36,8	39,5	39,5
HA	Fahrzeug- und Verkehrs- technologien	25,5	25,5	29,5	29,5	31,2	31,2	33,3	33,3
HB	Maritime Technologien	6,9	6,9	7,1	7,1	5,7	5,7	6,1	6,1
I	Luft- und Raumfahrt	110,9	110,9	115,3	115,3	126,0	126,0	127,0	127,0
IB	Nationale Weltraumfor- schung und Weltraumtechnik	110,9	110,9	115,3	115,3	126,0	126,0	127,0	127,0
J	Forschung und Entwick- lung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und im Dienstleistungssektor	78,2	78,2	81,4	81,4	81,6	81,6	137,4	137,4
JA	Forschung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	41,9	41,9	47,8	47,8	51,9	51,9	130,9	130,9
JB	Forschung im Dienstlei- stungssektor	36,4	36,4	33,6	33,6	29,7	29,7	6,5	6,5
K	Nanotechnologien und Werkstofftechnologien	635,1	635,1	670,1	670,1	721,0	721,0	767,9	767,9
KA	Nanotechnologien	243,3	243,3	260,7	260,7	293,6	293,6	406,6	406,6
KB	Werkstofftechnologien	391,8	391,8	409,5	409,5	427,4	427,4	361,4	361,4
L	Optische Technologien	211,1	211,1	220,4	220,4	214,3	214,3	242,8	242,8
M	Produktionstechnologien	242,7	242,7	262,4	262,4	280,4	280,4	222,4	222,4

Tabelle 6 3/4:

Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten¹

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €							
		IST						SOLL ²	
		2018		2019		2020		2021 ³	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
N	Raumordnung und Stadtentwicklung; Bauforschung	27,5	27,5	29,6	29,6	32,1	32,1	32,4	32,4
NA	Raumordnung, Stadtentwicklung und Wohnen	2,7	2,7	2,9	2,9	2,5	2,5	2,6	2,6
NB	Bauforschung	24,8	24,8	26,6	26,6	29,5	29,5	29,8	29,8
O	Innovationen in der Bildung	810,6	504,9	802,4	481,4	782,3	475,3	982,5	626,3
OA	Bildungsberichterstattung, internationale Assessments	249,8	125,8	251,7	128,0	241,1	126,7	285,5	151,2
OB	Forschung in der Bildung	507,8	326,0	519,9	322,6	502,4	309,8	559,0	337,1
OC	Neue Medien in der Bildung	53,1	53,1	30,8	30,8	38,8	38,8	138,0	138,0
P	Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	891,3	891,3	995,7	995,7	1.021,8	1.021,8	1.130,8	1.130,8
PA	Geisteswissenschaftliche Forschung	511,9	511,9	552,6	552,6	578,3	578,3	648,7	648,7
PB	Sozialwissenschaftliche Forschung	183,1	183,1	205,0	205,0	209,1	209,1	188,5	188,5
PC	Wirtschafts- und finanzwissenschaftliche Forschung	52,6	52,6	59,9	59,9	67,4	67,4	71,4	71,4
PD	Infrastrukturen	143,6	143,6	178,3	178,3	167,0	167,0	222,2	222,2
Q	Innovationsförderung des Mittelstandes	113,9	113,9	110,1	110,1	104,8	104,8	128,3	128,3
QB	Technologieförderung des Mittelstandes	2,9	2,9	3,8	3,8	8,5	8,5	9,2	9,2
QC	Technologietransfer und Innovationsberatung	111,0	111,0	106,3	106,3	96,3	96,3	119,1	119,1
R	Innovationsrelevante Rahmenbedingungen und übrige Querschnittsaktivitäten	564,1	456,6	604,8	466,1	873,9	731,7	1.311,2	1.151,8
RA	Technikfolgenabschätzung	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5	4,9	4,9
RB	Strukturelle Querschnittsaktivitäten	118,3	63,2	179,6	97,7	416,2	325,8	776,1	679,8
RC	Demographischer Wandel	88,2	88,2	86,6	86,6	82,3	82,3	83,7	83,7
RD	Sportförderung und Sportforschung	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
RE	Sonstiges	354,5	302,1	335,6	278,9	372,3	320,5	445,8	382,7

Tabelle 6 4/4:

Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten¹

Förderbereich Förderschwerpunkt		Mio. €							
		IST						SOLL ²	
		2018		2019		2020		2021 ³	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
T	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL)	3.410,8	718,0	3.409,4	722,1	2.677,0	717,2	2.849,4	904,7
TA	Grundfinanzierung von Forschungseinrichtungen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0
TB	Sonstiges	3.410,8	718,0	3.409,4	722,1	2.677,0	717,2	2.847,4	902,8
U	Großgeräte der Grundlagen- forschung	1.311,3	1.311,3	1.340,3	1.340,3	1.408,0	1.408,0	1.513,5	1.513,5
Z	Globale Minderausgabe; Planungsreserve⁴	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-412,3	-412,3
Ausgaben insgesamt		14.073,6	10.486,7	14.511,4	10.948,1	15.122,7	12.272,5	16.160,3	13.273,9

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.1.6

⁴ Die Aufteilung der globalen Minderausgabe des BMBF auf Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte ist erst im IST möglich.

Tabelle 7 1/2:

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderarten¹

Förderart		Mio. €							
		IST						SOLL	
		2018		2019		2020		2021 ²	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
1	Projektförderung und Ressortforschung	10.631,2	7.624,3	11.693,6	8.711,7	13.039,2	10.030,6	15.804,1	12.662,2
1.1	Direkte Projektförderung und Ressortforschung ³	9.768,0	6.761,0	10.780,7	7.798,8	12.074,3	9.065,7	14.670,1	11.528,3
1.2	Indirekte Forschungs- und Innovationsförderung ⁴	863,2	863,2	912,9	912,9	964,9	964,9	1.134,0	1.134,0
2	Institutionelle Förderung einschließlich bundeseigene Einrichtungen	9.544,8	8.071,9	10.058,9	8.484,9	10.680,3	9.069,2	11.600,1	9.952,1
2.1	Forschungs- und Wissenschaftsorganisationen (z. B. MPG, FhG)	6.917,3	6.716,6	7.210,9	7.012,3	7.728,0	7.518,3	8.460,2	8.237,8
	darunter:								
	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	1.317,9	1.317,9	1.382,1	1.382,1	1.448,3	1.448,3	1.930,3	1.930,3
	Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)	3.028,0	3.028,0	3.108,8	3.108,8	3.305,2	3.305,2	3.401,2	3.401,2
	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL) ⁵	679,2	662,8	721,2	703,6	768,9	750,7	817,3	798,6
2.2	Sonstige Einrichtungen ohne Erwerbszweck	596,1	313,3	646,9	350,3	635,1	351,1	863,1	549,2
2.3	Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben und sonstige Bundesanstalten	2.031,3	1.041,9	2.201,1	1.122,3	2.317,2	1.199,8	2.276,8	1.165,2
3	Hochschulbezogene Förderung⁶	1.215,8	331,1	1.193,0	315,5	525,8	326,5	582,2	359,9
4	Beiträge und Zuschüsse an internationale wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen⁷	1.279,9	1.222,8	1.294,9	1.236,0	1.315,4	1.257,0	1.401,5	1.342,3

¹ Einschließlich Energie- und Klimafonds. Die Forschungsförderung auf dem Gebiet der Elektromobilität wird aus dem Energie- und Klimafonds finanziert. Aufgrund von Rundungen können Differenzen in der Addition entstehen.

² Ohne den 1. Nachtragshaushalt vom 9. Juni 2021 und ohne den 2. Nachtragshaushalt vom 25. Februar 2022.

³ Einschließlich Ausgaben für Aufträge im Rahmen der Ressort- und Wehrforschung und -entwicklung. Ohne Grundfinanzierung der Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben.

⁴ Ohne steuerliche Maßnahmen (Zulagen, Sonderabschreibungen).

⁵ Einschließlich von Bund und Ländern gemeinsam geförderte Landeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben.

⁶ Einschließlich Bundeswehruniversitäten und Hochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung.

⁷ Mit Sitz im In- und Ausland.

Tabelle 7 2/2:

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderarten¹

Förderart		Mio. €							
		IST						SOLL	
		2018		2019		2020		2021 ²	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
5	Globale Minderausgabe des BMBF (Anteil für Wissenschaft, FuE) ⁸	-	-	-	-	-	-	-412,3	-412,3
Ausgaben insgesamt		22.671,7	17.250,0	24.240,4	18.748,1	25.560,7	20.683,3	28.975,5	23.904,2
Nachrichtlich:									
Direkte Projektförderung und Ressortforschung ^{3,9}		9.768,0	6.761,0	10.780,7	7.798,8	12.074,3	9.065,7	14.670,1	11.528,3
darunter vom:									
BMW i		1.201,5	1.177,0	1.643,4	1.615,4	1.642,7	1.607,8	1.956,8	1.903,1
BMVg		834,5	834,5	1.101,7	1.101,7	1.230,5	1.230,5	1.558,0	1.558,0
BMBF		6.590,3	3.739,5	6.810,5	3.987,8	7.733,4	4.923,2	8.239,1	5.400,8

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.1.7

⁸ Aufteilung der globalen Minderausgabe auf Förderarten ist erst im IST möglich.

⁹ Die Ressortzuschnitte und Ressortbezeichnungen entsprechen der organisatorischen Aufteilung der Bundesregierung der 19. Legislaturperiode.

