

# *Daten und Fakten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem*

Bundesbericht Forschung und Innovation 2024



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Inhaltsverzeichnis

---

Daten und Fakten für eine messbare FuI-Politik	4
<b>1 Ausgaben und Personal für Forschung und Entwicklung</b>	<b>8</b>
1.1 FuE-Ausgaben .....	9
Bundesausgaben für FuE.....	15
FuE-Ausgaben in den Bundesländern.....	19
Gemeinsame Förderung von Bund und Ländern.....	21
FuE an Hochschulen.....	22
FuE in der Wirtschaft.....	24
1.2 FuE-Personal .....	30
FuE-Personal nach Sektoren.....	32
Hochschulabschlüsse und Promotionen.....	35
Internationale Mobilität .....	38
<b>2 Resultate von Forschung, Entwicklung und Innovation</b>	<b>42</b>
2.1 Ausgewählte Outputindikatoren.....	43
Wissenschaftliche Publikationen .....	44
Weltmarktrelevante Patente .....	45
Innovationen in der Wirtschaft.....	47
Gründungen in der Wissenswirtschaft.....	50
Handel mit forschungsintensiven Waren .....	54
2.2 Internationale Indikatorensysteme.....	55
European Innovation Scoreboard.....	57
Global Innovation Index.....	57
<b>Anhang</b>	<b>59</b>
Tabellen .....	60
Glossar .....	96
Abbildungsverzeichnis.....	101
Verzeichnis der Infoboxen .....	103
Tabellenverzeichnis .....	103
<b>Impressum</b>	<b>105</b>

# Online- Angebot



## Wissenschaftseinrichtungen

Datenbank deutscher Wissenschaftseinrichtungen – nach Themen und Regionen



## Interaktive Diagramme

Statistische Zeitreihen zu Ausgaben, Personal und Ergebnissen von FuE sowie internationale Vergleiche



## Forschung in den Bundesländern

Informationen zur FuI-Politik der Länder sowie Zahlen und Daten auf Länderebene



## Abbildungen und Tabellen

Übersicht aller Abbildungen und Tabellen des Bundesberichts Forschung und Innovation 2024, inkl. Downloadmöglichkeiten



## Linkportal FuI-Politik

Datenbank zu weiteren Informationen im Internet, wie Fachseiten, FuI-politischen Dokumenten und Informationsportalen



## Akteure des deutschen FuI-Systems

Interaktive Übersicht der Akteure des deutschen FuI-Systems, inkl. weiterführender Informationen

Alle Online-Angebote sind verfügbar unter:  
**[bundesbericht-forschung-innovation.de](https://bundesbericht-forschung-innovation.de)**



# Daten und Fakten für eine messbare FuI-Politik

Wissenschaft und Forschung kommt bei der Sicherung der langfristigen Wachstumsgrundlage, der Zukunftsfähigkeit und der Resilienz einer Volkswirtschaft eine immense Bedeutung zu. Sie sind Treiber für notwendige Transformationen in Wirtschaft und Gesellschaft und können zu den großen gesellschaftlichen und globalen Herausforderungen unserer Zeit, wie Klimawandel, Armutsbekämpfung und nachhaltige Entwicklung, wichtige Antworten und Lösungsbeiträge beisteuern. Um im Rahmen einer evidenzbasierten Politik bestmöglich bei der Bewältigung dieser Aufgaben zu unterstützen, kommen Daten und Fakten zum deutschen Innovationssystem eine besondere Bedeutung zu.

Das deutsche Forschungs- und Innovationssystem (FuI-System) zeichnet sich durch eine ausdifferenzierte Hochschullandschaft, vielfältige außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und eine forschungsstarke Wirtschaft aus. Insgesamt haben Staat, Hochschulen und Wirtschaft 2022 nach vorläufigen Berechnungen 121,4 Mrd. Euro in **Forschung und Entwicklung (FuE)** [↗](#) investiert. Damit erreichen die FuE-Ausgaben einen neuen Höchststand. Im Vergleich zum Vorjahr stiegen die Ausgaben um 8,2 Mrd. Euro bzw. um 7,3 %. Die vorläufige **FuE-Quote** [↗](#) für das Jahr 2022 liegt bei 3,13 %.

Wichtigster finanzierender Sektor für Forschung und Entwicklung ist die Wirtschaft, die 2022 81,8 Mrd. Euro in FuE investierte. Im Vergleich zum Vorjahr ist dies ein Zuwachs um 8,0 %. Bund und Länder steigerten ihre Ausgaben für Forschung und Entwicklung im gleichen Zeitraum um 2,2 Mrd. Euro bzw. um 5,9 % auf 39,6 Mrd. Euro.

Nach einem deutlichen Einschnitt im Jahr 2020, dem ersten Jahr der COVID-19-Pandemie, zeigt sich sektorübergreifend ein Erholungseffekt. Allerdings stehen vor allem die FuE-Aktivitäten in der deutschen Wirtschaft durch steigende Energiepreise, die hohe Inflation und den russischen Angriffskrieg auf die Ukraine weiterhin unter Druck. Dies wirkt sich auch auf die Anteile der internen FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt (BIP) aus. Während der Anteil der Wirtschaft mit 2,11 % noch nicht an das Vorkrisenjahr 2019 (2,18 %) anschließen kann, haben der Staats- und Hochschulsektor auch über die Krise hinweg die Investitionen in FuE gesteigert, sodass sich ihr Anteil von 0,98 % im Jahr 2019 auf 1,02 % im Jahr 2022 erhöht hat.

Bund und Länder sind bestrebt, die in FuE tätigen Akteure bestmöglich bei der Bewältigung dieser zentralen Aufgaben zu unterstützen und den Innovationsstandort Deutschland zu stärken und zukunftsfähig zu machen. Hierfür ist die Erfassung von FuE-Aktivitäten und FuE-Ergebnissen mit einer tragfähigen Indikatorik unabdingbar. Sie ermöglicht es, einen Überblick über FuE-Aktivitäten zu einem bestimmten Zeitpunkt und für einen ausgewählten regionalen Zugschnitt zu gewinnen, Entwicklungen im Zeitverlauf

abzubilden und diese zu vergleichen. Dadurch lassen sich Entwicklungspotenziale und Schwachstellen identifizieren. Politische Maßnahmen können zielgerichtet daran ausgerichtet werden.

Der vorliegende BuFI-Datenband stellt anhand ausgewählter Indikatoren zum deutschen FuI-System Daten und Fakten dar und ordnet sie im internationalen Vergleich ein. Der erste Teil des Datenbands widmet sich den finanziellen und personellen Ressourcen, die zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten eingesetzt werden (FuE-Input). Diese Art der Betrachtung erfasst alle FuE-Aktivitäten unabhängig von deren Ergebnissen und bildet dadurch ab, wie viel in Forschung investiert wird. Vorteile der Inputbetrachtung liegen u. a. in den vielfältigen Aggregationsmöglichkeiten, die sektorale und regionale Vergleiche erlauben, sowie in der Kompatibilität mit anderen Statistiken wie den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen des Bundes und der Länder. Auch ist das Erbringen des Inputs einem klaren Zeitraum zuordenbar. Zur Messung der Aktivitäten ist das Frascati-Handbuch der OECD essenziell.<sup>1</sup> Es legt grundlegende Konzepte und Richtlinien für die Erhebung von quantitativen Daten und Klassifikationen für Statistiken fest, was ein international einheitliches Vorgehen sicherstellt und somit valide internationale Vergleiche ermöglicht. Die Kernindikatoren auf der Input-Seite sind die Ausgaben für Forschung und Entwicklung ([➔ 1.1 FuE-Ausgaben](#)) und das Personal für Forschung und Entwicklung ([➔ 1.2 FuE-Personal](#)).

Der zweite Teil des Datenbands richtet den Blick auf die Ergebnisse von Forschung, Entwicklung und Innovation (FuE-Output). Publikationen, Patente und die Ausfuhr von forschungsintensiven Waren sind Beispiele für FuE-Ergebnisse. Die Messung von FuE-Ergebnissen und die Interpretation der Indikatoren ist komplexer als die der Inputs, denn die statistisch erfassten Outputs können in der Regel nur schwer den zugrundeliegenden FuE-Inputs unmittelbar zugeordnet werden. Gleichzeitig sind Forschungsaktivitäten immer ergebnisoffene Prozesse, sodass eine Zunahme an FuE-Investitionen nicht zwangsläufig in quantitativ messbaren Ergebnissen münden muss. Darüber hinaus gilt es zu beachten, dass zwischen Forschungsgebieten

1 OECD (2018): Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung, OECD Publishing, Paris. doi.org/10.1787/9789264291638-de

und Sektoren die Relevanz eines Indikators erheblich abweichen kann. So sind beispielsweise Publikationen ein wesentlicher Outputindikator für die Wissenschaft, weniger aber für die Wirtschaft. Um ein möglichst vollständiges Bild zu zeichnen, führt der Datenband daher eine breite Palette von Outputindikatoren zusammen. Betrachtet werden zunächst Einzelindikatoren, beispielsweise zu Publikationen, Patenten und zur wirtschaftlichen Verwertung von FuE. Dabei orientiert der Datenband sich an der typischen zeitlichen Reihenfolge von FuE-Ergebnissen und spiegelt zugleich deren wachsende volkswirtschaftliche Bedeutung (➔ **2.1 Ausgewählte Outputindikatoren**). Abschließend wird auf Basis ausgewählter Innovationsindizes eine Einordnung der Leistungsfähigkeit des deutschen FuI-Systems im internationalen Vergleich vorgenommen (➔ **2.2 Internationale Indikatorensysteme**).

Die bewährten FuI-Indikatoren, auf die auch der Datenband maßgeblich zurückgreift, zeichnen sich durch eine hohe Stabilität aus. Gleichzeitig stehen Indikatoren immer vor der Herausforderung, mit der hohen Dynamik im Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsgeschehen Schritt zu halten. Mit dem digitalen Wandel, dem technologischen Fortschritt und zunehmenden internationalen Verflechtungen gilt es, neue Themenfelder, Innovationssektoren und Phänomene mittels einer geeigneten Indikatorik zu erfassen. Daher wurden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung Projekte mit dem Ziel gefördert, klassische Messmodelle um innovative Indikatoren zu erweitern und neu zu fassen. Zusätzlich sollten neue empirische Zugänge durch die Verwendung neuer Datenquellen und Methoden erschlossen werden. Die geförderten Forschungsvorhaben nahmen Phänomene wie offene Innovationsprozesse, Haushaltsinnovationen und Soziale Innovationen in den Blick und nutzten methodisch Möglichkeiten der Digitalisierung. Den Projekten widmet sich im vorliegenden Datenband eine eigene ➔ **Doppelseite zur Weiterentwicklung der Indikatorik für Forschung und Innovation**.

Ein Beispiel für die Nutzbarmachung von FuE-Kennzahlen zur quantitativen Erfassung der Umsetzung und zur Steuerung einer politischen Strategie bietet das Indikatorenset der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation*. Die Indikatorik ist als Teil einer lernenden Strategie konzipiert, welche während der Umsetzung der *Zukunftsstrategie* weiter ausgearbeitet und kontinuierlich ergänzt werden kann. Indikatoren, die derzeit noch nicht unmittelbar operationalisierbar sind, sollen weiterentwickelt werden. Die Indikatoren der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* sind auf einer eigenen ➔ **Doppelseite zu den Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation** detailliert beschrieben.

# Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation

Den Erfolg der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation möchte die Bundesregierung kontinuierlich erfassen und steuern. Basis sind dabei u. a. aktuell verfügbare Kennzahlen. Die Zukunftsstrategie ist eine lernende Strategie, deshalb soll die FuI-Indikatorik der Zukunftsstrategie während der Umsetzung weiter ausgearbeitet und ergänzt werden. Einen Überblick über den aktuellen Stand der Indikatorik bietet diese Doppelseite; detaillierte Informationen zu den Indikatoren finden Sie an entsprechender Stelle im Daten- und Hauptband des Bundesberichts Forschung und Innovation.

## 1 | FuE-Quote



Die FuE-Quote setzt die Ausgaben von Staat und Wirtschaft für Forschung und Entwicklung ins Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt. Die FuE-Quote lag 2022 bei 3,13% und soll auf 3,5% gesteigert werden (➔ 1.1).

## 2 | Beitrag des Zukunftsfonds, der durch das ERP-Sondervermögen finanzierten Start-up-Finanzierungsinstrumente und der Zuschussprogramme der Start-up-Finanzierung



Die Bereitstellung von Risikokapital für Gründerinnen und Gründer soll künftig noch besser dazu beitragen, Ergebnisse aus der Spitzenforschung wirtschaftlich und gesellschaftlich zu verwerten (Hauptband ➔ III 2.4).

## 3 | Gründungsrate im Hochtechnologiesektor



Die Gründungsrate im forschungsintensiven Hochtechnologiesektor, d. h. die Zahl der Gründungen in Relation zum Unternehmensbestand, sollen im Vergleich zu 2019 (3,58%) gesteigert werden (➔ 2.1).

## 4 | Anzahl akademischer (Aus-)Gründungen



Die Unterstützungsstrukturen für Gründerinnen und Gründer in den Wissenschaftseinrichtungen sollen weiter gestärkt werden, um so die Zahl akademischer (Aus-)Gründungen deutlich zu steigern (Hauptband ➔ III 2.5).

## 5 | Arbeit der Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI)



Um neue Erkenntnisse besser als bisher zu verwerten, gilt es, Transfer und Innovation zu stärken. Die Arbeit der geplanten Deutschen Agentur für Transfer und Innovation soll darauf einzahlen (Hauptband ➔ III 2.3).

## 6 | Durch SPRIND an den Markt gebrachte Sprunginnovationen



SPRIND soll durch maßgeschneiderte Unterstützung von Innovatorinnen und Innovatoren mehr Sprunginnovationen an den Markt bringen (Hauptband ➔ III 2.6).

## 7 | Anteil Deutschlands an den eingeworbenen Zuwendungen der EU-Mitgliedstaaten im aktuellen EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont Europa im Vergleich zum Vorgängerprogramm Horizont 2020



Der Anteil der durch Deutschland eingeworbenen Zuwendungen in Horizont Europa soll gegenüber dem Vorgängerprogramm Horizont 2020 (14,8%) gesteigert werden (Hauptband ➔ VI 3.2).

## 8 | Anteil des aus dem Ausland angeworbenen Wissenschafts- und Forschungspersonals an Universitäten



Im Wissenschaftspersonal soll der Anteil von Personen mit ausländischer Staatsbürgerschaft auf 15% gesteigert werden. Er lag 2021 bei 13,9% (➔ 1.2).

## 9 | Innovatorenquote von KMU



Der Anteil der KMU, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums mindestens eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben, soll von aktuell 49,9% (2022) auf 60% gesteigert werden (➔ 2.1).

## 10 | Stärkung der Zusammenarbeit von Unternehmen, insbesondere von KMU, zivilgesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren und Forschungseinrichtungen zur Erforschung und Lösungsfindung für Fragestellungen aus der Praxis



Die Zusammenarbeit von Unternehmen, Zivilgesellschaft und Forschungseinrichtungen zur Erforschung und Lösungsfindung für Fragestellungen aus der Praxis wird weiter vorangetrieben (Hauptband ➔ III 3.3).

## 11 | Anteil an Gründerinnen innovativer Start-ups



Die Bundesregierung will die Innovationsbasis verbreitern und den Anteil an Gründerinnen von innovativen Start-ups gegenüber dem langjährigen Durchschnitt von 19% erhöhen (➔ 2.1).

## 12 | Anteil der 30- bis 34-jährigen akademisch Qualifizierten oder beruflich Höherqualifizierten



Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil der 30- bis 34-jährigen akademisch oder beruflich Höherqualifizierten in der gleichaltrigen Bevölkerung auf 55% zu steigern. 2022 lag dieser bei 53,7% (➔ 1.2).

## 13 | Anteil von Frauen an Professuren



Die Bundesregierung strebt an, den Anteil von Frauen an Professuren auf 30% zu erhöhen. 2022 wurden Professuren und hauptberufliche Professuren zu 28,0% von Frauen bekleidet (➔ 1.2).

## 14 | Zahl der Beschäftigten in Forschung und Entwicklung



Nach vorläufigen Berechnungen lag die Zahl der in Forschung und Entwicklung beschäftigten Personen im Jahr 2022 bei 785.000 VZÄ. Diese Zahl gilt es weiterhin zu steigern (➔ 1.2).

## 15 | Dauer einer Unternehmensgründung



Ziel der Bundesregierung ist es, die Abwicklung von Unternehmensgründungen weiter zu beschleunigen und langfristig innerhalb von 24 h zu ermöglichen (Hauptband ➔ III 2.4).

## 16 | Bewilligungsprozesse von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben



Die Bundesregierung möchte das System der Forschungsförderung weiter flexibilisieren, konsequent digitalisieren und seine Instrumente weiter differenzieren (Hauptband ➔ III 5.2).

## 17 | Rahmenbedingungen für Reallabore/Beitrag der Erprobung von Innovationen unter realen Bedingungen zum digitalen und nachhaltigen Wandel



Der rechtliche Rahmen für Reallabore soll einheitlich und innovationsfreundlich gestaltet werden, um neue Freiräume zur Erprobung von Innovationen zu ermöglichen (Hauptband ➔ III 5.4).

Im Text des Datenbands erkennen Sie die Indikatoren der Zukunftsstrategie an diesem Symbol.

Datenquellen: Statistisches Bundesamt (1, 12); De Monte, E; Murmann, S. (2024): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2022. Studien zum deutschen Innovationssystem (3); Europäische Kommission (7); Wissenschaft weltoffen (8); ZEW (2024): Innovationen in der Deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2023 (9); Metzger, G. (2022): KfW Start-up Report 2022 (11); BMBF-Datenportal (13); DAAD/DZHW (2024): Stifterverband FuE-Facts (14)

Eine Wissenschaftlerin und ein Wissenschaftler bei der Vorbereitung von Proben für das Massenspektrometer am Max-Planck-Institut für Biochemie



# 1 Ausgaben und Personal für Forschung und Entwicklung

Zur Stärkung des deutschen Forschungs- und Innovationssystems stellen Staat und Wirtschaft umfangreiche finanzielle und personelle Ressourcen bereit. Nach vorläufigen Angaben erreichten die Investitionen in Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten 2022 mit 121,4 Mrd. Euro einen neuen Höchstwert. Im selben Jahr waren rund 785.000 Personen (in Vollzeitäquivalenten) in Forschung und Entwicklung beschäftigt – so viele wie nie zuvor.

# 1.1 FuE-Ausgaben

Staat und Wirtschaft stellen umfangreiche Mittel für Forschung und Entwicklung an Hochschulen, in außeruniversitären Forschungseinrichtungen, in Ressortforschungseinrichtungen und in Einrichtungen der privaten Wirtschaft bereit. Nach einem pandemiebedingten Einschnitt im Jahr 2020 kann seit 2021 wieder an den langjährigen Trend stetig steigender Aufwendungen für Forschung und Entwicklung angeknüpft werden.

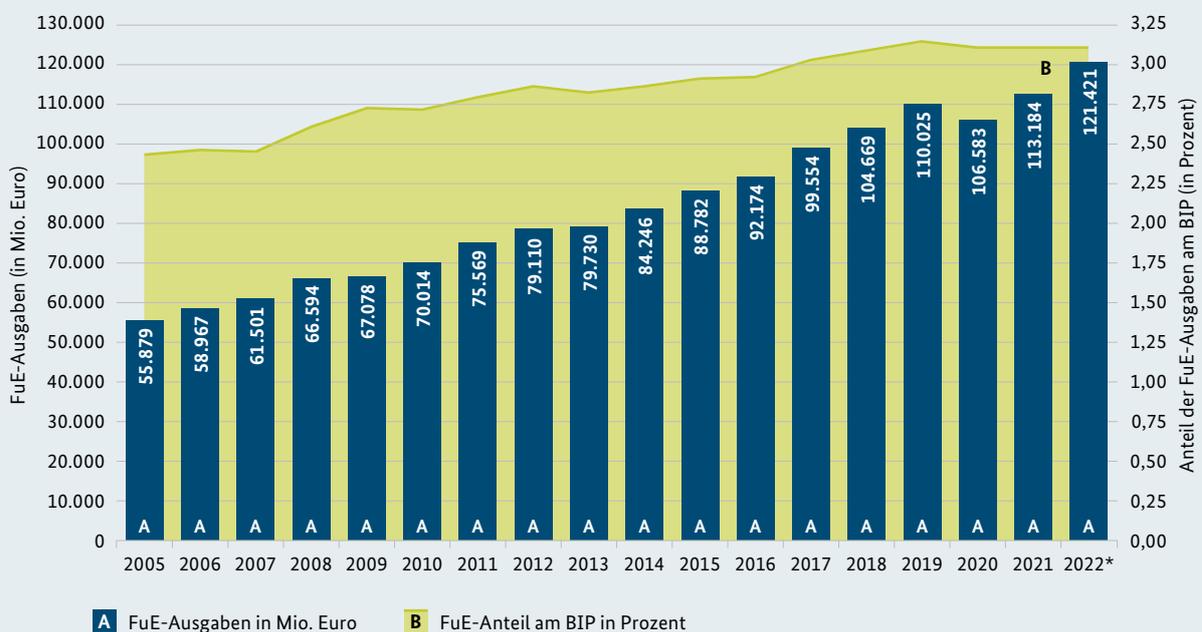
Im Jahr 2021 lagen die FuE-Ausgaben mit 113,2 Mrd. Euro auf einem neuen Höchststand (endgültige Zahlen).<sup>2</sup> Nach vorläufigen Berechnungen stiegen die FuE-Ausgaben im Jahr 2022 auf 121,4 Mrd. Euro (→ **Abb. D-1**, → **Tabelle 1**).<sup>3</sup> Den größten absoluten wie prozentualen Beitrag zu dieser Entwicklung leistete die Wirtschaft mit einem Zuwachs von 6,0 Mrd. Euro bzw. um

8,0 % im Vergleich zum Vorjahr. Bund und Länder steigerten ihre FuE-Ausgaben um 2,2 Mrd. Euro bzw. um 5,9 %.

📊 **Die vorläufige FuE-Quote Deutschlands für das Jahr 2022 liegt bei 3,13 %.** Im Rahmen der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* bekräftigt die

➤ Download der Abbildung und Daten

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



\* Vorläufige Werte (Statistisches Bundesamt, Datenstand März 2024) Datenbasis: Datenband Tabelle 1; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.1

2 Hier und im Folgenden werden Nominalwerte dargestellt, d. h., monetäre Angaben sind nicht preisbereinigt, sondern geben die im Referenzjahr jeweils gültigen Preise wieder.  
 3 Der Bundesbericht Forschung und Innovation 2024 (BuFI) berichtet über endgültige Zahlen zu den FuE-Ausgaben und zum FuE-Personal in Deutschland. Diese sind für das Referenzjahr 2021 vollständig verfügbar. Teilweise liegen Zahlen für 2022 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](https://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 3,13 % im Jahr 2022 gehört Deutschland zu den führenden EU-Ländern im Bereich der FuE-Ausgaben. Spitzenreiter im EU-Vergleich waren 2022 Schweden und Belgien mit jeweils 3,41 %. Der Durchschnitt der EU-Staaten lag bei 2,11 % (vorläufige Zahlen).

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 und diese Zielsetzung in der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* bekräftigt.

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 bzw. ab dem Berichtsjahr 2021 zum 3,5-Prozent-Ziel vorzulegen.

Der aktuelle Bericht ist zugänglich unter: [gwk-bonn.de/themen/weitere-arbeitsgebiete/das-3-ziel-fuer-forschung-und-entwicklung](http://gwk-bonn.de/themen/weitere-arbeitsgebiete/das-3-ziel-fuer-forschung-und-entwicklung)

Bundesregierung das Ziel, bis 2025 gemeinsam mit den Ländern, Kommunen und der Wirtschaft 3,5 % des Bruttoinlandsprodukts in Forschung und Entwicklung zu investieren (➔ **Doppelseite: Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – FuE-Quote**, ➔ **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** ↗ (➔ **Infobox: Wissenschaftsausgaben**) keine Ausgaben für die wissenschaftliche Lehre und Ausbildung.<sup>4</sup>

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 (Finanzierungsbeurteilung) oder der forschenden Einrichtung (Durchführungsbetrachtung) erfasst (➔ **Infobox: Finanzierungs- und Durchführungsbetrachtung im Vergleich**).

In **Abb. D-2** sind die Anteile der finanzierenden und durchführenden Sektoren von FuE sowie die Finanzflüsse von den finanzierenden zu den durchführenden Sektoren dargestellt. Datengrundlage ist die Durchführungsbetrachtung. FuE-Aktivitäten werden in Deutschland überwiegend von der Wirtschaft und dem Staat finanziert. Der Wirtschaftssektor war 2021 mit 62,8 % an der Finanzierung der FuE-Ausgaben beteiligt, entweder in Form von eigener Forschungstätigkeit oder durch die Finanzierung von Forschung an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen z. B. im Rahmen von Auftragsforschung. 2021 stellten der Staat und private Institutionen ohne

<sup>4</sup> OECD (2015): Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. [oecd.org/sti/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm](http://oecd.org/sti/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm)



## Finanzierungs- und Durchführungsbetrachtung im Vergleich

Die Statistiken zu den Ausgaben für FuE werden sowohl bei den finanzierenden Institutionen (Finanzierungsbetrachtung), d. h. 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, Wirtschaft und privaten Institutionen ohne Erwerbszweck, in der Regel unabhängig vom Empfänger. Für die staatliche Seite sind das primär Haushaltsdaten (Finanzstatistiken) (→ **Tabelle 2**).

Die Durchführungsbetrachtung erfasst Mittel für FuE-Aktivitäten dort, wo die Forschung letztlich durchgeführt wird, d. h. in Unternehmen, in Forschungseinrichtungen (einschließlich privater Institutionen ohne Erwerbszweck) 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 (→ **Tabelle 1**).

Erwerbszweck 30,3 % aller Mittel für die Finanzierung von FuE zur Verfügung. Aus dem Ausland stammten 6,9 % der Mittel für FuE. Hierunter fallen FuE-Ausgaben von multinationalen Unternehmen und die EU-Forschungsförderung.

Die gesamten FuE-Ausgaben von 113,2 Mrd. Euro im Jahr 2021 verteilten sich unterschiedlich auf die einzelnen Sektoren, in denen FuE durchgeführt wird. Der Großteil der FuE-Aktivitäten fand auch 2021 in der Wirtschaft (66,9 %) statt. Die Hochschulen (18,3 %) und die bundes-, landes- und gemeindeeigenen Forschungseinrichtungen sowie die privaten Institutionen ohne Erwerbszweck (Staatssektor: 14,8 %) zeichneten zusammen für knapp ein Drittel der gesamten FuE-Ausgaben verantwortlich.

Die Wirtschaft trug 2021 einen Großteil ihrer FuE-Ausgaben selbst (88,5 %). Der Staat finanzierte den überwiegenden Anteil der FuE-Ausgaben an Hochschulen (82,8 %) und in Forschungseinrichtungen (84,4 %) (→ **Tabelle 1**).

Seit Mitte der 2000er Jahre sind die FuE-Ausgaben in allen durchführenden Sektoren kontinuierlich gestiegen, mit Ausnahme eines von der COVID-19-Pandemie verursachten Einschnitts im Jahr 2020 (→ **Abb. D-3**, → **Tabelle 1**). Dabei erhöhten sich die absoluten FuE-Ausgaben stärker als das

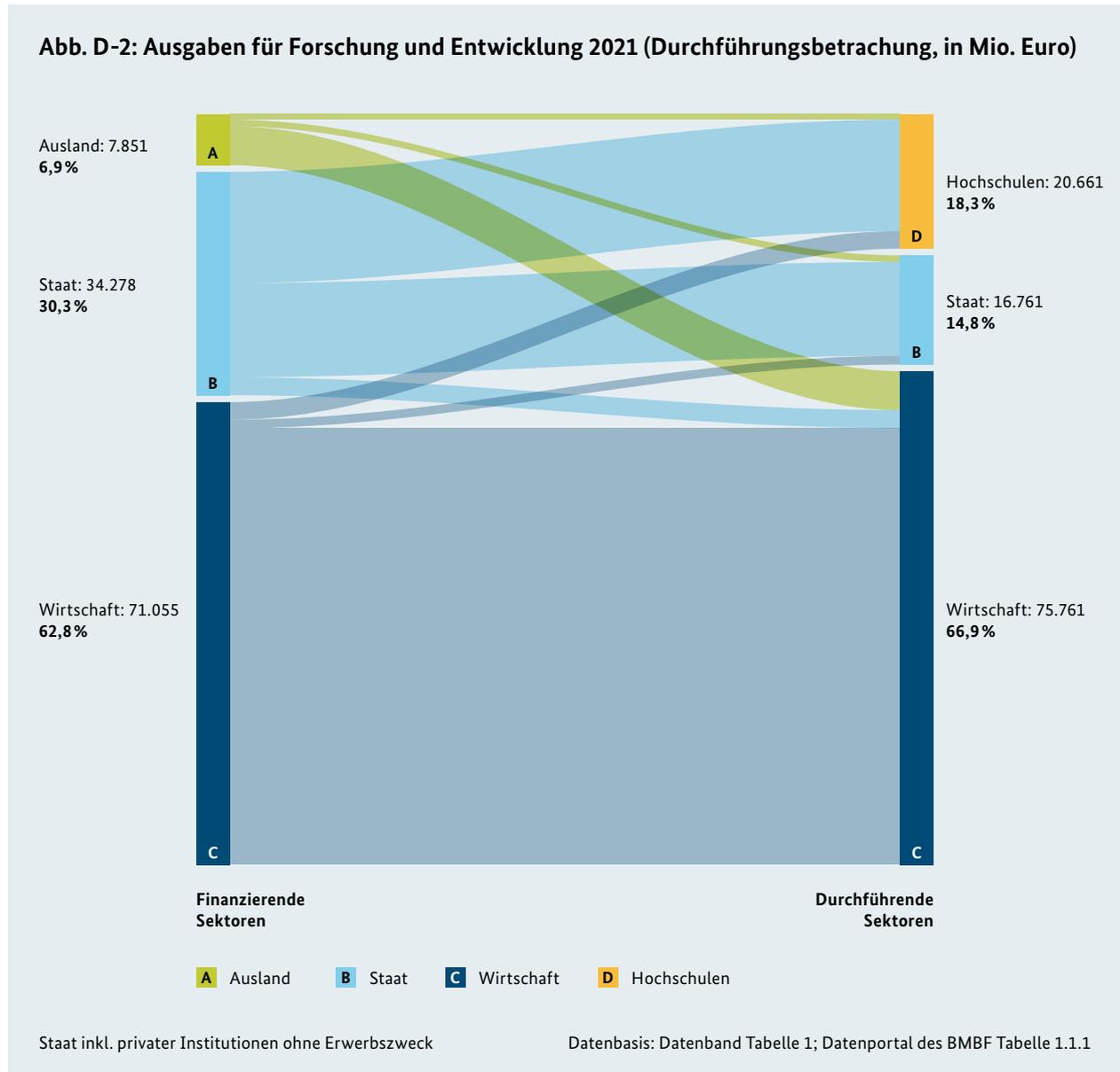
Bruttoinlandsprodukt. Lag die FuE-Quote 2005 noch bei 2,44 %, wurde 2021 eine FuE-Quote von 3,13 % erzielt.

Die Wirtschaft führte 2021 FuE-Aktivitäten in einem Umfang von 75,8 Mrd. Euro durch. Gegenüber 2005 haben sich die Ausgaben für FuE in der Wirtschaft damit beinahe verdoppelt. Die FuE-Ausgaben der Wirtschaft stiegen 2022 nach vorläufigen Berechnungen auf 81,8 Mrd. Euro.

Im Staatssektor haben die Ausgaben für FuE kontinuierlich zugenommen. Seit 2005 erhöhten sich die FuE-Ausgaben von 7,9 Mrd. Euro auf 16,8 Mrd. Euro im Jahr 2021, dies entspricht einer Steigerung um 113 %. Der Zuwachs resultierte u. a. aus der Stärkung der außeruniversitären Forschung. Die Statistik erfasst die außeruniversitären Forschungseinrichtungen einschließlich bundes-, landes- und gemeindeeigener Forschungseinrichtungen sowie privater Institutionen ohne Erwerbszweck. Die FuE-Ausgaben des Staatssektors stiegen 2022 nach vorläufigen Berechnungen auf 17,6 Mrd. Euro.

Der Hochschulsektor verzeichnet unter allen drei Sektoren seit 2005 den deutlichsten Anstieg der FuE-Ausgaben. 2021 setzten die Hochschulen 20,7 Mrd. Euro für FuE ein. Das sind 11,3 Mrd. Euro (121 %) mehr als 2005.