Tabelle 8 1/2:

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen¹

Empfängergruppe		Mio. €			
		IST			
		2019		2020	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
1	Gebietskörperschaften	7.929,3	3.682,0	7.707,6	4.130,4
1.1	Bund	2.784,9	1.409,2	2.969,1	1.534,7
1.1.1	Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben	2.406,9	1.281,1	2.550,9	1.380,2
1.1.2	Sonstige Einrichtungen der Bundesverwaltung ²	378,0	128,1	418,2	154,6
1.2	Länder und Gemeinden	5.144,4	2.272,8	4.738,5	2.595,7
1.2.1	Landeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben	162,1	151,0	169,4	156,2
1.2.2	Hochschulen und Hochschulkliniken ³	4.135,0	2.006,6	4.317,7	2.214,9
1.2.3	Sonstige Einrichtungen der Länder	768,3	63,6	141,6	134,6
1.2.4	Gemeinden, Gemeinde- und Zweckverbände	79,0	51,5	109,7	90,0
2	Organisationen ohne Erwerbszweck⁴	10.903,9	10.089,1	11.530,9	10.706,1
2.1	Forschungs- und Wissenschaftsorganisationen (z. B. MPG, FhG) ⁵	9.013,2	8.551,5	9.575,2	9.107,0
	darunter:				
	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	2.365,1	2.364,7	2.331,6	2.331,1
	Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)	3.671,4	3.635,9	3.868,9	3.829,9
2.2	Sonstige wissenschaftliche Einrichtungen ohne Erwerbszweck	1.680,9	1.390,4	1.744,3	1.455,5
2.3	Übrige Organisationen ohne Erwerbszweck	209,9	147,2	211,4	143,6
3	Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft⁶	3.629,6	3.281,0	4.206,8	3.815,5
3.1	Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft	2.435,2	2.153,2	2.945,8	2.630,2
3.2	Dienstleistungen, soweit von Unternehmen und freien Berufen erbracht	1.194,4	1.127,8	1.261,1	1.185,3
4	Ausland	1.768,0	1.690,1	2.102,4	2.024,0

¹ Einschließlich Energie- und Klimafonds. Die Forschungsförderung auf dem Gebiet der Elektromobilität wird aus dem Energie- und Klimafonds finanziert. Aufgrund von Rundungen können Differenzen in der Addition entstehen.

² Einschließlich Bundeswehruniversitäten.

³ Ohne Grundfinanzierung DFG und Mittel für Sonderforschungsbereiche.

⁴ Ohne Mittel an internationale Organisationen im Ausland.

⁵ Einschließlich Grundfinanzierung DFG und Mittel für Sonderforschungsbereiche. Ohne Mittel für die WGL. Diese sind je nach Einordnung der Einrichtung den sonstigen wissenschaftlichen Einrichtungen ohne Erwerbszweck bzw. den Landeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben zugeordnet.

⁶ Einschließlich der Mittel zur Förderung der Auftragsforschung. Abgrenzung nach der Wirtschaftszweigsystematik; ohne Mittel an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft im Ausland.

Tabelle 8 2/2:

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen¹

Empfängergruppe		Mio. €			
		IST			
		2019		2020	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
4.1	Zahlungen an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft im Ausland	164,5	147,3	236,5	219,0
4.2	Beiträge an internationale Organisationen und übrige Zahlungen an das Ausland	1.603,5	1.542,8	1.865,9	1.805,0
5	Empfängergruppenübergreifende Positionen	9,6	6,0	13,0	7,3
Ausgaben insgesamt		24.240,4	18.748,1	25.560,7	20.683,3
Nachrichtlich:					
Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft ⁶		3.629,6	3.281,0	4.206,8	3.815,5
darunter vom:					
BMWi		1.504,3	1.496,4	1.428,7	1.424,7
BMVg		662,9	662,9	736,9	736,9
BMBF		1.028,5	714,2	1.537,2	1.194,6

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
 Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.1.8

Tabelle 9:

FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder nach Forschungszielen¹

Forschungsziel		Haushaltssoll in Mio. €		
		2019	2020	2021 ²
1.	Erforschung und Nutzung der Erde	564,2	533,6	534,1
2.	Umwelt	923,0	1.002,0	1.259,3
3.	Weltraumforschung und -nutzung	1.526,4	1.633,4	1.733,0
4.	Verkehr, Telekommunikation und andere Infrastrukturen	613,8	691,7	853,0
5.	Energie	1.943,0	2.135,0	2.333,2
6.	Industrielle Produktion und Technologie	4.133,6	4.972,1	5.311,8
7.	Gesundheit	1.786,7	2.770,2	2.793,5
8.	Landwirtschaft	917,5	1.028,5	1.122,3
9.	Bildung	485,9	470,0	694,3
10.	Kultur, Erholung, Religion und Massenmedien	387,0	415,9	454,1
11.	Politische und soziale Systeme, Strukturen und Prozesse	653,2	702,9	741,1
9. bis 11.	Bildung, Kultur, Erholung, Religion, Massenmedien sowie politische und soziale Strukturen und Prozesse zusammen	1.526,0	1.588,7	1.889,5
12.	Allgemeine Erweiterung des Wissens: durch Grundfinanzierung der Hochschulen finanzierte FuE	13.406,3	13.852,4	13.998,6
13.	Allgemeine Erweiterung des Wissens: aus anderen Quellen als aus Grundfinanzierung der Hochschulen finanzierte FuE	5.175,2	5.402,6	5.630,8
Zivile FuE-Ausgaben zusammen³		32.515,8	35.610,2	37.459,2
14.	Verteidigung	1.479,2	1.560,9	1.699,3
Insgesamt		33.995,0	37.171,1	39.158,4

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.2.3

¹ Entsprechend der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS) – Fassung 2007. Seitens des Bundes einschließlich Energie- und Klimafonds.

² Angaben vorläufig.

³ Die globale Minderausgabe des BMBF wird proportional auf die einzelnen Forschungsziele 1 bis 13 aufgeteilt.

Tabelle 10 1/3:

Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder¹

Gemeinsame Forschungsförderung	Mio. €					
	SOLL					
	2020			2021		
	Bund	Länder	Zusammen	Bund	Länder	Zusammen
Institutionelle Förderung						
Deutsche Forschungsgemeinschaft – Grundförderung ^{2,3}	1.448,3	822,8	2.271,1	1.487,8	851,4	2.339,2
Deutsche Forschungsgemeinschaft – Programmpauschalen ⁴				442,5	44,3	486,8
Fraunhofer-Gesellschaft ^{2,3}	747,4	135,2	882,6	806,2	170,4	976,6
Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren ^{2,5}	3.299,8	323,4	3.623,1	3.356,4	334,3	3.690,6
Leibniz-Gemeinschaft ^{2,6}	723,8	553,6	1.277,4	745,7	572,4	1.318,1
Max-Planck-Gesellschaft ^{2,7}	1.033,7	784,0	1.817,6	1.060,9	811,2	1.872,2
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften	1,2	2,4	3,5	1,3	2,5	3,8
Berliner Institut für Gesundheitsforschung ⁸	72,0	7,8	79,8	72,0	7,8	79,8
Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina	10,7	2,6	13,3	16,4	4,0	20,4
Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung	5,3	2,3	7,5	6,9	2,4	9,3
Wissenschaftskolleg zu Berlin	3,8	3,8	7,7	3,7	3,7	7,4
Programm- und projektbezogene Förderung						
Akademienprogramm	35,4	35,4	70,8	35,4	35,4	70,8
Deutsche Allianz Meeresforschung	7,5	2,1	9,6	20,0	5,0	25,0
Exzellenzstrategie ⁹	399,8	133,3	533,0	399,8	133,3	533,0

¹ Zuwendungen des Bundes und der Länder entsprechend der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung nach Artikel 91 b Absatz 1 GG. Die Angaben sind dem Bundeshaushaltsplan 2020 (vom 21. Dezember 2019) bzw. 2021 (vom 21. Dezember 2020) entnommen, abweichend davon auch den Wirtschaftsplänen oder Mitteilungen des BMBF (siehe Quelle). Bei der Aggregation der Daten sind Rundungsdifferenzen möglich. Daten des Jahres 2020 sind revidiert im Vergleich zur letzten Veröffentlichung.

² Einschließlich Zuwachs gemäß Pakt für Forschung und Innovation.

³ Den Aufwuchs der Grundförderung trägt der Bund seit 2016 gemäß dem Beschluss über den PFI III allein. Im Rahmen von PFI IV wird der jährliche Aufwuchs von 2021 bis 2030 von Bund und Ländern nach den in den jeweiligen Ausführungsvereinbarungen festgelegten Schlüsseln aufgebracht.

⁴ Ab dem Jahr 2021 werden die DFG-Programmpauschalen nicht mehr als 2. Säule des Hochschulpaktes gefördert, sondern sind in der Ausführungsvereinbarung zum GWK-Abkommen über die gemeinsame Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (AVDFG) verankert. Sie werden daher in den institutionellen Haushalt der DFG überführt.