➤ Download der Abbildung und Daten



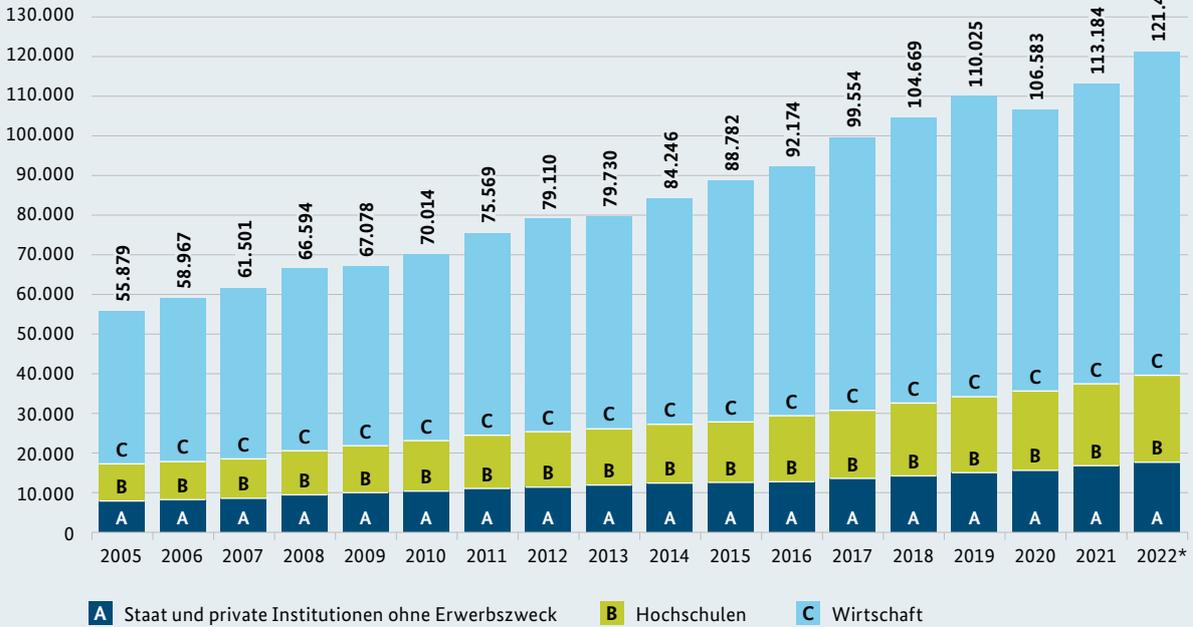
Die FuE-Ausgaben des Hochschulsektors stiegen 2022 nach vorläufigen Berechnungen auf 22,0 Mrd. Euro.

Weltweit sind die FuE-Ausgaben in den vergangenen Jahren dynamisch angestiegen. 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 3,13 % im Jahr 2022 (vorläufige Zahlen) gehörte 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 2,11 %. In der EU erreichten nur Schweden (3,41 %), Belgien (3,41 %) und Österreich (3,20 %) 2022 eine höhere FuE-Quote als Deutschland. Im weltweiten Vergleich lag der deutsche Wert deutlich über dem OECD-Durchschnitt (2,73 %). Weltweit wiesen 2022 u. a. Israel (6,02 %), Südkorea (5,21 %), die USA (3,59 %) und Japan (3,41 %) höhere FuE-Quoten als Deutschland auf.

➤ Download der Abbildung und Daten

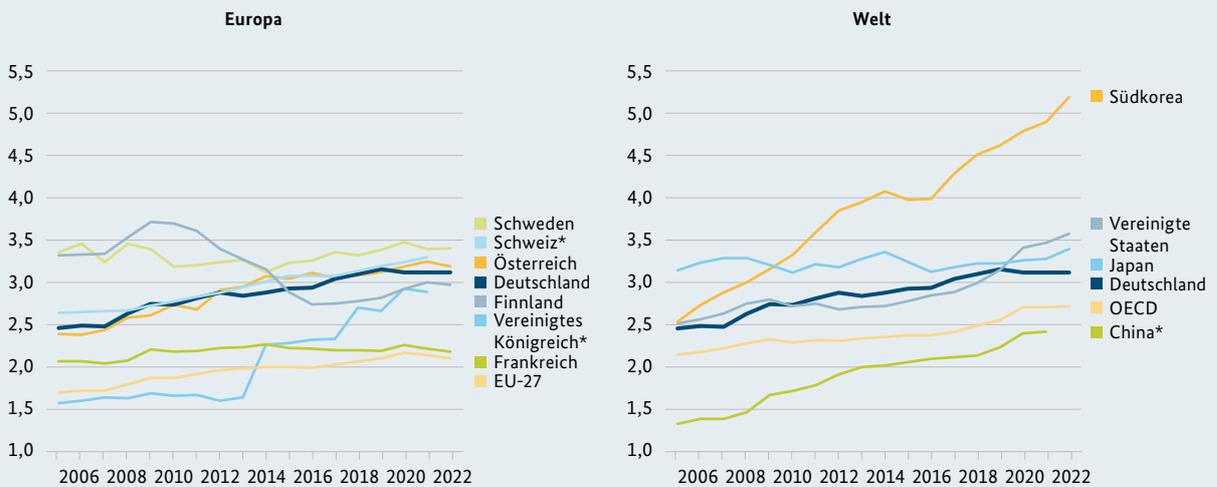
**Abb. D-3: FuE-Ausgaben nach durchführenden Sektoren (in Mio. Euro)**



\* Vorläufige Werte (Statistisches Bundesamt, Datenstand März 2024) Datenbasis: Datenband Tabelle 1; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.1

➤ Download der Abbildung und Daten

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



\* Für 2022 liegen keine Werte vor.

Datenbasis: OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI 2024/03)  
Werte zum Teil vorläufig, Daten zum Teil geschätzt.

Insbesondere Südkorea und China konnten im vergangenen Jahrzehnt einen dynamischen Anstieg ihrer finanziellen Mittel für FuE verzeichnen. China (2,43 %, 2021) nähert sich mittlerweile dem Durchschnitt der OECD-Länder an und lag im Jahr 2013 bereits über dem Wert der EU (➔ **Abb. D-4**).

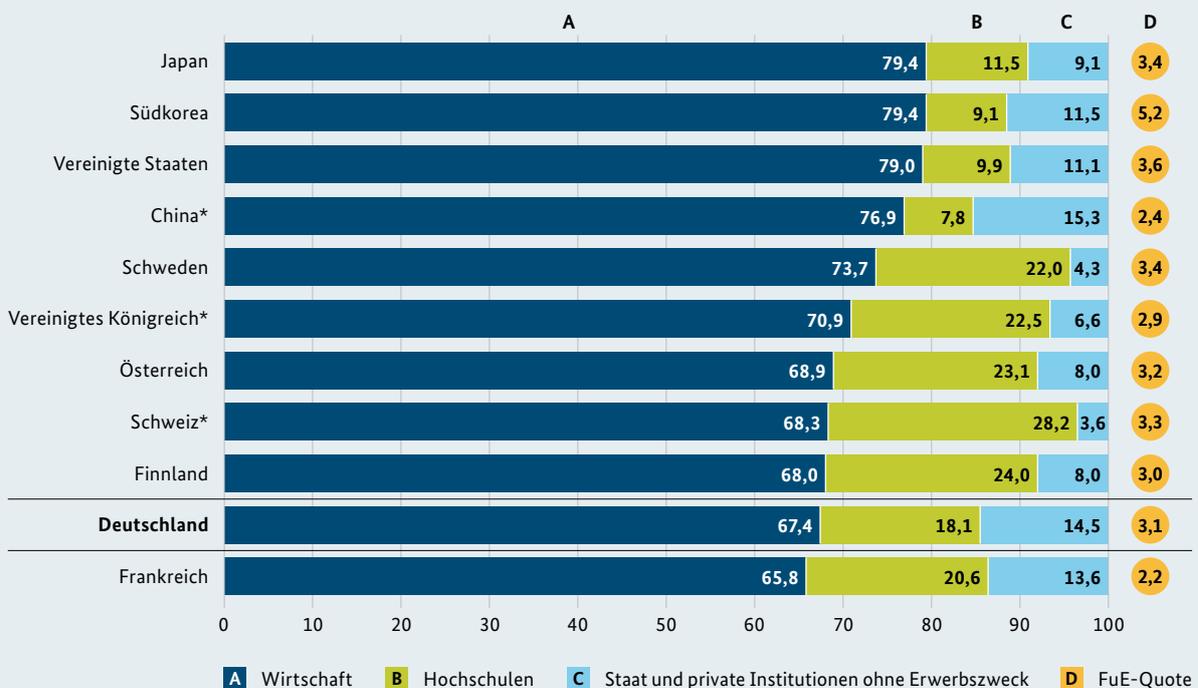
Das Verhältnis von FuE-Ausgaben zwischen privatem und öffentlichem Sektor unterscheidet sich zwischen den Volkswirtschaften weltweit. Der Anteil des Wirtschaftssektors an den gesamten FuE-Ausgaben ist in Israel, Japan, Südkorea und China am höchsten. In Deutschland entfielen 2022 nach vorläufigen Zahlen rund 67,4 % der Ausgaben für FuE auf den Wirtschaftssektor und 32,6 % auf den Hochschul- und Staatssektor. Insgesamt zeigt sich, dass tendenziell diejenigen Vergleichsländer eine hohe FuE-Quote aufweisen, die hohe anteilige FuE-Ausgaben ihres Wirtschaftssektors erzielen (➔ **Abb. D-5**).

**Weitere Informationen im Internet:**

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

➤ [Download der Abbildung und Daten](#)

**Abb. D-5: Anteil der FuE-Ausgaben nach Sektoren und die FuE-Quote im internationalen Vergleich 2022 (in Prozent)**



\* Werte von 2021

Sortiert nach Anteil des Wirtschaftssektors  
Rundungsdifferenzen

OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI 2024/03)  
Werte zum Teil vorläufig, Daten zum Teil geschätzt.

## Bundesausgaben für FuE

Der Bund hat seine Zukunftsinvestitionen in FuE in den letzten Jahren kontinuierlich gesteigert. Die Bundesausgaben für FuE betragen im Jahr 2022 rund 23,4 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 2005 bis 2022 haben sich die FuE-Ausgaben des Bundes mehr als verdoppelt (➔ [Tabelle 4](#)).

Die FuE-Ausgaben des Bundes fließen größtenteils in die **Projektförderung** ➔, die **Ressortforschung** ➔ sowie in die **institutionelle Förderung** ➔. Die institutionelle Förderung des Bundes, d. h. die langfristige Finanzierung von Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen und deren Aktivitäten, belief sich 2022 auf rund 10,4 Mrd. Euro. Die Ausgaben für die Projektförderung (direkte Projektförderung und indirekte Forschungs- und Innovationsförderung) und für die Ressortforschung lagen 2022 zusammen bei 11,2 Mrd. Euro (➔ [Abb. D-6](#), ➔ [Tabelle 7](#)).

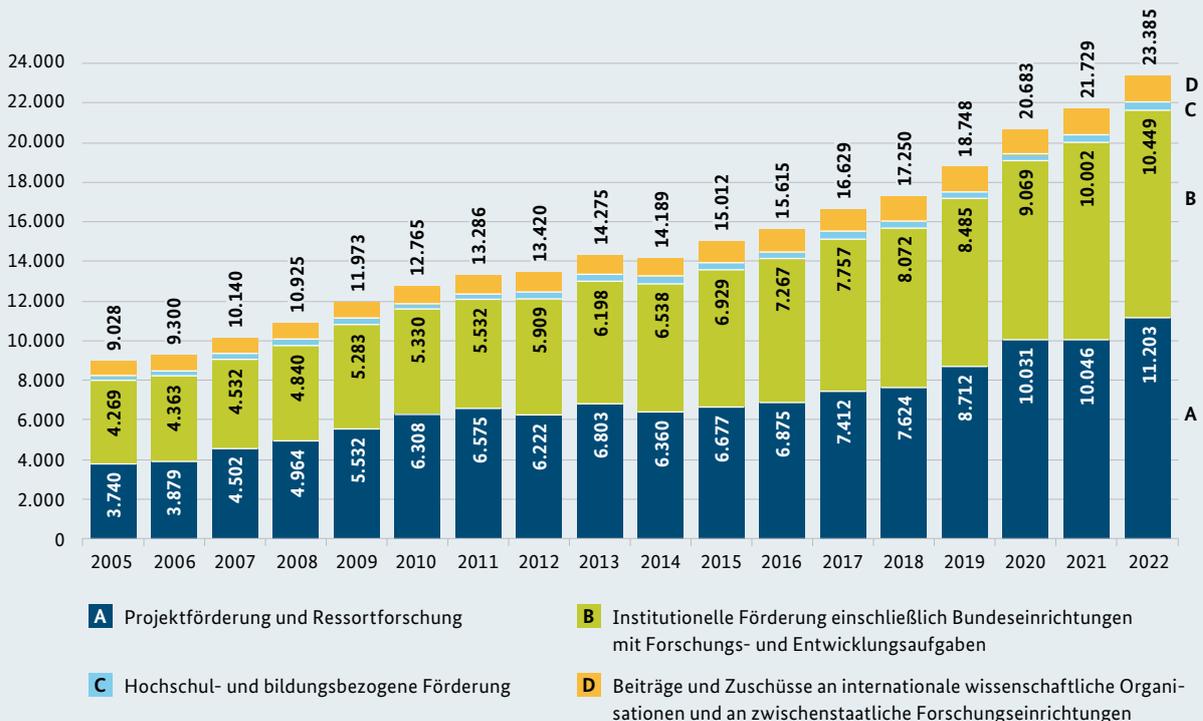
Die Ausgaben des Bundes für FuE in der direkten Projektförderung und Ressortforschung stiegen in den vergangenen Jahren deutlich und summierten sich im Jahr 2022 auf rund 10,1 Mrd. Euro. Die Ausgaben des Bundes für FuE im Rahmen der indirekten Forschungs- und Innovationsförderung betragen im selben Jahr rund 1,1 Mrd. Euro.

Alle Ressorts des Bundes stellen Mittel für FuE bereit. Die Bundesministerien mit den höchsten FuE-Ausgaben waren 2022 das BMBF (13,3 Mrd. Euro), das BMWK (5,0 Mrd. Euro) und das BMVg (2,2 Mrd. Euro). Gemeinsam vereinen sie 87 % der Gesamtausgaben des Bundes für FuE im Jahr 2022 (➔ [Abb. D-7](#), ➔ [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 (➔ [Infobox: Leistungsplansystematik](#)).