⁵ Programmorientierte Förderung (POF) und Zuwendungen für Infrastrukturmaßnahmen, unter Berücksichtigung von Sondertatbeständen/Sonderfinanzierungen des Bundes und von Ländern. Zuzüglich Ansatz für Rekrutierungsinitiative (Länderanteil hilfsweise nach Finanzierungsschlüssel 90:10 berechnet). Ohne Ansätze für Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Versuchs- und Demonstrationsanlagen bei Bund und Ländern. Den Aufwuchs der POF trägt der Bund gemäß dem Beschluss über den PFI III seit 2016 allein. Im Rahmen von PFI IV wird der jährliche Aufwuchs von 2021 bis 2030 von Bund und Ländern nach den in den jeweiligen Ausführungsvereinbarungen festgelegten Schlüsseln aufgebracht.

⁶ Ohne Sonderfinanzierungen einzelner Länder oder des Bundes. Den Aufwuchs des Plafonds für laufende Maßnahmen trägt der Bund gemäß dem Beschluss über den PFI III seit 2016 allein. Im Rahmen von PFI IV wird der jährliche Aufwuchs von 2021 bis 2030 von Bund und Ländern nach den in den jeweiligen Ausführungsvereinbarungen festgelegten Schlüsseln aufgebracht.

⁷ Ohne Sonderfinanzierungen einzelner Länder oder des Bundes. Im Rahmen von PFI IV wird der jährliche Aufwuchs von 2021 bis 2030 von Bund und Ländern nach den in den jeweiligen Ausführungsvereinbarungen festgelegten Schlüsseln aufgebracht.

⁸ Ab 2021: Berliner Institut für Gesundheitsforschung in der Charité (BIH).

⁹ Gemäß Vereinbarung über die Förderung von Spitzenforschung an Universitäten.

Tabelle 10 2/3:

Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder¹

Gemeinsame Forschungsförderung	Mio. €					
	SOLL					
	2020			2021		
	Bund	Länder	Zusammen	Bund	Länder	Zusammen
Förderinitiative „Innovative Hochschule“ ¹⁰	55,0	6,1	61,1	55,0	6,1	61,1
Forschungsbauten, Großgeräte und Nationales Hochleistungsrechnen	316,5	316,5	633,0	316,5	316,5	633,0
Hochschulpakt 2020 – zusätzliche Studienanfänger/-innen ¹¹	1.736,4	1.764,6	3.501,0	1.283,6	1.333,6	2.617,2
Hochschulpakt 2020 – DFG-Programmpauschalen ⁴	431,3	41,3	472,6			
Innovation in der Hochschullehre ¹²				150,0		150,0
Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung ¹³				10,0	1,1	11,1
NAKO Gesundheitsstudie ¹⁴	8,5	2,8	11,3	14,2	4,7	18,9
Nationale Forschungsdateninfrastruktur ¹⁵	29,9	3,3	33,2	55,5	6,2	61,7
Professorinnenprogramm ¹⁶	20,0	20,0	40,0	20,0	20,0	40,0
Programm Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen ¹⁷	70,0	>0,0	>70,0	75,0	>0,0	>75,0
Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ¹⁸	55,8	>0,0	>55,8	59,4	>0,0	>59,4
Programm zur Förderung der Gewinnung und Entwicklung von professoralem Personal an Fachhochschulen	7,0		>7,0	26,0		26,0
Qualitätsoffensive Lehrerbildung	75,0		75,0	75,0		75,0
Qualitätspakt Lehre ¹⁹	200,0	>0,0	>200,0	1,7	>0,0	>1,7
Wettbewerb „Aufstieg durch Bildung: Offene Hochschulen“ ²⁰	13,7	>0,0	>13,7	2,2	>0,0	>2,2

¹⁰ Gemäß Verwaltungsvereinbarung zur Förderung des forschungsbasierten Ideen-, Wissens- und Technologietransfers an deutschen Hochschulen. Länderanteil gemäß Finanzierungsschlüssel 90:10 errechnet.

¹¹ Die Sicherstellung der Gesamtfinanzierung durch die Länder erfolgt über die gesamte Programmlaufzeit; Anpassungen der Jahresraten sind möglich.

¹² Nachfolgeprogramm von Qualitätspakt Lehre. Für die Jahre 2021 bis 2023 ist die Zuwendung allein vom Bund, ab dem Jahr 2024 von Bund und Ländern gemeinsam vorgesehen.

¹³ Projektförderung gemäß Bund-Länder-Vereinbarung über die Förderinitiative Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung vom 10. Dezember 2020 (Länderanteil gemäß Finanzierungsschlüssel 90:10 errechnet).

¹⁴ Nationale Kohorte; Projektförderung.

¹⁵ Länderanteil gemäß Finanzierungsschlüssel 90:10 errechnet.

¹⁶ Länderanteil gemäß Finanzierungsschlüssel 50:50 errechnet.

¹⁷ Der Bund finanziert die für die Durchführung der Maßnahmen erforderlichen direkten Projektausgaben sowie die Kosten der Projektträgerschaft und Evaluierungen. Das jeweilige Sitzland beteiligt sich an den vorhabenbezogenen Gesamtausgaben im Rahmen der Finanzierung der Grundausrüstung (ein genauer Betrag ist nicht ermittelbar).

¹⁸ Der Bund finanziert die Fördergegenstände in Form einer Pauschale und trägt die Kosten des Verfahrens und der Evaluation. Das jeweilige Sitzland stellt die Gesamtfinanzierung der geförderten Maßnahme sicher (ein genauer Betrag ist nicht ermittelbar).

¹⁹ Der Bund finanziert die für die Durchführung der Maßnahmen erforderlichen Personal- und Sachausgaben der Hochschulen sowie die Kosten des Verfahrens und der Evaluation. Das jeweilige Sitzland stellt die Gesamtfinanzierung der geförderten Maßnahme sicher (ein genauer Betrag ist nicht ermittelbar). 2021: Auslauffinanzierung. Folgeprogramm: Innovation in der Hochschullehre (ab 2021).

²⁰ Der Bund finanzierte die für die Durchführung der Vorhaben erforderlichen Personal-, Sach- und Betriebsausgaben sowie die Kosten der Projektträgerschaft, Jury und wissenschaftlichen Begleitung des Wettbewerbs. Das jeweilige Sitzland bzw. der Träger der Hochschule stellte die Gesamtfinanzierung des geförderten Vorhabens sicher (ein genauer Betrag ist nicht ermittelbar). Auslauffinanzierung.

Tabelle 10 3/3:

Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder¹

Gemeinsame Forschungsförderung	Mio. €					
	SOLL					
	2020			2021		
	Bund	Länder	Zusammen	Bund	Länder	Zusammen
Zukunftsvertrag „Studium und Lehre stärken“ ²¹				596,4	596,4	1.192,9
Zusammen²²	10.807,6	>4.963,1	>15.770,7	11.195,5	>5.262,7	>16.458,2

Quelle: Gemeinsame Förderung von Bund und Ländern der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK)
 Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.2.6

²¹ Ab 2021: Nachfolgeprogramm für den Hochschulpakt 2020.

²² Ohne weitere bilaterale Förderung aufgrund Artikel 91 b Absatz 1 GG im Einzelfall. Aufgrund nicht ermittelbarer Beträge bei einzelnen programm- und projektbezogenen Förderungen können die Fördermittel für Länder und „Bund/Länder zusammen“ höher sein.

Tabelle 11 1/2:

Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors sowie Anteil der eigenfinanzierten internen FuE-Aufwendungen nach der Wirtschaftsgliederung

Wirtschaftsgliederung ¹		Mio. €				
		Interne FuE-Aufwendungen				
		2019		2020		
		insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor ²	insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor ²	
A	01-03	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	185	171	209	-
B	05-09	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	20	17	19	-
C	10-33	Verarbeitendes Gewerbe	64.361	57.289	59.314	-
	10-12	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Getränken; Tabakverarbeitung	337	332	333	-
	13-15	Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe	115	101	109	-
	16-18	Holz- (ohne Herstellung von Möbeln), Papier- und Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	232	189	227	-
	19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	159	154	145	-
	20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	4.411	4.089	4.266	-
	21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	5.434	4.480	5.248	-
	22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	1.333	1.205	1.278	-
	23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	376	343	369	-
	24	Metallerzeugung und -bearbeitung	543	409	504	-
	25	Herstellung von Metallerzeugnissen	1.024	851	1.010	-
	26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	8.721	7.608	8.657	-
	27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	2.695	2.462	2.712	-
	28	Maschinenbau	7.450	7.037	6.934	-
	29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	28.253	25.233	24.417	-
	30	Sonstiger Fahrzeugbau	1.977	1.634	1.789	-
31-33	Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren; Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	1.299	1.163	1.315	-	
D	35	Energieversorgung (ohne Bergbau); Wasserversorgung;	187	153	199	-
E	36-39	Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen				
F	41-43	Baugewerbe	117	95	109	-

¹ Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (basierend auf NACE 2008 – Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne).

² Durch unterschiedliche Erhebungskonzepte sind Abweichungen zu den Angaben in Tabelle 1 möglich. In geraden Jahren steht diese Information nicht zur Verfügung.

Tabelle 11 2/2:

Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors sowie Anteil der eigenfinanzierten internen FuE-Aufwendungen nach der Wirtschaftsgliederung

Wirtschaftsgliederung ¹		Mio. €				
		Interne FuE-Aufwendungen				
		2019		2020		
		insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor ²	insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor ²	
J	58–63	Information und Kommunikation	4.295	3.906	4.519	-
K	64–66	Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	337	335	352	-
M	69–75	Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen	5.547	4.274	5.489	-
G–I L N–U		Restliche Abschnitte	782	615	820	-
insgesamt			75.830	66.856	71.032	-

Quelle: Sonderauswertung des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.5.1

Tabelle 12:

Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung nach Hochschularten¹

Hochschulart	Jahr (IST)	Ausgaben der Hochschulen insgesamt	Mio. €					
			davon					
			Zentrale Einrichtungen	Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin, Gesundheitswissenschaften ²	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
Universitäten ³ , Pädagogische, Theologische und Kunsthochschulen	2017	23.077,5	8.311,6	4.539,7	4.079,0	3,3	644,0	5.499,9
	2018	24.073,8	8.672,2	4.709,1	4.187,6	4,0	697,3	5.803,6
	2019	25.165,2	9.523,6	4.698,7	4.382,9	3,7	712,5	5.843,8
Medizinische Einrichtungen ⁴	2017	5.659,3	-	-	-	5.659,3	-	-
	2018	6.025,1	-	-	-	6.025,1	-	-
	2019	6.721,3	-	-	-	6.721,3	-	-
Fach- und Verwaltungsfachhochschulen	2017	7.530,0	2.713,7	144,0	2.089,1	155,7	167,7	2.259,8
	2018	7.939,9	2.857,5	146,4	2.161,8	160,0	172,2	2.442,0
	2019	8.245,9	3.013,3	149,3	2.245,7	173,7	169,8	2.494,2
Hochschulen insgesamt⁵	2017	36.266,8	11.025,3	4.683,7	6.168,1	5.818,3	811,7	7.759,7
	2018	38.038,8	11.529,7	4.855,5	6.349,4	6.189,2	869,5	8.245,5
	2019	40.132,4	12.536,9	4.847,9	6.628,5	6.898,7	882,3	8.338,0
darunter FuE-Ausgaben ^{6,7}	2017	17.282,3	-	4.146,9	4.270,0	3.939,2	555,4	4.370,8
	2018	18.399,7	-	4.322,0	4.462,9	4.274,5	609,0	4.731,3
	2019	19.172,8	-	4.461,0	4.746,5	4.355,5	656,1	4.953,8
darunter Drittmittel ⁸	2017	7.886,1	-	1.867,3	2.321,5	1.882,9	237,9	1.576,5
	2018	8.334,3	-	1.966,0	2.440,7	1.962,8	254,6	1.710,1
	2019	8.714,1	-	2.026,3	2.576,7	2.050,3	282,6	1.778,2

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes
 Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.6.1
 Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.6.2

¹ Ausgaben der Hochschulen, bereinigt um Einnahmen für Nicht-Lehr- und -Forschungstätigkeiten (z. B. für Krankenbehandlung in Hochschulkliniken), berechnet auf der Basis der Hochschulfinanzstatistik.

² Einschließlich zentrale Einrichtungen der Hochschulkliniken.

³ Ohne medizinische Einrichtungen.

⁴ Hochschulkliniken einschließlich Fächergruppe Humanmedizin der Universitäten.

⁵ Ohne Zuschläge für Beamtenversorgung, Stipendienmittel für die (Post-)Graduiertenförderung und nicht erfasste Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

⁶ Die FuE-Ausgaben wurden nach dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren berechnet (FuE-Koeffizienten). Dabei werden die Ausgaben der zentralen Einrichtungen auf die Fächergruppen umgelegt, ein Zuschlag für die Beamtenversorgung, nachgewiesene, aber nicht über die Hochschule abgerechnete Drittmittel usw. einbezogen; Stipendienmittel für die (Post-)Graduiertenförderung sind enthalten.

⁷ Nicht auf die Fächergruppen umgelegte Zusetzungen sind in den FuE-Ausgaben enthalten.

⁸ Ohne Stipendienmittel für die (Post-)Graduiertenförderung.

Tabelle 13:

Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland¹

Land	Durchführung von FuE							
	FuE-Ausgaben insgesamt							
	2016		2017		2018		2019	
	Mio. €	in %	Mio. €	in %	Mio. €	in %	Mio. €	in %
Baden-Württemberg	23.451	25,5	27.910	28,1	29.179	27,9	30.275	27,5
Bayern	18.059	19,6	18.704	18,8	19.689	18,8	21.706	19,7
Berlin	4.552	4,9	4.758	4,8	5.111	4,9	5.237	4,8
Brandenburg	1.159	1,3	1.195	1,2	1.220	1,2	1.358	1,2
Bremen	912	1,0	909	0,9	947	0,9	1.006	0,9
Hamburg	2.513	2,7	2.500	2,5	2.635	2,5	2.699	2,5
Hessen	7.752	8,4	8.182	8,2	8.622	8,2	9.131	8,3
Mecklenburg-Vorpommern	759	0,8	785	0,8	810	0,8	846	0,8
Niedersachsen	9.156	9,9	8.928	9,0	9.316	8,9	9.636	8,8
Nordrhein-Westfalen	13.231	14,4	14.336	14,4	15.189	14,5	15.528	14,1
Rheinland-Pfalz	3.374	3,7	3.498	3,5	3.680	3,5	3.831	3,5
Saarland	534	0,6	619	0,6	624	0,6	674	0,6
Sachsen	3.203	3,5	3.400	3,4	3.595	3,4	3.864	3,5
Sachsen-Anhalt	860	0,9	919	0,9	980	0,9	990	0,9
Schleswig-Holstein	1.342	1,5	1.448	1,5	1.556	1,5	1.657	1,5
Thüringen	1.225	1,3	1.362	1,4	1.424	1,4	1.489	1,4
Länder zusammen	92.081	100,0	99.454	100,0	104.576	100,0	109.928	100,0
darunter ostdeutsche Länder und Berlin	11.758	12,8	12.419	12,5	13.140	12,6	13.784	12,5
Deutsche Einrichtungen mit Sitz im Ausland	94	-	100	-	93	-	97	-
Insgesamt	92.174	-	99.554	-	104.669	-	110.025	-

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes, des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.1.3

¹ Teilweise geschätzt.

Tabelle 14:

Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes^{1,2}

Land	Finanzierung von FuE					
	IST					
	2018		2019		2020	
	Mio. €	in %	Mio. €	in %	Mio. €	in %
Baden-Württemberg	2.386,2	15,2	2.705,3	15,9	2.862,1	15,3
Bayern	2.121,2	13,5	2.450,5	14,4	2.691,7	14,4
Berlin	1.773,1	11,3	1.843,8	10,8	1.979,4	10,6
Brandenburg	435,0	2,8	456,1	2,7	506,1	2,7
Bremen	400,9	2,6	444,8	2,6	452,1	2,4
Hamburg	665,9	4,2	679,6	4,0	746,0	4,0
Hessen	987,7	6,3	952,3	5,6	1.010,1	5,4
Mecklenburg-Vorpommern	325,7	2,1	337,0	2,0	351,9	1,9
Niedersachsen	1.171,4	7,5	1.286,4	7,5	1.401,5	7,5
Nordrhein-Westfalen	2.940,3	18,7	3.103,2	18,2	3.306,1	17,7
Rheinland-Pfalz	322,2	2,1	319,9	1,9	702,2	3,8
Saarland	123,0	0,8	151,2	0,9	149,3	0,8
Sachsen	969,5	6,2	1.196,2	7,0	1.298,7	7,0
Sachsen-Anhalt	277,1	1,8	309,7	1,8	334,1	1,8
Schleswig-Holstein	461,3	2,9	441,8	2,6	496,6	2,7
Thüringen	326,1	2,1	375,8	2,2	382,3	2,0
Länder zusammen	15.686,5	100,0	17.053,5	100,0	18.670,4	100,0
darunter ostdeutsche Länder und Berlin ³	4.106,4	26,2	4.518,5	26,5	4.852,6	26,0
Ausland ⁴	1.564,7	9,1	1.686,9	9,0	2.004,5	9,7
Insgesamt⁵	17.251,2	100,0	18.740,3	100,0	20.674,9	100,0

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.2.1

¹ Maßgebend für die regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes ist in der Regel der Sitz der die Forschung und Entwicklung (FuE) ausführenden Stelle. Im Fall der gemeinsamen Forschungsförderung durch Bund und Länder gemäß Rahmenvereinbarung Forschungsförderung wurden daher die FuE-Ausgaben des Bundes nach dem Zuwendungsbedarf der geförderten Einrichtungen bzw. Arbeitsstellen aufgeteilt. Bei den Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben wurden die FuE-Ausgaben auf den Hauptsitz und die angeschlossenen Außen- bzw. Arbeitsstellen mit institutionellem Charakter aufgeteilt. Regionale Auswirkungen von Unteraufträgen durch Weitergabe von Fördermitteln über die Landesgrenzen hinweg blieben bei der Regionalisierung unberücksichtigt.

² Einschließlich Energie- und Klimafonds. Die Forschungsförderung auf dem Gebiet der Elektromobilität wird aus dem Energie- und Klimafonds finanziert.

³ Ohne die Projektmittel, die über einen Zuwendungsempfänger in den westdeutschen Ländern ohne Berlin in die ostdeutschen Länder und Berlin geflossen sind.

⁴ Geringfügige Abweichungen gegenüber Tabelle 8 durch Heranziehung tiefer gegliederten Datenmaterials für die Regionaldarstellung.

⁵ Abweichungen gegenüber Tabelle 4 sind durch nicht zuzuordnende Mittel bedingt.