➔ Download der Abbildung und Daten

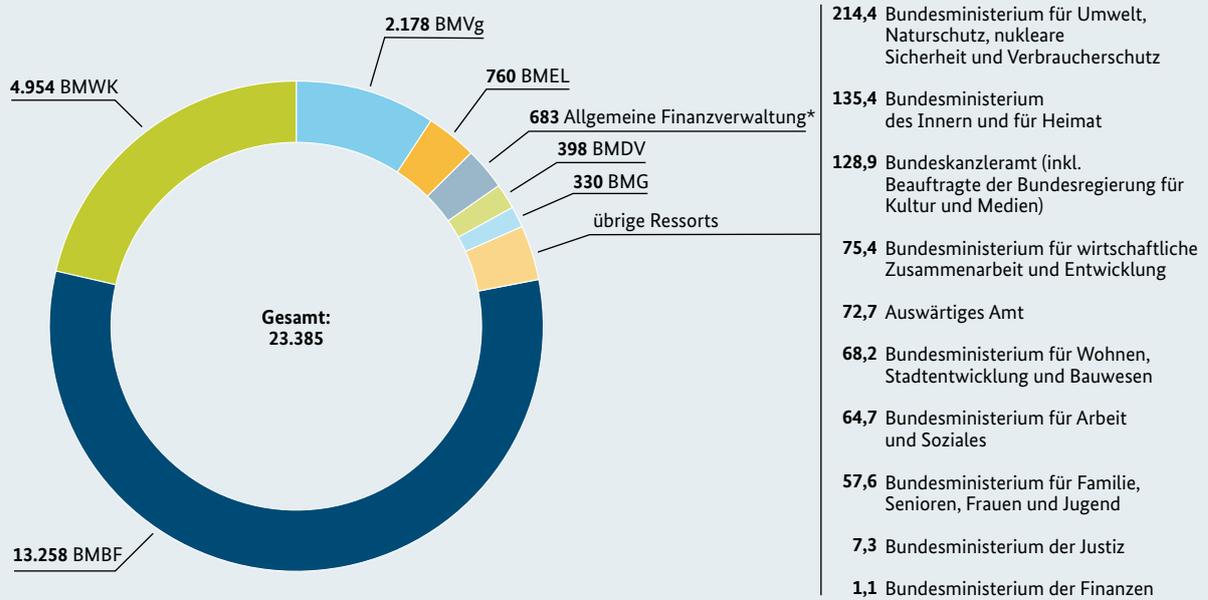
**Abb. D-6: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Förderarten (in Mio. Euro)**



Datenbasis: Datenband Tabelle 7; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.7

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-7: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Ressorts 2022 (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



### 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 Forschungskordinierung innerhalb der Bundesregierung.

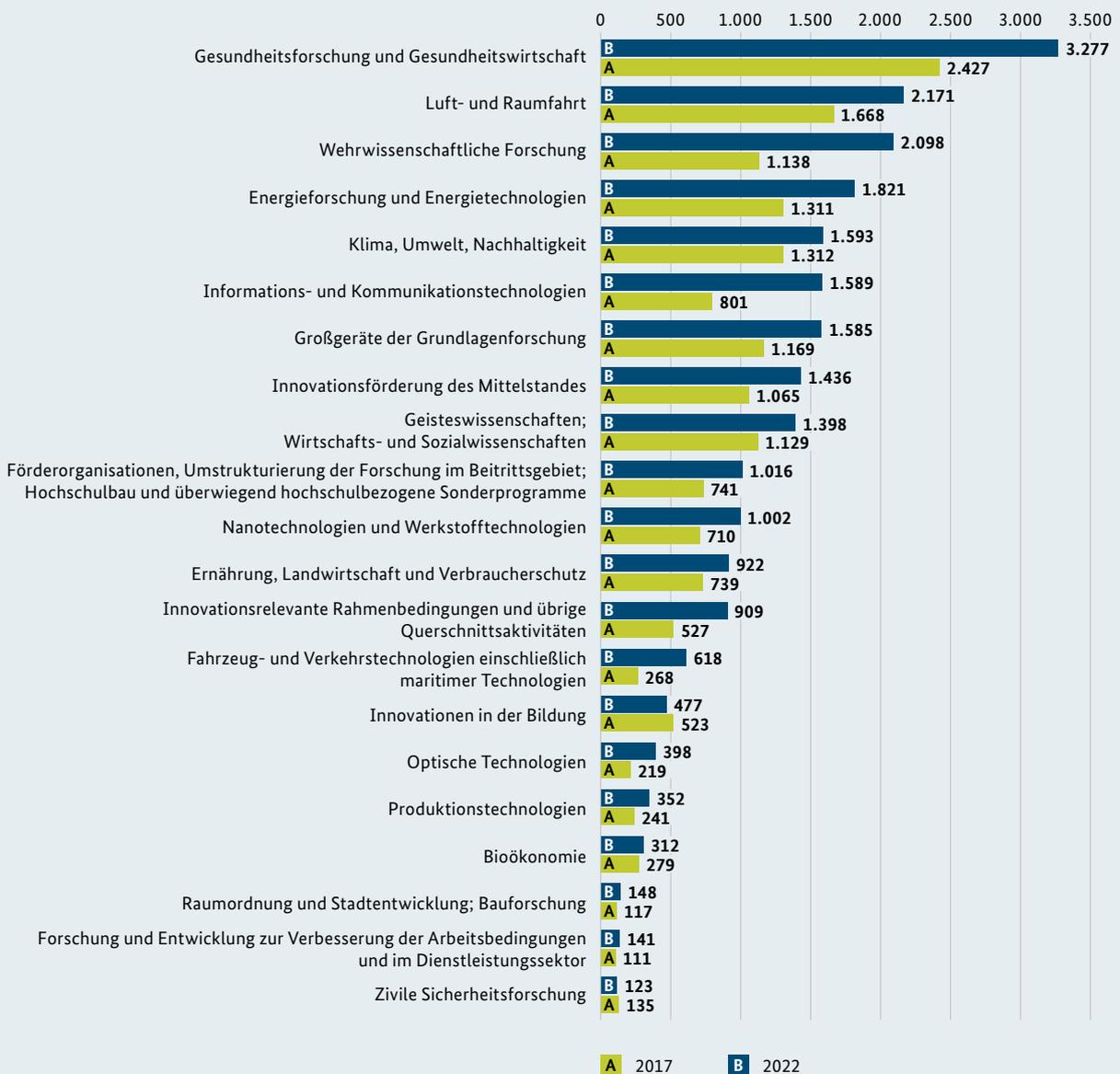
Die FuE-Ausgaben des Bundes werden durch das BMBF bei den einzelnen Ressorts erhoben. Die Zuordnung der FuE-Ausgaben zu den Forschungsbereichen erfolgt nach dem Schwerpunktprinzip, d. h., eine Mehrfachzuordnung zu verschiedenen Forschungsbereichen der Leistungsplansystematik ist nicht möglich. Dies kann zu Unschärfen führen, da Forschungsprojekte häufig interdisziplinär ausgerichtet sind. Zudem sind Querschnittsthemen wie beispielsweise Digitalisierung kaum über die Leistungsplansystematik abbildbar.

Die Förderbereiche des Bundes mit den höchsten FuE-Ausgaben waren 2022 Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft, Luft- und Raumfahrt, wehrwissenschaftliche Forschung, Energieforschung und Energietechnologien sowie Klima, Umwelt und Nachhaltigkeit. Knapp dahinter folgten die Förderbereiche Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Großgeräte der **Grundlagenforschung**.

Im Zeitverlauf zeigen sich Verschiebungen zwischen den Förderbereichen. Während 2017 ebenfalls die höchsten FuE-Ausgaben des Bundes auf die Förderbereiche der Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft sowie die Luft- und Raumfahrt entfielen, folgten danach die Förderbereiche Klima, Umwelt und Nachhaltigkeit sowie Energieforschung und Energietechnologien (→ **Abb. D-8**, → **Tabelle 5**).

➤ Download der Abbildung und Daten

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



Datenbasis: Datenband Tabelle 5; Datenportal des BMBF Tabelle 1.1.5

Eine Betrachtung nach Empfängergruppen zeigt, dass 2022 die Hälfte der FuE-Ausgaben des Bundes auf die großen Wissenschaftsorganisationen, die unter der Gruppenbezeichnung Organisationen ohne Erwerbszweck zusammengefasst werden, entfällt. 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 absolute Steigerung der Mittelzuflüsse des Bundes verzeichnen. Weitere große Empfängergruppen der FuE-Ausgaben des Bundes sind mit 22 % Gebietskörperschaften – Länder, Städte und Gemeinden – sowie Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft (17 %). Die größten Empfänger in den Gebietskörperschaften sind die Hochschulen und Hochschulkliniken sowie Forschungseinrichtungen des Bundes. Als Einzelgruppe konnten vor allem die Hochschulen und ihre Kliniken in der Vergangenheit von starken Mittelaufwüchsen profitieren. Etwas mehr als 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

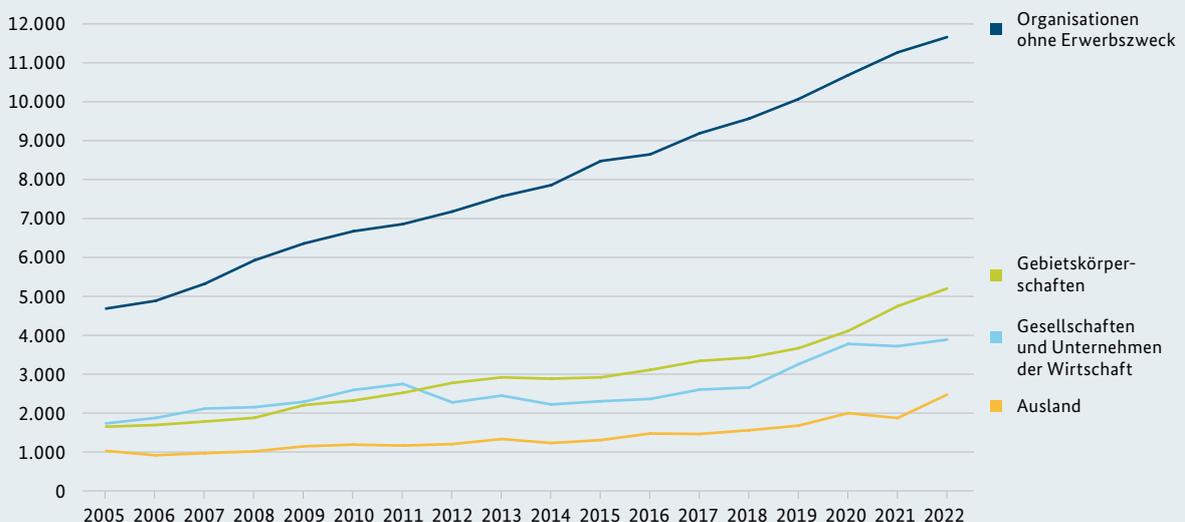
wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen wie z. B. die Großforschungseinrichtung CERN, das weltweit größte Forschungszentrum im Bereich der Teilchenphysik (➔ [Abb. D-9](#), ➔ [Tabelle 8](#)).

Mit dem *Forschungszulagengesetz (FZulG)* führte die Bundesregierung ab dem Jahr 2020 eine steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung ein, die die bestehende Projektförderung ergänzt. Die Konditionen wurden zuletzt durch das Wachstumschancen-gesetz verbessert: Die Bemessungsgrundlage stieg von 4 Mio. Euro auf 10 Mio. Euro pro Jahr. Der Fördersatz wurde für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) von 25 % auf 35 % angehoben. Und schließlich werden künftig nicht nur Personal- und Auftragskosten gefördert, sondern auch Sachkosten.

Nach Angaben der Bewilligungsstelle wurden bis Ende 2023 insgesamt 19.055 Anträge auf Bescheinigung über 24.465 Vorhaben eingereicht. 16.710 dieser Vorhaben wurden positiv beschieden. Etwas mehr als die Hälfte (51 %) der Anträge wurden von kleinen Unternehmen mit bis zu 50 Beschäftigten gestellt. Auf mittlere Unternehmen entfielen rund 23 % der

➔ Download der Abbildung und Daten

**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

Anträge, auf Großunternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten knapp 24 %.

Knapp die Hälfte aller eingereichten Anträge lassen sich fünf Branchen zuordnen: IT-Dienstleistungen (18 %), Maschinenbau (15 %), Elektroindustrie (6 %), Dienstleistungen für Forschung und Entwicklung (5 %) sowie chemische Industrie (5 %).

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.

### FuE-Ausgaben in den Bundesländern



➤ Daten und Fakten zu Forschung und Entwicklung in den Ländern finden Sie im **BuFI-Online-Angebot**.

Im Jahr 2021 betragen die staatlichen Ausgaben der Länder für FuE 15,6 Mrd. Euro (ohne Gemeinden). Die Länderausgaben haben sich in den letzten Jahren positiv entwickelt (➔ **Abb. D-10**). Den größten absoluten Beitrag zu den staatlichen FuE-Ausgaben der Länder leisteten 2021 die Flächenländer Nordrhein-Westfalen (20,7 %), Bayern (15,8 %), Baden-Württemberg (13,0 %), Niedersachsen (10,1 %) und Hessen (7,1 %) (➔ **Tabelle 15**).

Dass das Forschungs- und Entwicklungsgeschehen in den Ländern vielfältig ist, zeigen auch die **interne FuE-Ausgaben** ➤ im Staats-, Wirtschafts- und Hochschulsektor der Bundesländer. Die Statistik gibt Aufschluss darüber, wie sich die gesamtdeutschen FuE-Ausgaben von 113,2 Mrd. Euro im Jahr 2021 auf die Länder verteilen und in welchem Umfang innerhalb der Länder in den drei Sektoren FuE-Aktivitäten durchgeführt werden. 2021 waren die Länder mit den höchsten absoluten

➤ Download der Abbildung und Daten

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



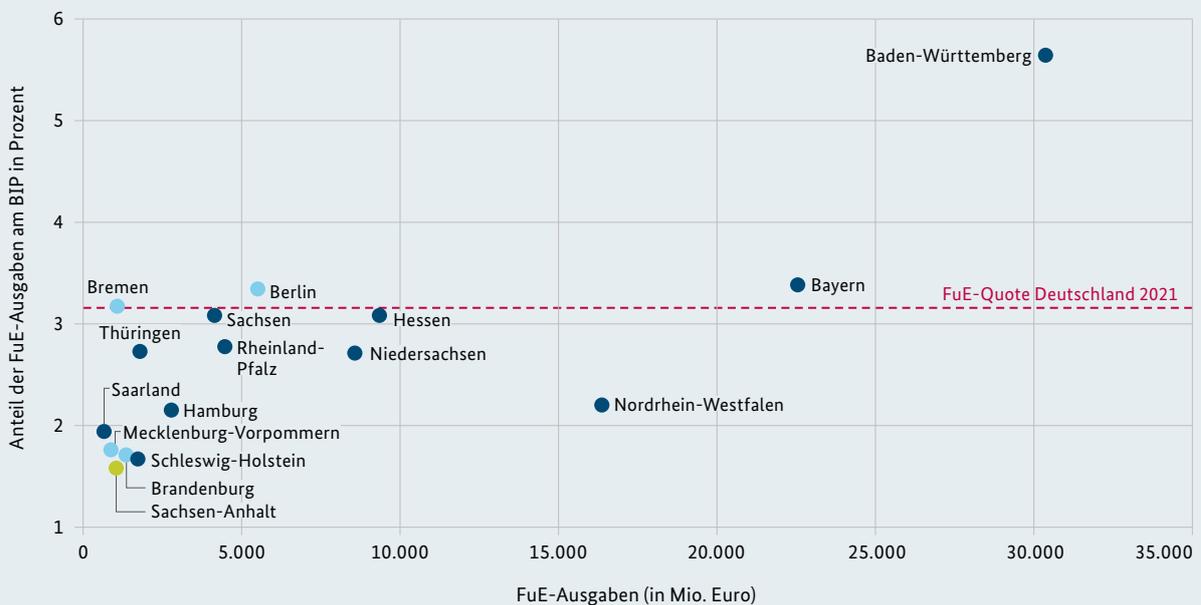
Datenbasis: Datenband Tabellen 4 und 15; Datenportal des BMBF Tabellen 1.1.4 und 1.2.4

FuE-Ausgaben Baden-Württemberg (30,4 Mrd. Euro), Bayern (22,6 Mrd. Euro) und Nordrhein-Westfalen (16,4 Mrd. Euro). In den sechs Ländern Baden-Württemberg (5,6 %), Bayern (3,4 %), Berlin (3,4 %), Bremen (3,2 %), Hessen (3,1 %) und Sachsen (3,1 %) investierten Staat und Wirtschaft 2021 zusammen mindestens 3 % des BIP in FuE. Je nach Bundesland zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Sektoren. In 11 der 16 Bundesländer wird der größte Beitrag zu den FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor erbracht. In Bremen, Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern entfällt hingegen der größte Anteil auf den Staatssektor. Der Hochschulsektor trägt lediglich in Sachsen-Anhalt am meisten zu den FuE-Ausgaben bei. Tendenziell weisen die Länder, in denen die Wirtschaft einen hohen Beitrag zu den FuE-Aktivitäten leistet, auch die höchsten FuE-Quoten auf (➔ [Abbildung D-11](#)).

Aufgrund der föderalen Struktur und der darin verankerten Kulturhoheit der Länder kommt den **Wissenschaftsausgaben** bei den Ländern eine besondere Bedeutung für die regionalen Wissenschaftssysteme zu. Die gesamten Wissenschaftsausgaben summierten sich in Deutschland im Jahr 2021 auf 141,9 Mrd. Euro. Dies entspricht einem Anteil am Bruttoinlandsprodukt von 3,9 %. 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 (➔ [Infobox: Wissenschaftsausgaben](#)).

➔ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-11: Ausgaben für Forschung und Entwicklung nach Ländern 2021**



Größter Anteil der FuE-Ausgaben entfällt auf: ■ Wirtschaft ■ Staat ■ Hochschulen

Datenbasis: Statistisches Bundesamt



## 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 (55 %) und aus Haushalten von Bund, Ländern und Gemeinden sowie wissenschaftlichen Organisationen ohne Erwerbszweck (45 %) finanziert. Mehr als die Hälfte der Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Hand wird durch die Länder aufgebracht. Im Jahr 2021 sahen die Länderhaushalte Ausgaben in Höhe von insgesamt 33,3 Mrd. Euro für die Wissenschaft vor, der Bund stellte 26,7 Mrd. Euro zur Verfügung. Zwischen den Jahren 2005 und 2021 stiegen die Wissenschaftsausgaben des Bundes stärker als die der Länder. 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. Das Volumen der gemeinsamen Förderung durch Bund und Länder auf der Grundlage von Art. 91b Abs. 1 GG betrug insgesamt 17,7 Mrd. Euro im Jahr 2023 (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 12 Mrd. Euro gestiegen.<sup>5</sup>

Bei der Betrachtung nach Förderbereichen zeigt sich, dass die gemeinsame institutionelle Förderung der am *Pakt für Forschung und Innovation (PFI)* beteiligten Forschungs- und Wissenschaftsorganisationen (DFG, Fraunhofer, HGF, Leibniz-Gemeinschaft, MPG) den größten Teil der gemeinsamen Förderung von Bund und Ländern ausmacht. 2023 (Soll) wurden die Organisationen einschließlich der im *PFI* vereinbarten Zuwächse mit 11,7 Mrd. Euro von Bund und Ländern unterstützt. Die gemeinsame Förderung der Hochschulen durch den *Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken* inklusive der auslaufenden Vorgängervereinbarung *Hochschulpakt 2020* beläuft sich 2023 (Soll) auf rund 4,0 Mrd. Euro (➔ [Abb. D-12](#), ➔ [Tabelle 10](#)).

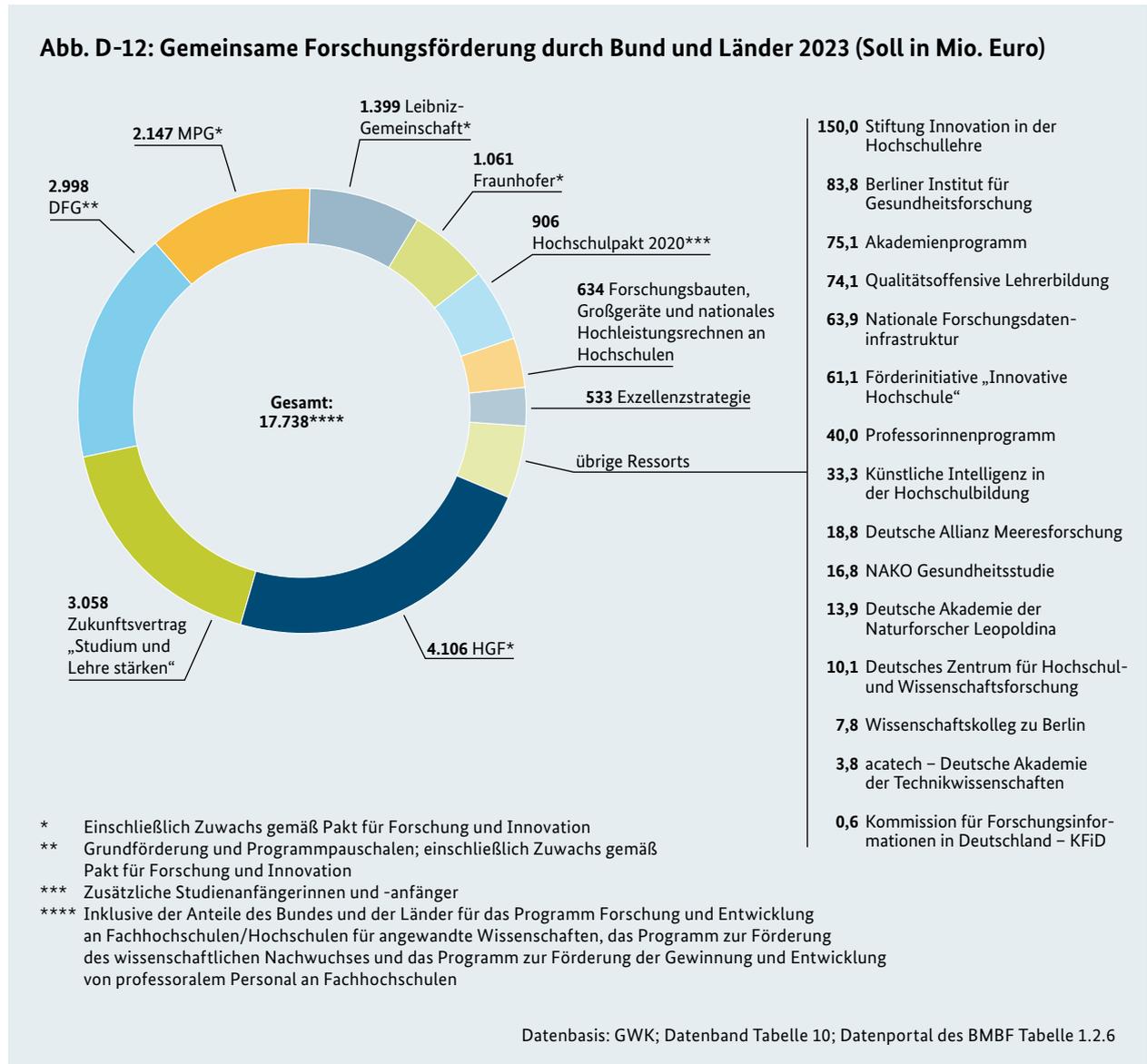


↗ Weitere Informationen zur Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern finden Sie in **Teil V des BuFI-Hauptbands**.

<sup>5</sup> GWK (2022): Gemeinsame Förderung von Wissenschaft und Forschung durch Bund und Länder. Finanzströme im Jahr 2019. [gwk-bonn.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Papers/GWK-Heft-78\\_Gemeinsame\\_Foerderung\\_von\\_Wissenschaft\\_und\\_Forschung\\_durch\\_Bund\\_und\\_Laender.pdf](http://gwk-bonn.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Papers/GWK-Heft-78_Gemeinsame_Foerderung_von_Wissenschaft_und_Forschung_durch_Bund_und_Laender.pdf)

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-12: Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2023 (Soll in Mio. Euro)**



## FuE an Hochschulen

Hochschulen nehmen eine tragende Rolle bei der Durchführung von FuE ein. Bund und Länder finanzieren einen Großteil der FuE, die an Universitäten und Fachhochschulen durchgeführt wird.<sup>6</sup>



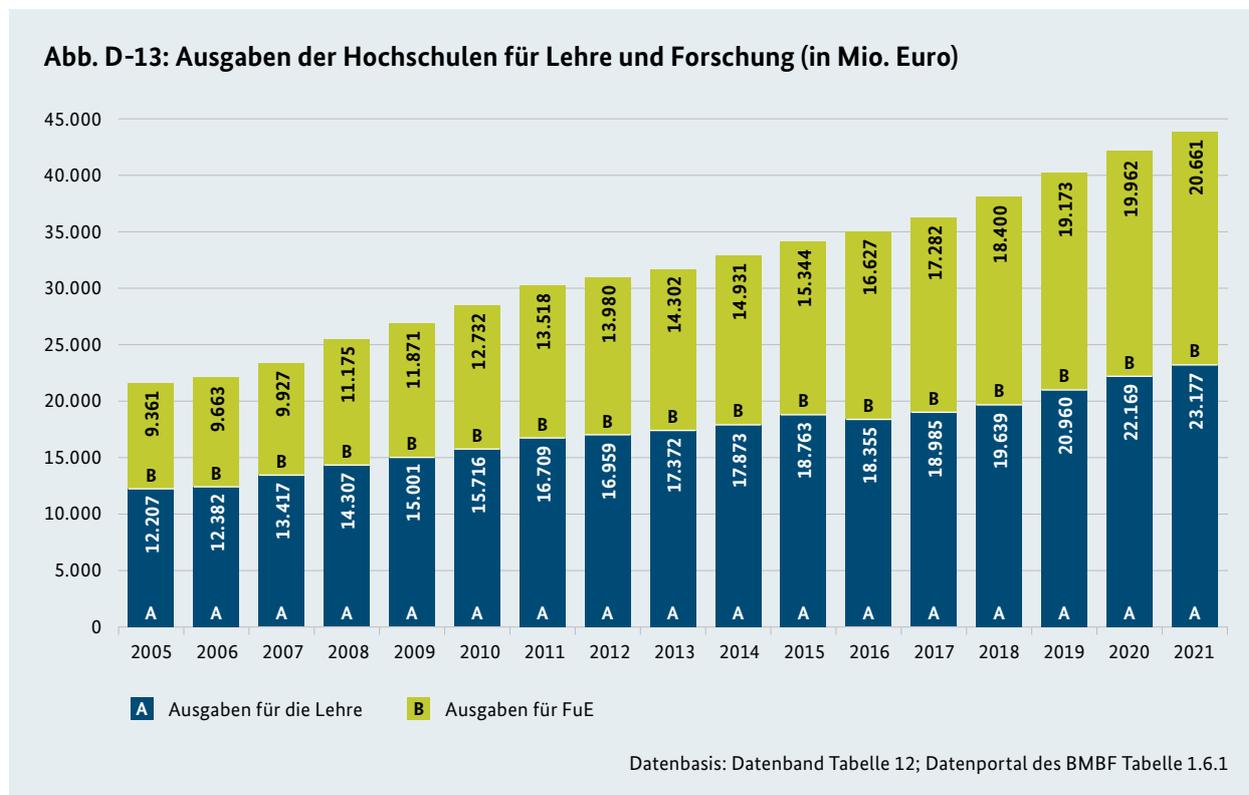
➤ Weitere Informationen zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem finden Sie auch in **Teil II des BuFI-Hauptbands**.

Die Gesamtausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung lagen im Jahr 2021 bei 43,8 Mrd. Euro. Sie werden überwiegend vom Staat finanziert. Für FuE verwendeten die Hochschulen 20,7 Mrd. Euro – das sind rund 47 % der Gesamtausgaben (➔ **Abb. D-13, Tabelle 12**).

Die FuE-Ausgaben der Hochschulen werden, in Abgrenzung zu Ausgaben für die Lehre, mithilfe von sogenannten **FuE-Koeffizienten** ➤ auf Basis der

<sup>6</sup> Nachfolgend wird insbesondere über die Durchführung von FuE berichtet.

➤ Download der Abbildung und Daten



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.<sup>7</sup>

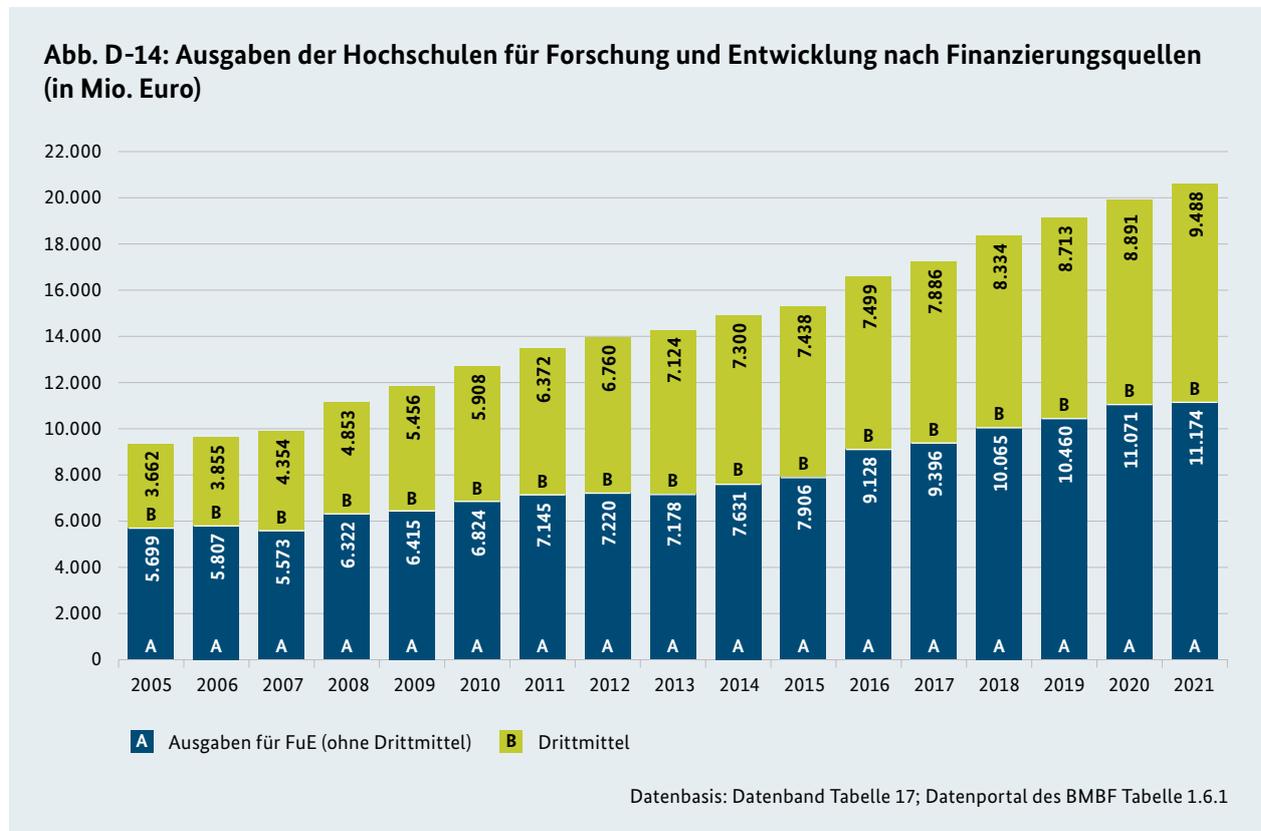
FuE an Hochschulen wird sowohl aus der Grundausstattung, die insbesondere von den Ländern bereitgestellt wird, als auch über **Drittmittel** ➤ finanziert. 2021 belief sich das Drittmittelaufkommen an Hochschulen auf 9,5 Mrd. Euro (➔ **Abb. D-14**). Der Anteil von FuE an Hochschulen, der durch Drittmittel finanziert wird, stieg zwischen 2005 und 2021 von 39 % auf 46 %.

Die Verteilung der FuE-Ausgaben nach Wissenschaftsbereichen hat sich im Vergleich zum Jahr 2005 nicht wesentlich verändert. Beständig fließen die meisten Mittel in die Natur- und Ingenieurwissenschaften, auf die 2021 rund 9,7 Mrd. Euro bzw. 47 % der FuE-Ausgaben der Hochschulen entfielen.

Im Durchschnitt aller Hochschulen warb im Jahr 2021 jede Professorin bzw. jeder Professor Drittmittel in Höhe von 207.900 Euro ein (ohne Verwaltungsfachhochschulen). An den Universitäten betragen die durchschnittlichen Drittmittelinnahmen je Professorin bzw. Professor 298.400 Euro (ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften der Universitäten) und an Fachhochschulen 46.300 Euro (ohne Verwaltungsfachhochschulen). Die Fächergruppen mit den höchsten Drittmittelinnahmen je Professorin bzw. Professor an den Universitäten waren im Jahr 2021 die Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften (661.200 Euro), Ingenieurwissenschaften

7 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.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Forschung-Entwicklung/Publikationen/Downloads-Forschung-Entwicklung/forschung-entwicklung-hochschulen-5929101179004.html)

➤ Download der Abbildung und Daten



(652.500 Euro), die Fächergruppe Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften, Veterinärmedizin (386.500 Euro) sowie die Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften (371.300 Euro).<sup>8</sup>

## FuE in der Wirtschaft

In der Wirtschaft wurden 2021 rund 75,8 Mrd. Euro in Forschung und Entwicklung investiert. Nach der jüngsten Stichprobenerhebung des Stifterverbands zu FuE der Wirtschaft summierten sich die **internen FuE-Aufwendungen** 2022 auf 81,8 Mrd. Euro.<sup>9</sup> Damit sind die internen FuE-Aufwendungen im Vergleich zum Vorjahr um 6,0 Mrd. Euro bzw. 8,0 % gestiegen und erzielten, erstmals nach einem Einbruch

durch die COVID-19-Pandemie, wieder einen neuen Höchstwert. 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 2022 an andere Forschungspartner vergaben, erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr um rund 4,0 % auf etwa 27,7 Mrd. Euro. 2021 lagen die externen FuE-Aufwendungen bei 26,6 Mrd. Euro. Hier zeigt sich, dass die forschenden Unternehmen intensiv in FuE-Kooperationen eingebunden sind.

8 Statistisches Bundesamt (2023): Statistischer Bericht „Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen“.

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



## Erhebung von Daten zu Forschung und Entwicklung der Wirtschaft

Eine präzise Datenbasis im Bereich Forschung und Entwicklung ist eine wichtige Entscheidungs- und Planungsgrundlage für Unternehmen, Verbände, Politik und Wissenschaft.

Im Auftrag des BMBF erhebt die Wissenschaftsstatistik GmbH, eine Tochtergesellschaft des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft e. V., jährlich unter Beachtung der OECD-Vorgaben die Zahlen zu FuE der Unternehmen des Wirtschaftssektors und der Institutionen für Gemeinschaftsforschung. 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.