Tabelle 15:

Regionale Aufteilung der staatlichen FuE-Ausgaben der Länder¹

Land	Finanzierung von FuE					
	IST					
	2017		2018		2019	
	Mio. €	in %	Mio. €	in %	Mio. €	in %
Baden-Württemberg	1.744	13,7	1.791	13,3	1.857	13,1
Bayern	2.060	16,2	2.248	16,8	2.402	17,0
Berlin	774	6,1	805	6,0	845	6,0
Brandenburg	281	2,2	292	2,2	292	2,1
Bremen	144	1,1	156	1,2	165	1,2
Hamburg	368	2,9	424	3,2	423	3,0
Hessen	913	7,2	956	7,1	1.034	7,3
Mecklenburg-Vorpommern	222	1,7	232	1,7	259	1,8
Niedersachsen	1.193	9,4	1.241	9,2	1.289	9,1
Nordrhein-Westfalen	2.704	21,3	2.908	21,7	3.107	22,0
Rheinland-Pfalz	529	4,2	548	4,1	475	3,4
Saarland	148	1,2	133	1,0	159	1,1
Sachsen	678	5,3	662	4,9	724	5,1
Sachsen-Anhalt	345	2,7	354	2,6	337	2,4
Schleswig-Holstein	298	2,3	344	2,6	430	3,0
Thüringen	318	2,5	326	2,4	339	2,4
FuE-Ausgaben insgesamt	12.719	100,0	13.420	100,0	14.137	100,0

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.2.4

¹ Schätzung auf der Grundlage der Haushaltspläne der Länder (Mittelabflüsse zwischen den Ländern (Refinanzierung) blieben z. T. unberücksichtigt), dabei basiert die Berechnung der von den Ländern finanzierten FuE-Ausgaben der Hochschulen auf dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren.

Tabelle 16:

FuE-Personal nach Geschlecht, Sektoren und Personalgruppen

Art der Nachweisung	Jahr i = insgesamt w = weiblich % = Frauenanteil		Personal insgesamt	Vollzeitäquivalent		
				davon im		
				Wirtschaftssektor	Hochschulsektor	Staatssektor
FuE-Personal	2013	i	588.615	360.375	130.079	98.161
		w	162.874	67.931	56.012	38.931
		%	27,7	18,9	43,1	39,7
	2015	i	640.515	404.767	134.032	101.717
		w	174.462	75.372	58.200	40.891
		%	27,2	18,6	43,4	40,2
	2017	i	686.349	436.571	143.753	106.025
		w	185.881	81.148	61.572	43.160
		%	27,1	18,6	42,8	40,7
	2019	i	735.584	475.676	147.316	112.592
		w	198.483	88.177	64.054	46.252
		%	27,0	18,5	43,5	41,1
darunter Forscherinnen und Forscher	2013	i	354.463	198.585	99.123	56.755
		w	80.353	27.136	35.064	18.153
		%	22,7	13,7	35,4	32,0
	2015	i	387.982	230.823	103.148	54.011
		w	87.761	32.926	37.360	17.475
		%	22,6	14,3	36,2	32,4
	2017	i	419.617	252.759	112.143	54.715
		w	94.750	36.035	40.462	18.253
		%	22,6	14,3	36,1	33,4
	2019	i	450.697	276.964	114.512	59.221
		w	102.453	40.101	42.026	20.325
		%	22,7	14,5	36,7	34,3

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes und des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.7.2

Tabelle 17:

Erstabsolventinnen und -absolventen absolut¹ und Anteil an der altersspezifischen Bevölkerung² in Deutschland nach Fächergruppen und Studienbereichen

Fächergruppe/ Studienbereich ³	2017		2018		2019		2020	
	Anzahl	Quote	Anzahl	Quote	Anzahl	Quote	Anzahl	Quote
Mathematik, Naturwissenschaften:	26.261	2,7	25.645	2,7	26.956	2,8	23.839	2,5
allgemein	707	0,1	951	0,1	1.356	0,1	988	0,1
Mathematik	5.382	0,6	5.180	0,5	5.423	0,6	5.246	0,6
Physik, Astronomie	3.031	0,3	2.862	0,3	3.034	0,3	2.558	0,3
Chemie	4.764	0,5	4.393	0,5	4.772	0,5	3.873	0,4
Pharmazie	1.868	0,2	1.875	0,2	2.035	0,2	1.846	0,2
Biologie	6.667	0,7	6.708	0,7	6.899	0,7	6.385	0,7
Geowissenschaften	1.397	0,1	1.137	0,1	1.049	0,1	806	0,1
Geographie	2.445	0,3	2.539	0,3	2.388	0,2	2.137	0,2
Humanmedizin	20.308	2,1	20.101	2,1	22.024	2,3	20.434	2,2
Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften, Veterinärmedizin	7.148	0,7	7.087	0,7	8.064	0,8	7.786	0,8
Ingenieurwissenschaften:	76.133	7,8	74.016	7,7	78.729	8,1	73.144	7,7
allgemein	5.549	0,6	5.403	0,6	6.389	0,7	5.814	0,6
Bergbau, Hüttenwesen	191	0,0	175	0,0	174	0,0	153	0,0
Maschinenbau, Verfahrenstechnik	22.519	2,3	21.110	2,2	19.824	2,0	17.246	1,8
Elektrotechnik	8.076	0,8	7.776	0,8	7.423	0,8	6.482	0,7
Verkehrstechnik, Nautik	3.194	0,3	2.906	0,3	3.090	0,3	2.711	0,3
Architektur	5.007	0,5	5.121	0,5	5.193	0,5	5.024	0,5
Raumplanung	723	0,1	682	0,1	451	0,0	455	0,0
Bauingenieurwesen	6.154	0,6	5.707	0,6	5.714	0,6	5.508	0,6
Vermessungswesen	627	0,1	603	0,1	601	0,1	554	0,1
Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieur- wissenschaftlichem Schwerpunkt	7.975	0,8	8.289	0,9	12.291	1,3	11.381	1,2
Informatik	16.118	1,7	16.244	1,7	17.579	1,8	17.816	1,9
Übrige Wissenschaften	181.590	18,6	176.305	18,3	177.359	18,3	166.895	17,6
Insgesamt	311.440	32,0	303.154	31,5	313.132	32,4	292.098	30,8

Quelle: Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.9.5

¹In internationaler Abgrenzung nach ISCED 2011, Stufe 6, Unterkategorie 645 und Stufe 7, Unterkategorie 746. Ohne Absolventinnen/Absolventen eines weiterführenden Studiums.

²Nettoquoten gemäß Berechnungsverfahren der OECD (Netto-Abschlussquoten werden berechnet, indem man für jeden einzelnen Altersjahrgang die Zahl der Absolventinnen/Absolventen durch die entsprechende Bevölkerung dividiert und diese Quoten über alle Altersjahrgänge aufsummiert).

³Zuordnung von Studienbereichen zu Fächergruppen entsprechend der 2015 überarbeiteten Fächerklassifikation der Hochschulstatistik.

Tabelle 18:

Promotionen und Habilitationen nach Fächergruppen und Geschlecht¹

Jahr	Geschlecht	Anzahl					
		Fächergruppen insgesamt ²	Promotion		Fächergruppen insgesamt	Habilitation	
			darunter			darunter	
			Mathematik, Naturwissen- schaften	Ingenieur- wissen- schaften		Mathematik, Naturwissen- schaften	Ingenieur- wissen- schaften
2009	insgesamt	25.084	7.425	2.340	1.820	337	66
	weiblich	11.067	2.920	400	433	47	10
2010	insgesamt	25.629	8.092	2.561	1.755	295	57
	weiblich	11.301	3.179	394	437	58	8
2011	insgesamt	26.981	8.460	2.833	1.563	257	65
	weiblich	12.105	3.366	500	398	39	15
2012	insgesamt	26.807	8.718	2.860	1.646	259	58
	weiblich	12.179	3.568	505	444	48	7
2013	insgesamt	27.707	9.560	3.119	1.567	243	68
	weiblich	12.256	3.763	602	429	42	13
2014	insgesamt	28.147	9.521	3.187	1.627	276	53
	weiblich	12.798	3.788	605	453	58	8
2015	insgesamt	29.218	9.950	3.736	1.627	247	79
	weiblich	13.052	3.873	720	462	66	7
2016	insgesamt	29.303	8.782	4.719	1.581	211	84
	weiblich	13.248	3.738	833	481	58	12
2017	insgesamt	28.404	8.616	4.711	1.586	239	92
	weiblich	12.713	3.645	879	464	50	23
2018	insgesamt	27.838	8.445	4.458	1.529	218	81
	weiblich	12.577	3.511	853	483	43	6
2019	insgesamt	28.280	8.314	4.773	1.518	170	84
	weiblich	12.862	3.496	892	484	35	13
2020	insgesamt	26.220	7.930	4.215	1.533	196	65
	weiblich	11.825	3.265	818	538	58	14

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihen 4.2, 4.4
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/2.5.81

¹ Ab 2015 gilt für Habilitationen (Habitationsstatistik) sowie ab 2016 für Promotionen (Prüfungsstatistik) eine überarbeitete Fächersystematik. Dies bewirkt eine teilweise Neuordnung von Studienbereichen/Lehr- und Forschungsbereichen zu Fächergruppen, daher sind die entsprechenden Ergebnisse ab 2015 bzw. 2016 mit den Vorjahren nur eingeschränkt vergleichbar (siehe Quelle).