Im Rahmen der FuE-Befragung befragt der Stifterverband in den ungeraden Jahren alle forschenden Unternehmen in Deutschland. Neben dieser Vollerhebung wird in den geraden Jahren eine Erhebung für eine Stichprobe durchgeführt. Der Stifterverband veröffentlicht mit den sogenannten FuE-facts jährlich Zahlen und Daten zur Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. In den ungeraden Jahren publiziert er mit den FuE-Insights zudem ausführlichere Analysen.

- Forschung und Entwicklung
- FuE-Insights
- FuE-Zahlenwerk
- FuE-facts

Der überwiegende Teil der FuE-Aktivitäten wird von der Wirtschaft selbst finanziert. 2021 waren es 88,5 %. Darüber hinaus finanziert der Wirtschaftssektor einen Teil der FuE-Aktivitäten der Hochschulen bzw. der außeruniversitären Forschung (➔ **Infobox: Erhebung von Daten zu Forschung und Entwicklung der Wirtschaft**, ➔ **Tabelle 1**).

Die internen FuE-Aufwendungen sind 2022 in allen Unternehmensgrößenklassen im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Sowohl Großunternehmen mit 250 oder mehr Beschäftigten als auch **kleine und mittlere Unternehmen (KMU)** ➤ erzielten 2022 neue Höchstwerte.<sup>10</sup> Großunternehmen konnten damit erstmals wieder das Vorkrisenniveau von 2019 übersteigen, KMU gelang dies bereits 2021. FuE im Wirtschaftssektor wird in Deutschland überwiegend von Großunternehmen finanziert und durchgeführt. Großunternehmen brachten 2022 91,1 % der gesamten

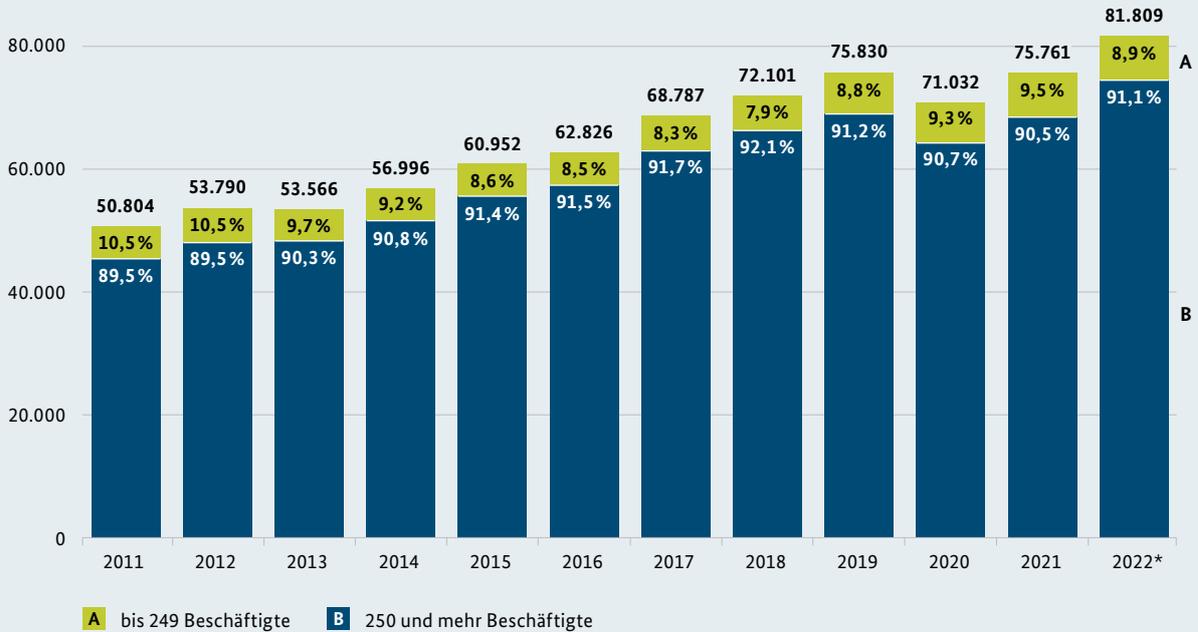
internen FuE-Aufwendungen auf. Auf KMU entfielen 8,9 % der gesamten internen FuE-Aufwendungen (➔ **Abb. D-15**).

Im Wirtschaftssektor konzentriert sich die Durchführung von FuE traditionell auf die Industrie. Das Verarbeitende Gewerbe zeichnete 2022 für 67,3 Mrd. Euro bzw. für 82 % 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 (➔ **Abb. D-16**, ➔ **Tabelle 11**).

<sup>10</sup> Die Unterscheidung zwischen KMU und Großunternehmen erfolgt an dieser Stelle lediglich über die Beschäftigtengrößenklassen. Der Jahresumsatz der Unternehmen wird nicht berücksichtigt.

Download der Abbildung und Daten

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



\* Vorläufige Werte

Datenbasis: Datenportal des BMBF Tabelle 1.5.2; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2022

Download der Abbildung und Daten

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



Datenbasis: Datenband Tabelle 11; Datenportal des BMBF Tabelle 1.5.1

Die vom Volumen her bedeutendsten Industriebranchen haben ihre Ausgaben für eigene FuE im Jahr 2022 gegenüber dem Vorjahr gesteigert. Den größten Anstieg verzeichnete die Automobilindustrie, die ihre FuE-Ausgaben um 10,5 % auf 28,7 Mrd. Euro erhöhte. Mehr als ein Drittel (35,1 %) an den internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft entfielen 2022 auf die Automobilhersteller. Die Unternehmen der Elektrotechnik sind mit 12,8 Mrd. Euro die zweitstärkste forschende Industriebranche in Deutschland (+7,3 %). Die chemische und pharmazeutische Industrie weitete ihre internen FuE-Aufwendungen auf 12,2 Mrd. Euro aus (+6,4 %). Während sich FuE in der Chemie auf die Prozesse einer zirkulären Wirtschaft konzentriert, steht bei der pharmazeutischen Industrie die personalisierte Medizin im Mittelpunkt. Unternehmensnahe Dienstleister mit der größten Bedeutung für FuE in der deutschen Wirtschaft sind Software-Entwickler, Ingenieurbüros sowie wissenschaftliche und technische Entwicklungslabore und Forschungseinrichtungen.

Sie sind auch die Hauptempfänger der externen FuE-Aufwendungen der Industrie.

Ein Großteil der FuE im Wirtschaftssektor wird von **forschungsintensiven Industriebranchen** [↗](#) durchgeführt (87 %). Die forschungsintensive Industrie wird weiter in die Spitzentechnologie und die hochwertige Technik unterschieden. Mehr als ein Viertel der FuE-Ausgaben der Wirtschaft entfiel 2022 auf Spitzentechnologien (26 %) und rund drei Fünftel auf die hochwertige Technik (61 %). 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. 2022 stiegen ihre internen FuE-Aufwendungen im Vergleich zum Vorjahr um 8,6 % (➔ **Infobox: Abgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter**).



### 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 7 %.
- Die hochwertige Technik umfasst Güter mit einem Anteil der internen FuE-Ausgaben am Umsatz zwischen 2,5 % und 7 %.

Gemeinsam werden Spitzentechnologie und hochwertige Technik auch als Hochtechnologie bezeichnet. Eine Zuordnung von Wirtschaftszweigen zur Spitzentechnologie und zur hochwertigen Technik kann der sogenannten Hochtechnologieliste entnommen werden. Diese wurde 2022 in aktualisierter Form von Fraunhofer ISI, ZEW und Stifterverband im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation vorgelegt. Die neue Liste deckt erstmals auch den Dienstleistungssektor ab.\*

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. Im Dienstleistungssektor wird beispielsweise FuE im Bereich Biotechnologie der Spitzentechnologie zugeordnet, zur hochwertigen Technik gehören beispielsweise das Verlegen von Software und Programmierungstätigkeiten.

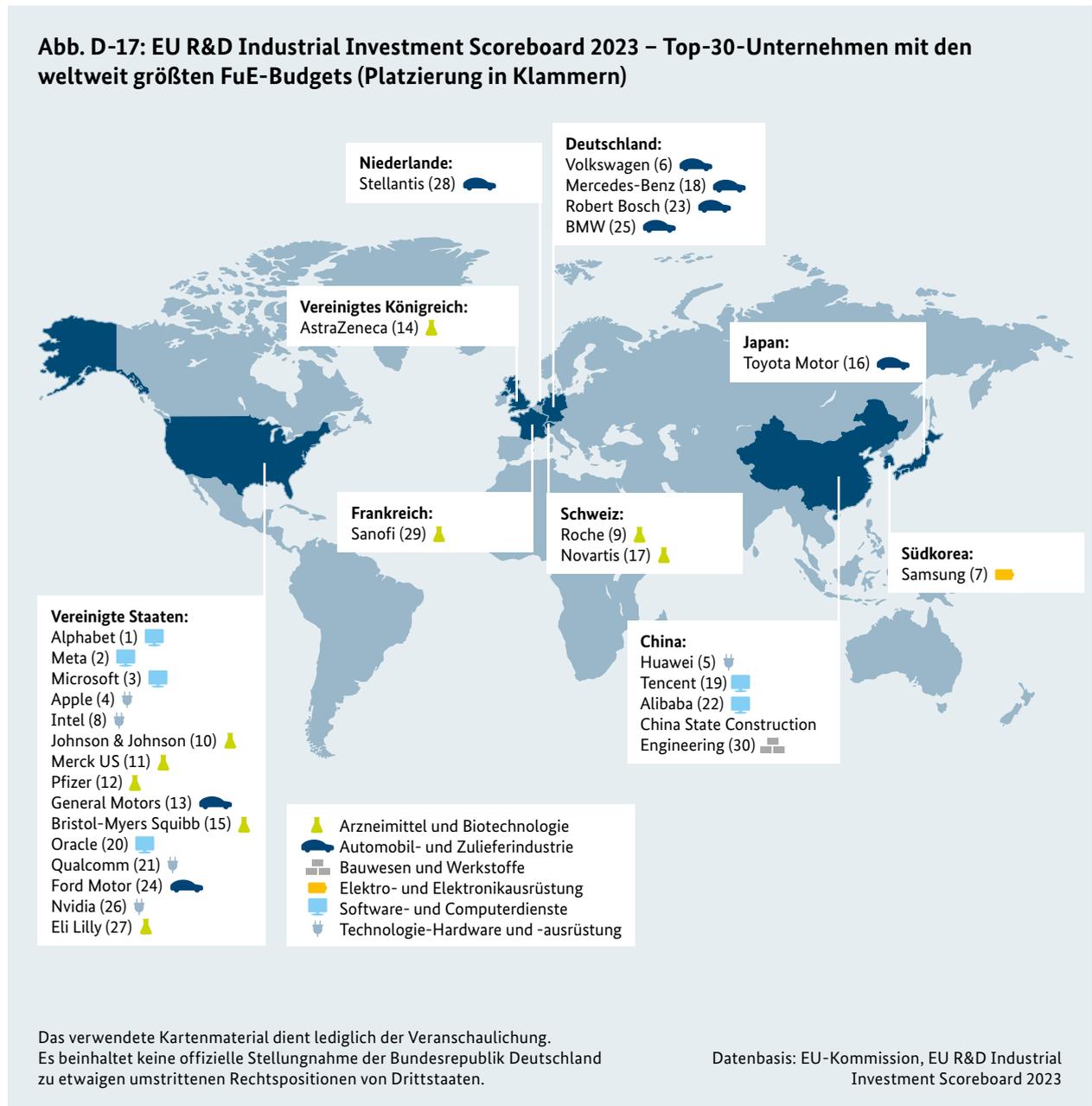
\* Neuhäusler, P.; Rammer, C.; Frietsch, R. et al. (2022): Neue Liste FuE-intensiver Güter und Wirtschaftszweige sowie wissensintensiver Wirtschaftszweige 2021. Studien zum deutschen Innovationssystem. Berlin: EFI. [e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS\\_13\\_2022.pdf](https://e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_13_2022.pdf)

Von allen staatlichen Mitteln zur Finanzierung von FuE in der Wirtschaft entfielen 2021 etwa 52 % auf KMU mit weniger als 250 Beschäftigten.<sup>11</sup> Diese Gruppe finanzierte etwa 19 % ihrer internen FuE-Ausgaben aus staatlichen Fördermitteln. Bei großen

Unternehmen mit 250 und mehr Beschäftigten machte die staatliche Förderung nur 1,9 % der internen FuE-Ausgaben aus. Die staatliche FuE-Förderung in Deutschland kommt demnach überproportional KMU zugute.

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-17: EU R&D Industrial Investment Scoreboard 2023 – Top-30-Unternehmen mit den weltweit größten FuE-Budgets (Platzierung in Klammern)**



11 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2023): Zahlenwerk 2023. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2021. [stifterverband.org/zahlenwerk\\_2023](https://stifterverband.org/zahlenwerk_2023)

Nicht nur bei den gesamten FuE-Ausgaben ist Deutschland in Europa führend, dies gilt auch bei der Betrachtung von Einzelunternehmen. Nach Angaben des EU Industrial R&D Investment Scoreboard hatten 2022 allein acht der zehn europäischen Unternehmen mit den größten FuE-Budgets ihren Unternehmenssitz in Deutschland.<sup>12</sup> Dies sind Großunternehmen der Automobil-, Elektro- und Pharmaindustrie sowie der Software-Branche (Volkswagen, Mercedes-Benz, Robert Bosch, BMW, Bayer, SAP, Siemens und Boehringer Sohn). Im EU-Vergleich nehmen deutsche Unternehmen die ersten vier Plätze ein.

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, Meta, Microsoft, Apple, Intel und Johnson & Johnson), zwei aus Asien (Huawei und Samsung) und zwei aus Europa (Volkswagen und Roche). Die im Scoreboard führenden Unternehmen Alphabet, Meta und Microsoft verfügten 2022 zusammen über ein jährliches FuE-Budget von mehr als 94 Mrd. Euro. Das entspricht beinahe 80 % der gesamten FuE-Ausgaben Deutschlands. Die einzelnen FuE-Budgets der führenden Unternehmen liegen, teilweise deutlich, über 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 -ausrüstung und Software- und Computerdienste. Hier zeigt sich der Aufstieg der asiatischen Technologiekonzerne und der nordamerikanischen Digitalunternehmen (➔ **Abb. D-17**).

---

<sup>12</sup> 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 (2023): EU Industrial R&D Investment Scoreboard. [iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2023-eu-industrial-rd-investment-scoreboard](http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2023-eu-industrial-rd-investment-scoreboard)

## 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 der Anteil von Absolventinnen und Absolventen von Hochschulstudiengängen an der gleichaltrigen Bevölkerung und die Anzahl der abgeschlossenen Promotionen haben sich im vergangenen Jahrzehnt erhöht.

In Deutschland waren 2021 fast 754.000 Personen in FuE beschäftigt (in **Vollzeitäquivalenten**  $\uparrow$  – VZÄ). Im Vergleich zu 2011 hat sich die Beschäftigung in FuE um rund 179.000 VZÄ erhöht (+31 %). Im Jahr 2021 waren rund 462.000 **Forscherinnen und Forscher**  $\uparrow$  tätig (VZÄ). Das sind 61 % des gesamten **FuE-Personals**  $\uparrow$  ( $\rightarrow$  **Abb. D-18**). **Nach vorläufigen Berechnungen lag die Anzahl des FuE-Personals im Jahr 2022 bei 785.000 VZÄ** ( $\rightarrow$  **Doppelseite: Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Zahl der Beschäftigten in Forschung und Entwicklung**).

Zum FuE-Personal gehören neben Forscherinnen und Forschern in Hochschulen, Forschungseinrichtungen und 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)

[Download der Abbildung und Daten](#)

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



\* Vorläufige Werte  
Rundungsdifferenzen

Datenbasis: Datenband Tabelle 16; Datenportal des BMBF Tabelle 1.7.1

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 treten teilweise methodische Probleme hinsichtlich der einheitlichen Erfassung des FuE-Personals auf.

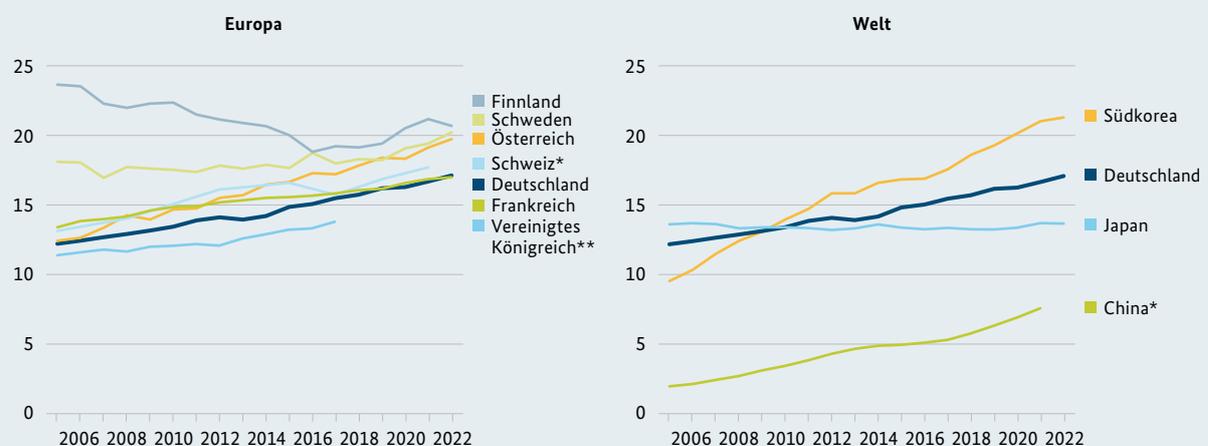
Die dynamische Entwicklung der wissensintensiven Beschäftigung in Deutschland und weltweit lässt sich anhand der sogenannten FuE-Personalintensität verdeutlichen. Die FuE-Personalintensität misst das FuE-Personal in VZÄ pro 1.000 Erwerbstätige. Berechnungen der OECD zeigen, dass Deutschland seit Beginn der letzten Dekade einen deutlichen Anstieg der FuE-Personalintensität verzeichnen konnte. 2022 waren in Deutschland pro 1.000 Erwerbstätige mehr als

17 VZÄ in FuE beschäftigt. Damit liegt Deutschland über dem EU-Durchschnitt und Japan, jedoch hinter einem Großteil der forschungsstarken europäischen Vergleichsländer. Südkorea und China konnten ihre FuE-Personalintensität im vergangenen Jahrzehnt merklich ausbauen. Bereits seit 2010 verfügt Südkorea über mehr FuE-Personal pro 1.000 Erwerbstätige als Deutschland (➔ **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 vieler europäischer Länder. Der Anteil der Forschenden an der Gesamtmenge der Erwerbstätigen ist in China jedoch relativ gering. Wissensintensive Volkswirtschaften wie die skandinavischen Staaten verfügen demgegenüber über einen besonders hohen Anteil an Forscherinnen und Forschern (➔ **Abb. D-20**).

➔ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-19: FuE-Personalintensität im internationalen Vergleich (FuE-Personal in**



\* Für 2022 liegen keine Werte vor.

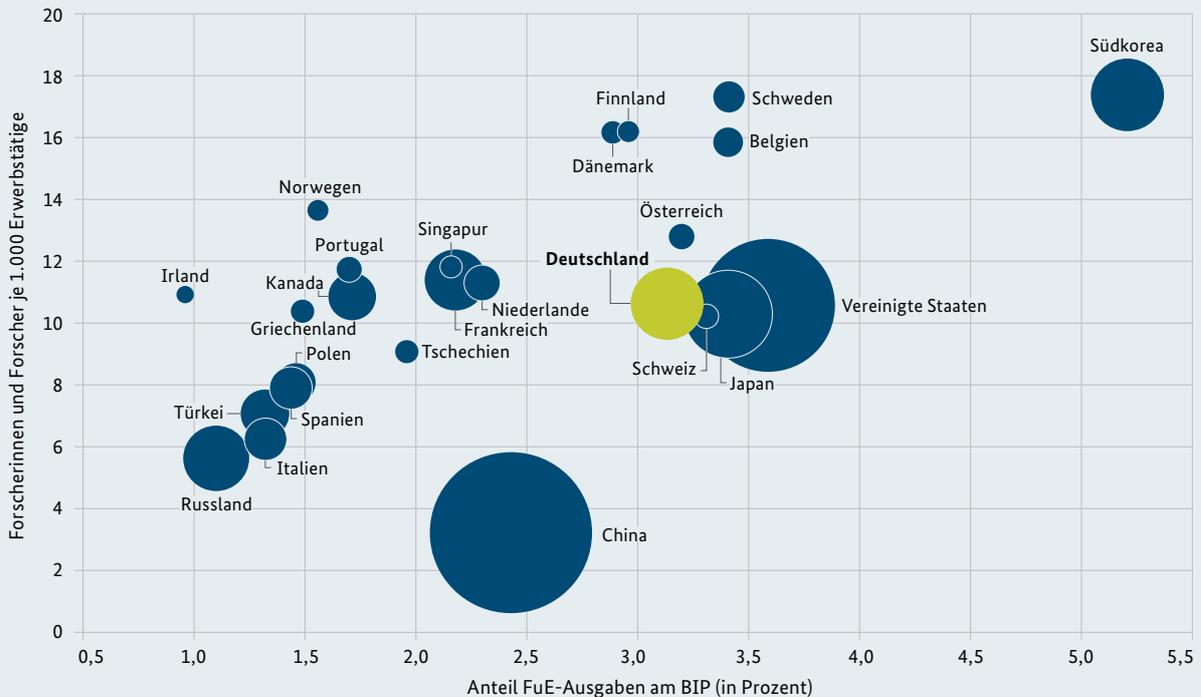
\*\* Werte liegen bis 2017 vor.

Die Vereinigten Staaten weisen keine Werte aus.

Datenbasis: OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI 2024/03)  
Werte zum Teil vorläufig, Daten zum Teil geschätzt.

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-20: Forscherinnen und Forscher und die FuE-Quote im internationalen Vergleich 2022**



Kreisgrößen: Forscherinnen und Forscher absolut (VZÄ)  
 Für einige Länder liegen für 2022 noch keine Daten vor.  
 Es wurden daher die jeweils aktuell verfügbaren Werte verwendet.

Datenbasis: OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI 2024/03)  
 Werte zum Teil vorläufig, Daten zum Teil geschätzt.

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

**Weitere Informationen im Internet:**

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

## FuE-Personal nach Sektoren

In Deutschland sind im langjährigen Trend 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 2021 fast 754.000 Personen (VZÄ) in FuE beschäftigt.

Im Wirtschaftssektor waren 2021 mit rund 63 % des deutschlandweiten FuE-Personals die meisten Personen in FuE beschäftigt. Knapp 21 % des gesamten FuE-Personals in Deutschland arbeiteten in den Hochschulen und beinahe 16 % in den außeruniversitären Forschungseinrichtungen und den Ressortforschungseinrichtungen. Die prozentualen Anteile



## 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 38 Mitgliedstaaten. 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 (engl. Science, Technology and Innovation; STI) veröffentlicht die OECD mit den halbjährlich aktualisierten Main Science and Technology Indicators (MSTI), dem Science, Technology and Innovation Scoreboard (STI.Scoreboard) sowie dem Science, Technology and Innovation Outlook (STI Outlook).

- Main Science and Technology Indicators (engl.)
- Science, Technology and Innovation Scoreboard (engl.)
- Science, Technology and Innovation Outlook (engl.)

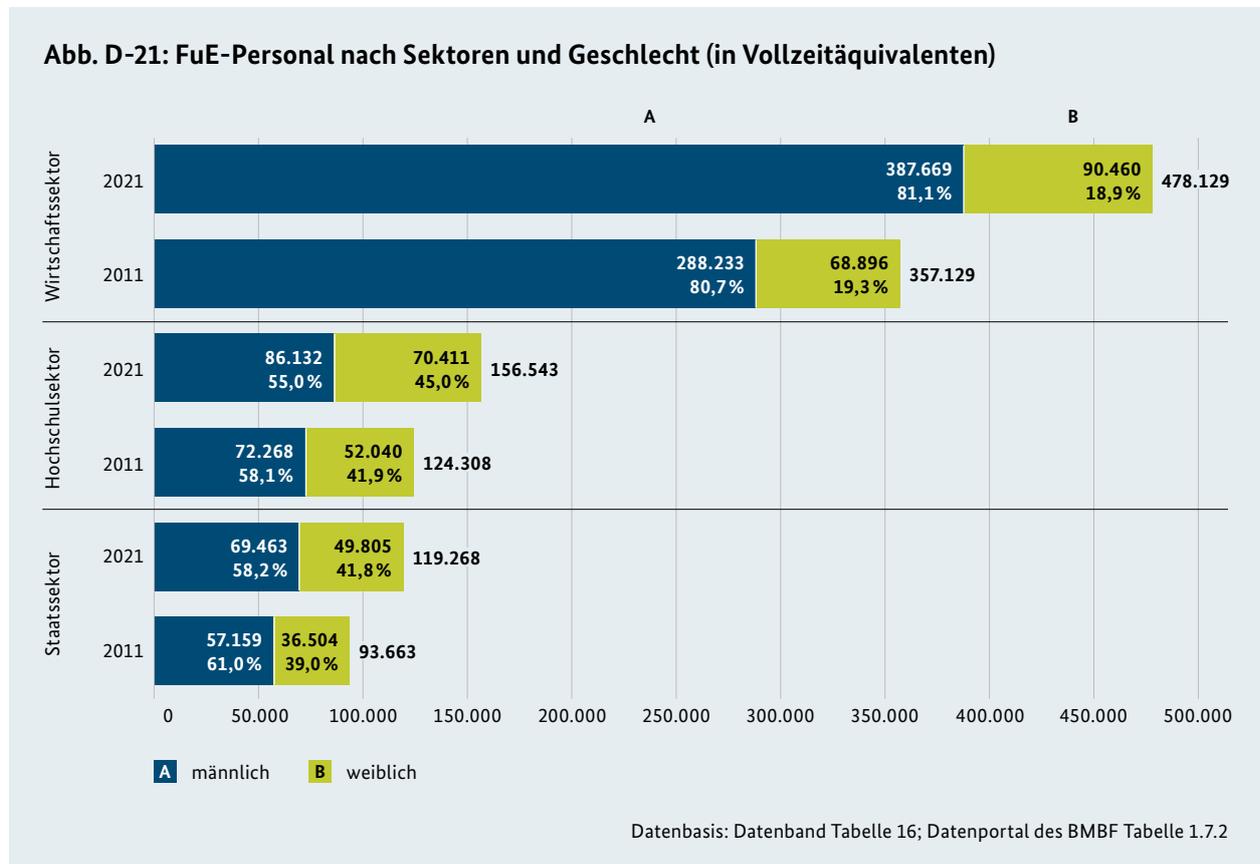
der drei Sektoren Wirtschaft, Staat und Hochschule am gesamten FuE-Personal sind im Zeitverlauf zwischen 2011 und 2021 relativ konstant geblieben (➔ **Abb. D-21**).

Die Zahl des weiblichen FuE-Personals ist in den zehn Jahren zwischen 2011 und 2021 um rund 53.000 VZÄ bzw. um beinahe 34 % angestiegen. Im Jahr 2021 waren rund 211.000 Frauen (VZÄ) in Deutschland im Bereich FuE beschäftigt. Trotzdem ist der Anteil der Forscherinnen, Wissenschaftlerinnen und Technikerinnen am gesamten FuE-Personal nur leicht angestiegen, weil die gesamte Anzahl der in FuE beschäftigten Personen im selben Zeitraum ebenfalls um 31 % wuchs. Der Anteil von Frauen am gesamten FuE-Personal betrug 2021 rund 28 %. Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den Sektoren. So lag 2021 der Frauenanteil am gesamten FuE-Personal in den Hochschulen bei 45 % und im Staatssektor bei knapp 42 %, im Wirtschaftssektor aber bei nur knapp 19 %. Innerhalb der einzelnen Sektoren bleibt der Anteil der Frauen im Zeitverlauf nahezu konstant (➔ **Abb. D-21**, ➔ **Tabelle 16**). Bei den Forschenden lag der Frauenanteil über alle Sektoren hinweg 2021 lediglich bei rund 24 %.

Auch im internationalen Vergleich sind Frauen unterdurchschnittlich in Forschung und Entwicklung vertreten. Nach Daten von Eurostat lag der Anteil der Forscherinnen an allen Forschungs-VZÄ in den EU-27-Ländern 2019 bei 30 %. Während in einzelnen EU-Staaten (u. a. Lettland und Kroatien) ein ausgewogenes Verhältnis zwischen weiblichen und männlichen Forschenden besteht, weisen u. a. Deutschland (23 %), Österreich (24 %) und Luxemburg (27 %) unterdurchschnittliche Anteile an Forscherinnen auf.

Der Wirtschaftssektor beschäftigte 2021 mit rund 478.000 Personen (VZÄ) den überwiegenden Teil des in Deutschland tätigen FuE-Personals. Die Anzahl des FuE-Personals im Wirtschaftssektor hat sich seit 2011 um 34 % erhöht. Im Wirtschaftssektor waren 2021 rund 277.000 Forscherinnen und Forscher beschäftigt (VZÄ). Die Zahl der Forscherinnen und Forscher hat in den vergangenen zehn Jahren im Vergleich zum FuE-Personal im Wirtschaftssektor überproportional (+45 %) zugenommen.

➤ Download der Abbildung und Daten



Nach der jüngsten Stichprobenerhebung des Stifterverbands stieg die Anzahl des FuE-Personals im Wirtschaftssektor 2022 auf 505.000 VZÄ. Der Großteil der FuE-Beschäftigten im Wirtschaftssektor war 2022 in Großunternehmen mit 250 und mehr Beschäftigten tätig (84 %). In KMU mit weniger als 250 Beschäftigten waren 16 % des gesamten FuE-Personals beschäftigt. Ein überwiegender Teil des FuE-Personals im Wirtschaftssektor arbeitete 2022 in der forschungsintensiven Industrie (83 %). Im Verarbeitenden Gewerbe entfielen die meisten FuE-Beschäftigten auf den Kraftfahrzeugbau (rund 153.000 VZÄ), die Elektroindustrie (rund 88.000 VZÄ), den Maschinenbau (rund 54.000 VZÄ), Pharma und Chemie (jeweils rund 23.000 VZÄ). Der IKT-Sektor zählte 2022 knapp 40.000 VZÄ, die in FuE beschäftigt waren.

Im Staatssektor waren 2021 über 119.000 Personen in FuE tätig – davon knapp 64.000 Forscherinnen und Forscher (VZÄ). 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. Das FuE-Personal verteilte sich 2021 folgendermaßen auf die Wissenschaftszweige: Naturwissenschaften (45 %), Ingenieurwissenschaften (29 %), Geistes- und Sozialwissenschaften (15 %), Medizin (6 %) und Agrarwissenschaften (5 %). Nach vorläufigen Zahlen stieg die Zahl des FuE-Personals im Staatssektor 2022 auf 121.000 VZÄ.

Im Hochschulsektor ist die Zahl der in FuE Beschäftigten 2021 auf beinahe 157.000 VZÄ gestiegen. Darunter sind knapp 121.000 Forscherinnen und Forscher (VZÄ). Das FuE-Personal verteilte sich wie folgt auf die Wissenschaftszweige: Ingenieurwissenschaften (27 %), Geistes- und Sozialwissenschaften (27 %), Medizin (22 %), Naturwissenschaften (21 %) und Agrarwissenschaften (3 %). Nach vorläufigen Zahlen ist die Anzahl des FuE-Personals im Hochschulsektor 2022 weiter auf 158.000 VZÄ gestiegen.

Bei den verschiedenen Status- und Abschlussgruppen im Hochschulbereich zeigen sich in Bezug auf die Anteile von Frauen und Männern je nach Gruppe große Unterschiede. Der Frauenanteil überwiegt in den frühen Phasen der Wissenschaftskarriere leicht. 2022 lag er beim Studieneintritt bei 52,1 %. Unter den Absolventinnen und Absolventen (ohne Promotion) lag der Frauenanteil mit 53,0 % noch etwas höher. Ab dem Stadium der Promotion kehrt sich der Trend hingegen um. Bei den Promotionen lag der Männeranteil 2022 bei 53,9 % und auch in der Gruppe des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals fanden sich mehr Männer (55,1 %) als Frauen (44,9 %). Unter den Habilitationen lag der Frauenanteil 2022 nur noch bei 36,5 %. **Professuren und hauptberufliche Gastprofessuren wurden 2022 zu 28,0 % von Frauen und zu 72,0 % von Männern bekleidet.** Die Schere bei der Geschlechterverteilung hat sich in den letzten zehn Jahren verkleinert. 2012 hatte der Professorinnenanteil noch bei 20,4 % gelegen (➔ **Abb. D-22**).