² Einschließlich Studienfächer außerhalb der Studienbereichsgliederung.

Tabelle 19:

FuE-Personal der Bundesrepublik Deutschland insgesamt in regionaler Aufteilung¹

Land	Vollzeitäquivalent					
	2017		2018		2019	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Baden-Württemberg	171.063	25,0	176.158	24,9	181.480	24,7
Bayern	129.889	18,9	134.216	19,0	146.204	19,9
Berlin	35.311	5,2	36.276	5,1	37.063	5,0
Brandenburg	11.104	1,6	11.330	1,6	11.682	1,6
Bremen	7.171	1,0	7.377	1,0	7.829	1,1
Hamburg	18.180	2,7	18.890	2,7	18.835	2,6
Hessen	55.049	8,0	56.793	8,0	57.210	7,8
Mecklenburg-Vorpommern	6.252	0,9	6.359	0,9	6.705	0,9
Niedersachsen	53.939	7,9	55.620	7,9	57.428	7,8
Nordrhein-Westfalen	107.553	15,7	110.282	15,6	113.939	15,5
Rheinland-Pfalz	22.341	3,3	23.076	3,3	24.837	3,4
Saarland	5.189	0,8	5.264	0,7	5.592	0,8
Sachsen	30.892	4,5	31.830	4,5	32.775	4,5
Sachsen-Anhalt	7.884	1,2	8.235	1,2	8.443	1,1
Schleswig-Holstein	11.557	1,7	11.886	1,7	12.311	1,7
Thüringen	12.101	1,8	12.488	1,8	12.761	1,7
Länder zusammen	685.477	100,0	706.079	100,0	735.091	100,0
darunter ostdeutsche Länder und Berlin	103.545	15,1	106.518	15,1	109.428	14,9
Ausland	872	-	1.625	-	493	-
Insgesamt	686.349	-	707.704	-	735.584	-

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes und des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.7.3

¹FuE-Personal des Wirtschaftssektors gerader Jahre nach regionaler Aufteilung des jeweiligen Vorjahres.

Tabelle 20 1/2:

Gesamte Innovationsausgaben und Innovatorenquote im Jahr 2020 nach Branchengruppen und Beschäftigtengrößenklassen¹

Wirtschaftsgliederung ² / Beschäftigtengrößenklasse		Gesamte Innovations- ausgaben ³	Innovatoren- quote ⁴
		Mrd. €	Anteile in %
B 05–09	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,1	42,8
C 10–33	Verarbeitendes Gewerbe	123,4	62,2
C 10–12	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Getränken; Tabakverarbeitung	2,3	50,4
C 13–15	Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe	0,8	57,1
C 16–18	Holz- (ohne Herstellung von Möbeln), Papier- und Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	1,4	65,1
C 19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	0,4	79,0
C 20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	7,8	78,5
C 21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	10,9	78,9
C 22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	2,2	69,3
C 23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	1,4	52,1
C 24	Metallerzeugung und -bearbeitung	1,4	68,1
C 25	Herstellung von Metallerzeugnissen	2,7	58,2
C 26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	11,7	80,4
C 27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	8,5	77,0
C 28	Maschinenbau	17,0	75,3
C 29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	46,1	72,6
C 30	Sonstiger Fahrzeugbau	5,2	81,6
C 31–32	Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren	2,4	60,4
C 33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	1,1	59,6
D 35, E 36–39	Energieversorgung (ohne Bergbau); Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen	3,2	50,3
D 35	Energieversorgung	2,6	55,9
E 36–37	Wasserversorgung; Abwasserentsorgung	0,2	41,3
E 38–39	Entsorgung, Recycling; Beseitigung von Umweltverschmutzungen	0,4	51,8

¹ Alle Angaben hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland.

² Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (basierend auf NACE 2008 – Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne).

³ Aufgrund von Rundungen können Differenzen in der Addition entstehen.

⁴ Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen in Prozent aller Unternehmen. Definition und Messung von Innovationen gemäß des Oslo Manuals (4. Auflage).

Tabelle 20 2/2:

Gesamte Innovationsausgaben und Innovatorenquote im Jahr 2020 nach Branchengruppen und Beschäftigtengrößenklassen¹

Wirtschaftsgliederung ² / Beschäftigtengrößenklasse		Gesamte Innovationsausgaben ³	Innovatorenquote ⁴
		Mrd. €	Anteile in %
G 46; H 49–53; J 58–63; K 64–66; M 69/70.2, 71–74; N 78–82	Unternehmensnahe Dienstleistungen	43,7	52,9
G 46	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	3,1	49,5
H 49–53	Verkehr und Lagerei	5,0	33,3
J 58–60	Verlagswesen; Film-, Fernseh- und Musikwesen; Rundfunkveranstalter	2,0	63,2
J 61–63	Telekommunikation; Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie; Informationsdienstleistungen	17,5	76,0
K 64–66	Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	5,3	68,0
M 69/70.2	Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung; Public-Relations- und Unternehmensberatung	0,9	55,8
M 71–72	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung; Forschung und Entwicklung	8,1	61,2
M 73–74	Werbung und Marktforschung; sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten	0,6	76,8
N 78–82	Unternehmensdienste	1,1	50,5
Unternehmen mit Beschäftigten			
5 bis 9		2,2	46,6
10 bis 19		3,3	54,9
20 bis 49		6,5	60,5
50 bis 99		5,6	69,6
100 bis 249		10,5	70,3
Zusammen		28,2	54,7
250 bis 499		11,9	77,7
500 bis 999		13,2	80,5
1.000 und mehr		117,3	93,3
Zusammen		142,4	81,0
insgesamt		170,5	55,6

Quelle: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung – Mannheimer Innovationspanel, Sonderauswertung
Daten-Portal des BMBF: datenportal.bmbf.de/portal/1.8.6, datenportal.bmbf.de/portal/1.8.8

Glossar

Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE)

Die Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) (Gross domestic expenditure on R&D – GERD) sind alle zur Durchführung von Forschung und Entwicklung im Inland verwendeten Mittel, ungeachtet der Finanzierungsquellen. Eingeschlossen sind also auch die Mittel des Auslands und internationaler Organisationen für im Inland durchgeführte Forschungsarbeiten. Hier nicht erfasst sind dagegen die Mittel für FuE, die von internationalen Organisationen mit Sitz im Inland im Ausland durchgeführt werden, bzw. Mittel an das Ausland.

Drittmittel

Drittmittel sind Mittel, die zur Förderung von Forschung und Entwicklung sowie des wissenschaftlichen Nachwuchses und der Lehre zusätzlich zum regulären Hochschulhaushalt (Grundausrüstung) von öffentlichen oder privaten Stellen eingeworben werden. Drittmittel können der Hochschule selbst, einer ihrer Einrichtungen (z. B. Fakultäten, Fachbereichen, Instituten) oder einzelnen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern im Hauptamt zur Verfügung gestellt werden. In der Hochschulfinanzstatistik werden aber grundsätzlich nur solche Mittel erfasst, die in die Hochschulhaushalte eingestellt bzw. die von der Hochschule auf Verwahrkonten verwaltet werden.

Erstabsolventenquote

Die Erstabsolventenquote gibt an, wie hoch der Anteil der Absolventinnen und Absolventen eines Erststudiums an der altersspezifischen Bevölkerung ist. Sie misst damit den realen Output der Hochschulen in Form von Absolventinnen und Absolventen, die einen akademischen Abschluss erworben haben.

Externe FuE-Mittel

Externe FuE-Mittel beziehen sich auf den Geldbetrag für FuE, der außerhalb der Kontrolle einer Berichtseinheit aufgebracht wird. Externe Mittel werden unabhängig davon ausgewiesen, ob als Gegenleistung FuE-Ergebnisse erwartet werden (Auftrag oder Erwerb) oder nicht (Zuwendung oder Zuschüsse).

Externes FuE-Personal

Zum externen FuE-Personal (mitwirkenden Personal) zählen selbstständig (Selbstständige) und abhängig Beschäftigte (Beschäftigte), die vollständig in die FuE-Projekte einer statistischen Einheit eingebunden sind, ohne formal Beschäftigte dieser FuE-durchführenden statistischen Einheit zu sein.

Exzellenzrate

Die Exzellenzrate gibt an, wie viele der Publikationen eines Landes bzw. einer Region oder Organisationseinheit zu den exzellenten Publikationen weltweit gehören. Exzellenz wird hierbei über die relative Zitatzrate definiert. Als „exzellente“ gelten die jeweils 10 % meistzitierten Publikationen.

Forscherinnen und Forscher

Forscherinnen und Forscher sind Fachkräfte, die mit der Konzipierung und Hervorbringung neuer Kenntnisse befasst sind. Sie betreiben Forschung und verbessern bzw. entwickeln Konzepte, Theorien, Modelle, Techniken, Instrumente, Software oder Verfahren. Forscherinnen und Forscher verfügen in der Regel über einen Hochschulabschluss. Aber auch anderes FuE-Personal, das über einen Sekundarabschluss und mehrjährige Berufserfahrung verfügt, kann in einem gegebenen Kontext ähnliche Aufgaben übernehmen wie eine Forscherin oder ein Forscher.

Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)

Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist schöpferische und systematische Arbeit zur Erweiterung des Wissensstands – einschließlich des Wissens über die Menschheit, die Kultur und die Gesellschaft – und zur Entwicklung neuer Anwendungen auf Basis des vorhandenen Wissens.

Forschungsintensive Industrien

Die forschungsintensive Industrie untergliedert sich in Spitzentechnologie und hochwertige Technik. Die Abgrenzung erfolgt über den Anteil der internen FuE-Ausgaben am Umsatz. Dabei gelten folgende Grenzen: Spitzentechnologie umfasst Güter mit einem Anteil interner FuE-Ausgaben am Umsatz von mehr als 9 %. Die hochwertige Technik (Hochtechnologie) umfasst Güter mit einem Anteil der internen FuE-Ausgaben am Umsatz zwischen 3 % und 9 %.

FuE-durchführende Einheiten

FuE-durchführende Einheiten setzen sich aus statistischen Einheiten zusammen, die in allen Hauptsektoren FuE durchführen: Unternehmen, Staat, Hochschulen und private Organisationen ohne Erwerbszweck.

FuE-Intensität

Der Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt eines Landes wird als FuE-Intensität bezeichnet.

FuE-Koeffizienten

FuE-Koeffizienten werden zur Berechnung/Schätzung der Anteile an Personal und Aufwendungen, die auf FuE entfallen, verwendet. Im Hochschulsektor dienen sie insbesondere der Aufschlüsselung der insgesamt erfassten Ressourcen nach den Bereichen Forschung, Lehre und andere Tätigkeiten (einschließlich Verwaltung).

FuE-Personal

Zum FuE-Personal einer statistischen Einheit zählen alle direkt in der FuE tätigen Personen, d. h. bei der statistischen Einheit beschäftigte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, in die FuE-Aktivitäten der statistischen Einheit vollständig eingebundene externe Beschäftigte sowie Personen, die direkte Dienstleistungen für die FuE-Aktivitäten erbringen (wie FuE-Führungskräfte, Verwaltungspersonal, technisches Fachpersonal und Bürokräfte). Das FuE-Personal lässt sich in drei Kategorien einteilen: →[Forscherinnen und Forscher](#), →[technisches Fachpersonal](#) und →[sonstiges Personal](#).

Grundlagenforschung

Bei der Grundlagenforschung handelt es sich um experimentelle oder theoretische Arbeiten, die primär der Erlangung neuen Wissens über die grundlegenden Ursachen von Phänomenen und beobachtbaren Fakten dienen, ohne dabei eine bestimmte Anwendung oder Nutzung im Blick zu haben. Grundlagenforschung wird im Wesentlichen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen durchgeführt.

Grundmittel

Bei laufenden Ausgaben (Grundmittel) handelt es sich um den Teil der Hochschulausgaben, den der Hochschulträger aus eigenen Mitteln den Hochschulen für laufende Zwecke zur Verfügung stellt. Laufende Ausgaben (Grundmittel) werden ermittelt, indem zu den Ausgaben der Hochschulen für laufende Zwecke (Personalausgaben und laufende Sachausgaben) unterstellte Sozialbeiträge (Zusetzungen für die Altersversorgung und Krankenbehandlung) des verbeamteten Hochschulpersonals addiert und die Einnahmen subtrahiert werden. Darüber hinaus werden noch die Mieten und Pachten abgezogen. Die laufenden Ausgaben (Grundmittel) enthalten keine Investitionsausgaben.

Gründungsrate

Die Gründungsrate stellt die Anzahl der Gründungen in einem Jahr, bezogen auf den durchschnittlichen Unternehmensbestand in diesem Jahr, dar.

Innovation

→ [Produktinnovation](#), → [Prozessinnovation](#)

Innovationsausgaben

Innovationsausgaben beziehen sich auf Ausgaben für laufende, abgeschlossene und abgebrochene Innovationsaktivitäten. Sie setzen sich aus laufenden Aufwendungen (Personal- und Sachaufwendungen inkl. extern bezogener Leistungen) und Ausgaben für Investitionen in Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter zusammen. Innovationsausgaben umfassen alle internen und externen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE). Zu den weiteren Innovationsausgaben zählen u. a. der Erwerb von Maschinen, Anlagen, Software und externem Wissen (z. B. Patente, Lizenzen), Aufwendungen für Konstruktion, Design, Produktgestaltung, Konzeption, Weiterbildung, Marktforschung, Markteinführung sowie vorbereitende Arbeiten für Entwicklung, Produktion oder Vertrieb von Innovationen.

Innovationsintensität

Die Innovationsintensität bezeichnet den Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz.

Innovatoren

Innovatoren sind Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums zumindest eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben.

Innovatorenquote

Die Innovatorenquote bezeichnet den Anteil der Unternehmen, die in einem zurückliegenden Dreijahreszeitraum neue oder verbesserte Produkte oder Prozesse eingeführt haben.

Institutionelle Förderung

Die institutionelle Förderung bezieht sich auf den gesamten Betrieb und die Investitionen von Forschungs- bzw. Wissenschaftseinrichtungen, die über einen längeren Zeitraum überwiegend gemeinsam von Bund und Ländern, zum Teil auch vom Bund allein, gefördert werden.

Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens

Die Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (International Standard Classification of Education – ISCED) ist die Referenzklassifikation für die Einteilung von Bildungsgängen und der entsprechenden Qualifikationen nach Bildungsstufen und Bildungsbereichen. Die ISCED-Klassifikation soll als Rahmen für die Klassifizierung der Bildungsaktivitäten, wie sie in den einzelnen Bildungsgängen definiert sind, sowie der daraus resultierenden Qualifikationen in international vereinbarte Kategorien dienen. Die grundlegenden Konzepte und Definitionen der ISCED-Klassifikation sind daher international gültig und decken alle Bildungssysteme vollständig ab.

Interne FuE-Aufwendungen

Bei den internen (intramuralen) FuE-Aufwendungen handelt es sich um alle laufenden Aufwendungen plus Bruttoanlageinvestitionen für während eines bestimmten Referenzzeitraums innerhalb einer statistischen Einheit durchgeführte FuE, unabhängig von der Herkunft der Mittel. Die internen FuE-Aufwendungen entsprechen der innerhalb einer statistischen Einheit durchgeführten FuE.

Interne FuE-Mittel

Interne FuE-Mittel entsprechen dem Geldbetrag, der für FuE ausgegeben wird, die innerhalb der Kontrolle einer statistischen Berichtseinheit durchgeführt wird, und der nach dem Ermessen der Berichtseinheit für FuE verwendet wird.

Internes FuE-Personal

Beim internen FuE-Personal handelt es sich um bei der statistischen Einheit beschäftigte Personen, die bei den FuE-Aktivitäten der Einheit mitwirken.

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

Nach der KMU-Definition der Europäischen Kommission umfasst diese Kategorie Unternehmen, die weniger als 250 Personen beschäftigen und einen Jahresumsatz von höchstens 50 Mio. Euro erzielen oder deren Jahresbilanzsumme sich auf höchstens 43 Mio. Euro beläuft. Bei der Berechnung der Mitarbeiterzahlen und der finanziellen Schwellenwerte sind die Verflechtungen mit anderen Unternehmen zu berücksichtigen. Im nationalen Zusammenhang werden teilweise andere Abgrenzungen für KMU verwendet.

Leistungsplansystematik (LPS)

Die Leistungsplansystematik dient der Klassifikation der Forschungsausgaben des Bundes. Sie umfasst 21 Förderbereiche, die in 59 Förderschwerpunkte unterteilt sind. Auch die institutionellen Mittel der außeruniversitären Forschungseinrichtungen werden gemäß der Leistungsplansystematik ausgewiesen.

MINT-Fächer

MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Die entsprechenden Fächergruppen sind Mathematik, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften.

Patentintensität

Die Patentintensität gibt die Zahl der weltmarktrelevanten Patente pro Million Einwohnerinnen und Einwohner wieder.

Produktinnovation

Produktinnovationen sind neue oder merklich verbesserte Produkte bzw. Dienstleistungen, die ein Unternehmen auf den Markt gebracht hat und die sich merklich von den zuvor vom Unternehmen angebotenen Produkten bzw. Dienstleistungen unterscheiden.

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.

Prozessinnovation

Prozessinnovationen sind neue oder merklich verbesserte Fertigungsverfahren, Verfahren zur Dienstleistungserbringung, logistische Verfahren, Verfahren der Informationsverarbeitung, unterstützende Verfahren für Administration/Verwaltung, Methoden zur Organisation von Geschäftsprozessen und Außenbeziehungen, Methoden der Arbeitsorganisation sowie Marketingmethoden, die im Unternehmen eingeführt worden sind und sich merklich von den zuvor im Unternehmen angewendeten Verfahren unterscheiden.

Ressortforschung

Als Ressortforschung werden Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten des Bundes bezeichnet, die der Vorbereitung, Unterstützung oder Umsetzung politischer Entscheidungen dienen und untrennbar mit der Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben verbunden sind. Ressortforschung erfolgt durch Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben, durch kontinuierliche Zusammenarbeit mit ausgewählten FuE-Einrichtungen sowie durch Vergabe von FuE-Projekten an wissenschaftsbasiert arbeitende Personen und Einrichtungen (extramurale Forschung). Ressortforschung und die Feststellung des Ressortforschungsbedarfs fallen in den Zuständigkeitsbereich und die Verantwortung der einzelnen Ressorts (Ressortprinzip).

Sonstiges Personal

Zum sonstigen Personal zählen Facharbeiterinnen und Facharbeiter, gelernte und ungelernete Hilfskräfte sowie Verwaltungs-, Sekretariats- und Bürokräfte, die bei FuE-Projekten mitwirken oder direkt dafür tätig sind.

Studienanfängerquote

Die Studienanfängerquote bezeichnet den Anteil der Studienanfängerinnen und Studienanfänger im ersten Hochschulsesemester an der Bevölkerung des entsprechenden Alters. Die Quote ist ein wichtiger Indikator für die Hochschulplanung.

Studienberechtigtenquote

Die Studienberechtigtenquote bezeichnet den Anteil der studienberechtigten Schulabgängerinnen und Schulabgänger an der altersspezifischen Bevölkerung. Zu den studienberechtigten Schulabgängerinnen und Schulabgängern zählen Schulentlassene des allgemeinen und beruflichen Schulwesens mit allgemeiner Hochschulreife (einschließlich der fachgebundenen Hochschulreife).

Technisches Fachpersonal

Technisches Fachpersonal sind Personen, die wissenschaftliche und fachspezifische Aufgaben in Verbindung mit FuE, normalerweise unter Leitung und Aufsicht einer Forscherin oder eines Forschers, ausführen.

Vollzeitäquivalent (VZÄ)

Das Vollzeitäquivalent (VZÄ) von FuE-Personal wird definiert als die in einem bestimmten Referenzzeitraum (in der Regel ein Kalenderjahr) tatsächlich für FuE aufgewendete Arbeitszeit geteilt durch die übliche Gesamtzahl der in diesem Zeitraum von einer Arbeitskraft bzw. einer Gruppe geleisteten Arbeitsstunden.

Weltmarktrelevante Patente

Weltmarktrelevante Patente sind internationale Anmeldungen von Erfindungen bei der World Intellectual Property Organisation (WIPO), ergänzt durch Anmeldungen am Europäischen Patentamt unter Ausschluss von Doppelzählungen.

Wissenschaftsausgaben

Ausgaben für Forschung und Entwicklung sowie Ausgaben für wissenschaftliche Lehre und Ausbildung und sonstige verwandte wissenschaftliche und technologische Tätigkeiten insgesamt werden als Wissenschaftsausgaben bezeichnet. Zu Letzteren gehören z. B. wissenschaftliche und technische Informationsdienste, Datensammlung für allgemeine Zwecke, Untersuchungen über die Durchführbarkeit technischer Projekte (demgegenüber sind Durchführbarkeitsstudien von Forschungsvorhaben jedoch Teil von FuE) und das Erarbeiten von Grundlagen für Entscheidungshilfen für Politik und Wirtschaft.

Abbildungsverzeichnis

Abb. D-1	Entwicklung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland	4
Abb. D-2	Ausgaben für Forschung und Entwicklung 2019 (Durchführungsbetrachtung, in Mio. Euro).....	6
Abb. D-3	FuE-Ausgaben nach durchführenden Sektoren (in Mio. Euro).....	7
Abb. D-4	Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt im internationalen Vergleich (in Prozent)	8
Abb. D-5	Anteil der FuE-Ausgaben nach Sektoren und die FuE-Quote im internationalen Vergleich 2020 (in Prozent).....	9
Abb. D-6	Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Förderarten (in Mio. Euro).....	10
Abb. D-7	Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Ressorts 2020 (in Mio. Euro).....	11
Abb. D-8	Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen 2020 (in Mio. Euro)	12
Abb. D-9	Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen (in Mio. Euro)	13
Abb. D-10	Ausgaben des Bundes und der Länder für Forschung und Entwicklung (in Mio. Euro)	15
Abb. D-11	Regionale Aufteilung der staatlichen FuE-Ausgaben der Länder 2019 (in Mio. Euro)	15
Abb. D-12	Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2021 (Soll in Mio. Euro).....	17
Abb. D-13	Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung (in Mio. Euro)	17
Abb. D-14	Ausgaben der Hochschulen für Forschung und Entwicklung nach Finanzierungsquellen (in Mio. Euro)	19
Abb. D-15	Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach Beschäftigtengrößenklassen (in Mio. Euro)	21
Abb. D-16	Interne FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor nach Branchen (in Mio. Euro)	21
Abb. D-17	EU R&D Industrial Investment Scoreboard 2021 – Top-30-Unternehmen mit den weltweit größten FuE-Budgets (Platzierung in Klammern).....	23
Abb. D-18	FuE-Personal nach Personengruppen (in Vollzeitäquivalenten)	24
Abb. D-19	FuE-Personalintensität im internationalen Vergleich (FuE-Personal in Vollzeitäquivalenten je 1.000 Erwerbstätige).....	26
Abb. D-20	Forscherinnen und Forscher und die FuE-Quote im internationalen Vergleich 2020	27
Abb. D-21	FuE-Personal nach Sektoren und Geschlecht (in Vollzeitäquivalenten)	28
Abb. D-22	Anzahl der Erstabsolventinnen und Erstabsolventen sowie deren Anteil an der altersspezifischen Bevölkerung (in Prozent).....	31
Abb. D-23	Anzahl der Promotionen gesamt und in MINT-Fächern nach Geschlecht.....	31
Abb. D-24	Internationale Mobilität von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern (2019).....	33
Abb. D-25	Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen (pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner)	38
Abb. D-26	Exzellenzrate (in Prozent).....	38
Abb. D-27	Weltmarktrelevante Patente (pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner)	39

Abb. D-28	Anteil von Patenten der forschungsintensiven Industrie an allen Patentanmeldungen (in Prozent)	40
Abb. D-29	Innovationsausgaben der Unternehmen (in Mrd. Euro).....	41
Abb. D-30	Innovatorenquote deutscher Unternehmen (in Prozent) und Anzahl der Innovatoren (in Tsd.)	42
Abb. D-31	Gründungsraten in der Wissenswirtschaft in Deutschland (in Prozent)	43
Abb. D-32	Welthandelsanteile mit forschungsintensiven Waren (in Prozent).....	45
Abb. D-33	European Innovation Scoreboard: Entwicklung des Gesamtindex (EU-27 [2014] = 100).....	49
Abb. D-34	European Innovation Scoreboard: Deutschland im Vergleich zur EU 2021	49
Abb. D-35	Global Innovation Index: Entwicklung ausgewählter Vergleichsländer (Rangplätze)	50
Abb. D-36	Global Competitiveness Index: Entwicklung des Unterindikators Innovationsfähigkeit für ausgewählte Vergleichsländer (Rangplätze)	50
Abb. D-37	Global Competitiveness Index: Länderübersicht Deutschland	51

Verzeichnis der Infoboxen

Internationale Mobilisierung von Forschung und Entwicklung zur Überwindung der COVID-19-Pandemie	3
Vom 3-Prozent-Ziel zum 3,5-Prozent-Ziel	5
Finanzierungs- und Durchführungsbetrachtung	5
Leistungsplansystematik.....	11
Steuerliche FuE-Förderung.....	14
Wissenschaftsausgaben	16
Förderatlas der Deutschen Forschungsgemeinschaft	18
Erhebung von Daten zu Forschung und Entwicklung der Wirtschaft.....	20
Abgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter.....	22
UNESCO-Wissenschaftsbericht.....	25
OECD-Publikationen zu Wissenschaft, Technologie und Innovation	27
Forscherinnen in Europa weiter unterrepräsentiert	30
Weiterentwicklung der Indikatorik für Forschung und Innovation	35
Internationale Indikatorensysteme.....	47
Datenportal des BMBF	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren	56
Tabelle 2	FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland und ihre Finanzierung	57
Tabelle 3	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten	58
Tabelle 4	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts.....	60
Tabelle 5	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten	61
Tabelle 6	Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten	65
Tabelle 7	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderarten.....	69
Tabelle 8	Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen.....	71
Tabelle 9	FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder nach Forschungszielen.....	73
Tabelle 10	Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder	74
Tabelle 11	Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors sowie Anteil der eigenfinanzierten internen FuE-Aufwendungen nach der Wirtschaftsgliederung.....	77
Tabelle 12	Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung nach Hochschularten	79
Tabelle 13	Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland	80
Tabelle 14	Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes	81
Tabelle 15	Regionale Aufteilung der staatlichen FuE-Ausgaben der Länder.....	82
Tabelle 16	FuE-Personal nach Geschlecht, Sektoren und Personalgruppen	83
Tabelle 17	Erstabsolventinnen und -absolventen absolut und Anteil an der altersspezifischen Bevölkerung in Deutschland nach Fächergruppen und Studienbereichen	84
Tabelle 18	Promotionen und Habilitationen nach Fächergruppen und Geschlecht.....	85
Tabelle 19	FuE-Personal der Bundesrepublik Deutschland insgesamt in regionaler Aufteilung.....	86
Tabelle 20	Gesamte Innovationsausgaben und Innovatorenquote im Jahr 2020 nach Branchengruppen und Beschäftigtengrößenklassen.....	87

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium
für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Grundsatzfragen von Innovation
und Transfer; Koordinierung
11055 Berlin

Bestellungen

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

Stand

Juni 2022

Text

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

Gestaltung

familie redlich AG – Agentur für Marken und Kommunikation
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für Kommunikation GmbH

Druck

Bonifatius GmbH Druck-Buch-Verlag

Bildnachweise

Titel: AdobeStock/Alex from the Rock
S. 2: AdobeStock/littlewolf1989
S. 34: AdobeStock/anon

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