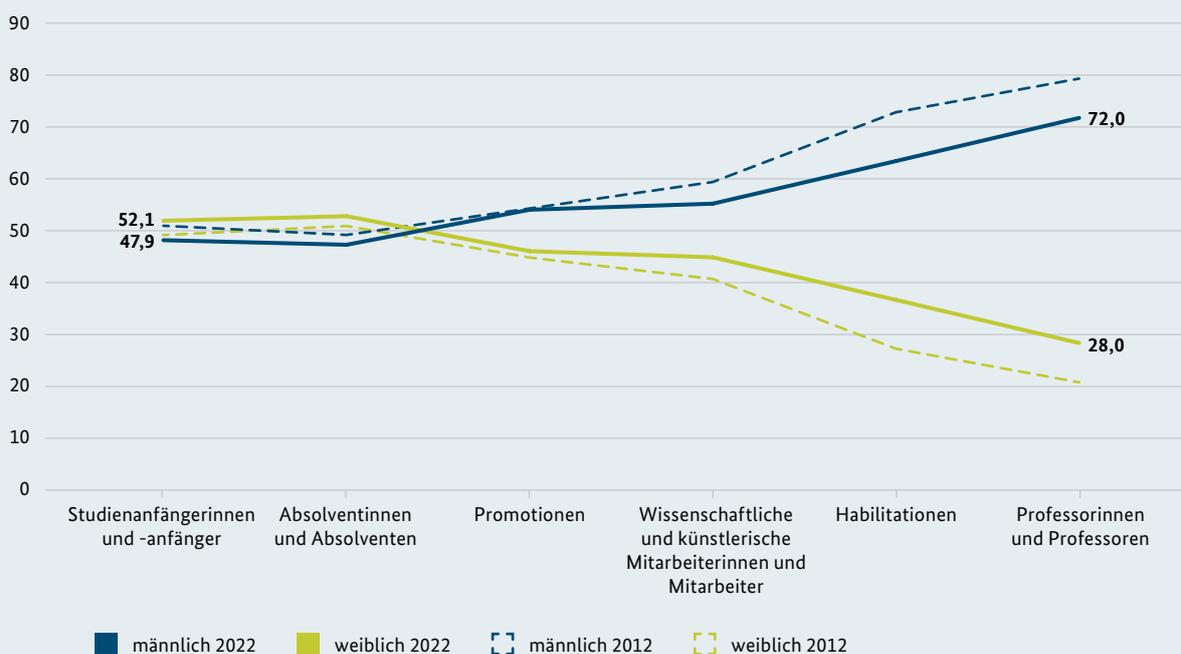
Das beschriebene Phänomen des absinkenden Frauenanteils auf den verschiedenen Qualifizierungsebenen und Karrierestufen trotz zunehmend höherer Bildungsabschlüsse von Mädchen und Frauen wird als Leaky Pipeline bezeichnet (➔ **Doppelseite: Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Anteil von Frauen an Professuren**).

### Hochschulabschlüsse und Promotionen

Beruflich und akademisch gut qualifizierte Beschäftigte sind für die Innovationsfähigkeit von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen unerlässlich. Als **akademisch qualifizierte oder beruflich höherqualifizierte** gelten Absolventinnen und Absolventen von Hochschulen mit z. B. Bachelor-, Master-, Diplom- oder Promotionsabschluss, außerdem Absolventinnen und Absolventen von Fachschulen und Berufsakademien, Absolventinnen und Absolventen einer Meisterausbildung sowie insbesondere auch die beruflichen Abschlüsse im post-sekundären nicht-tertiären Bildungsbereich,

➔ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-22: Anteil von Männern und Frauen an verschiedenen Status- und Abschlussgruppen im Hochschulbereich (in Prozent)**



Datenbasis: Datenportal des BMBF Tabelle 2.5.83

wozu z. B. Gesundheits-, Sozial- und Pflegeberufe zählen (➔ **Doppelseite: Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Anteil der 30- bis 34-jährigen akademisch Qualifizierten oder beruflich Höherqualifizierten**).

📊 **Zwischen 2012 und 2022 steigerte sich der Anteil der 30- bis 34-jährigen akademisch oder beruflich Höherqualifizierten an der gleichaltrigen Bevölkerung von 43,4 % auf 53,7 %.** Über den gesamten Zeitverlauf liegt der Anteil in dieser Altersklasse bei den Frauen etwas höher als bei den Männern. 2022 waren 57,7 % der Frauen und 50,0 % der Männer akademisch oder beruflich höher qualifiziert (➔ **Abb. D-23**).

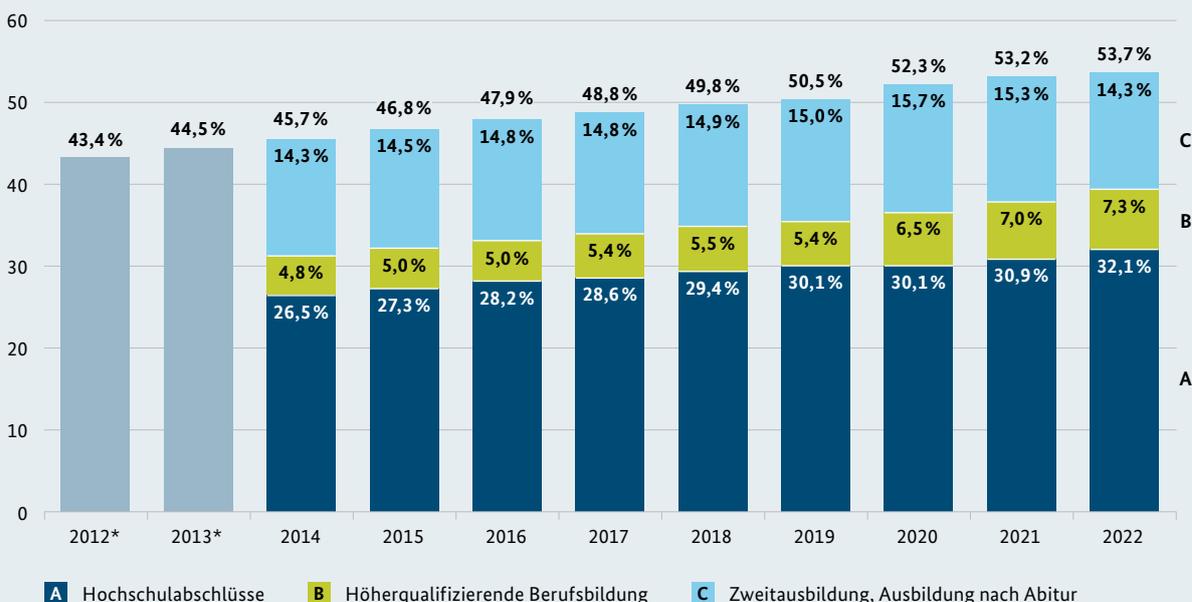
Absolventinnen und Absolventen von Hochschulstudiengängen sind ein zentrales Fundament für FuE. Ihre Zahl hatte sich zu Beginn des Jahrtausends deutlich erhöht. Von knapp 198.000 im Jahr 2005 stieg sie auf mehr als 317.000 im Jahr 2015 und zeigt seitdem eine Stabilisierung auf hohem Niveau. 2021 wurde mit 317.469 Absolventinnen und Absolventen ein neuer Höchstwert erreicht – dazu beigetragen hat allerdings

auch ein pandemiebedingter Nachholeffekt. 2022 lag die Anzahl der Erstabsolventinnen und Erstabsolventen bei 304.373. 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 2022 bei 32,0 % (➔ **Abb. D-24**).

In den für FuE besonders relevanten Fächergruppen verteilen sich die Erstabsolventinnen und Erstabsolventen an Hochschulen 2022 schwerpunktmäßig auf Ingenieurwissenschaften (25 %), Mathematik, Naturwissenschaften (8 %) und Humanmedizin (7 %). Mit Blick auf einzelne Studienbereiche sind zwischen 2017 und 2022 die größten absoluten Zuwächse in Informatik zu verzeichnen, mit deutlichem Abstand gefolgt von Humanmedizin sowie Geographie. Dagegen weisen u. a. die Studienbereiche Maschinenbau/Verfahrenstechnik, Elektrotechnik sowie Ingenieurwissenschaften

➔ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-23: Anteil der 30- bis 34-jährigen akademisch Qualifizierten oder beruflich Höherqualifizierten an der gleichaltrigen Bevölkerung**

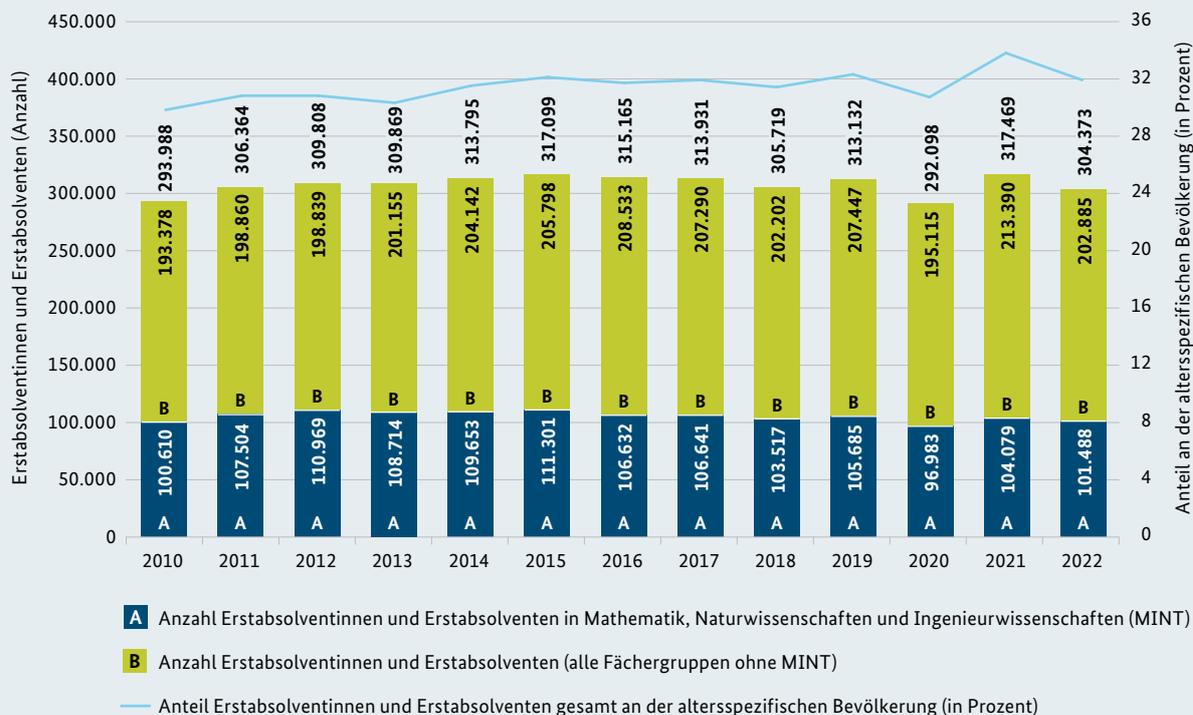


\* nur Gesamtdaten verfügbar  
Rundungsdifferenzen

Datenbasis: BMWK, Jahreswirtschaftsbericht 2024; Statistisches Bundesamt

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-24: 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

allgemein in diesem Zeitraum die größten absoluten Rückgänge der Erstabsolventinnen und Erstabsolventen auf (➔ [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 2022 bei 101.488. Dies entspricht gemessen an allen Hochschulstabschlüssen in Deutschland einem Anteil von 33 %.

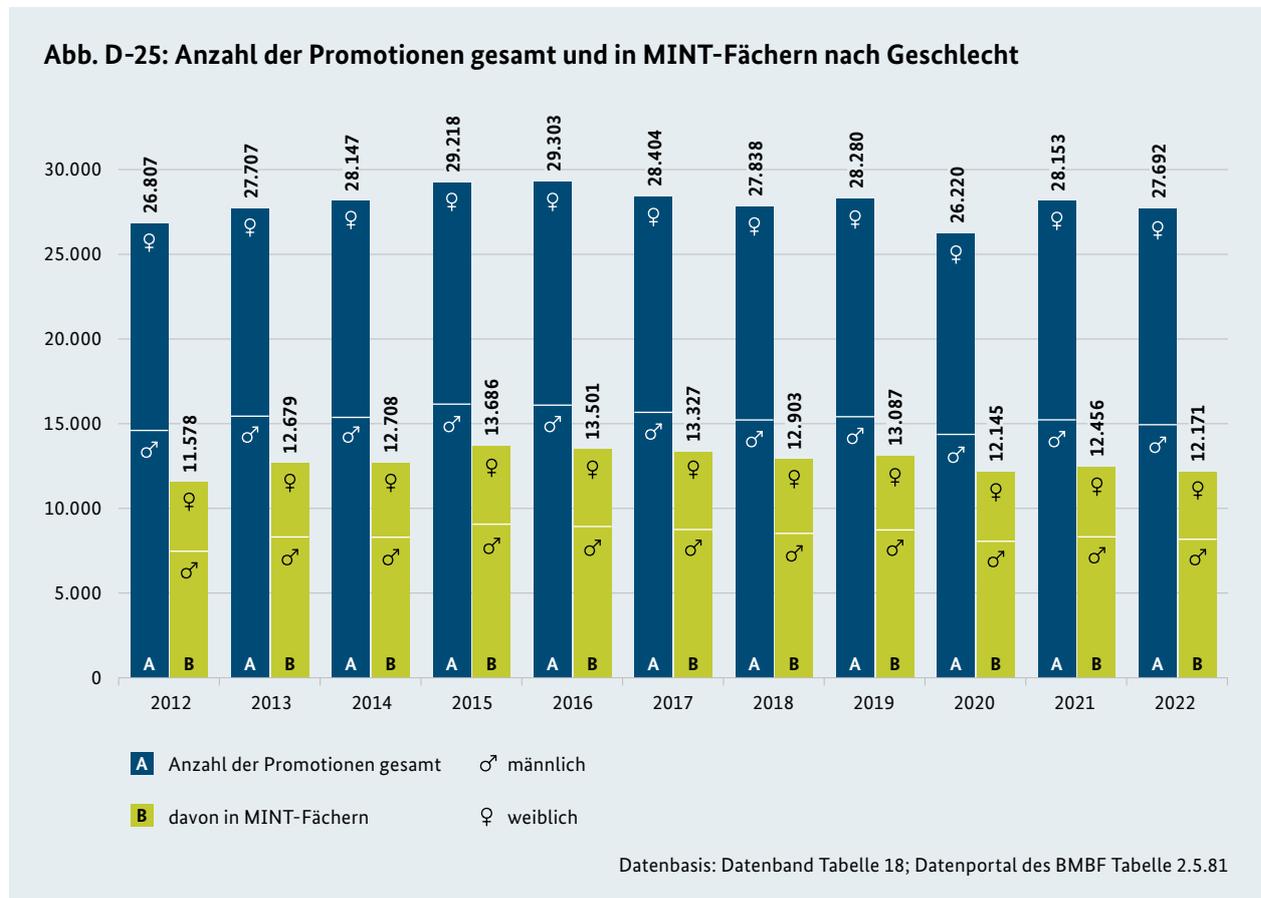
Promotionen haben für den Forschungsstandort Deutschland eine hohe Bedeutung. Die Zahl der abgeschlossenen Promotionen lag im Prüfungsjahr 2022 bei 27.692 und damit leicht unter dem Wert des Jahres 2021, aber deutlich über dem Wert von 2020 (26.220). Die COVID-19-Pandemie hat die Durchführung von

Prüfungen 2020 deutlich erschwert, der sprunghafte Anstieg im Jahr 2021 ist daher auch auf einen Nachholeffekt zurückzuführen. Insgesamt 46 % der erfolgreich Promovierenden waren 2022 Frauen (➔ [Abb. D-25](#)).

Nach Fächergruppen verteilen sich die abgeschlossenen Promotionen 2022 schwerpunktmäßig auf Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften (31 %), Mathematik, Naturwissenschaften (28 %), Ingenieurwissenschaften (16 %), Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (14 %) und Geisteswissenschaften (6 %) (➔ [Tabelle 18](#)).

Insgesamt lassen sich rund 44 % aller Promotionen im Jahr 2022 den MINT-Fächern zuordnen. Dies unterstreicht die herausgehobene Forschungsrelevanz dieser Fächergruppe. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in bestimmten naturwissenschaftlichen Disziplinen

➤ Download der Abbildung und Daten



der Berufseintritt typischerweise über die Promotion erfolgt. Im Jahr 2022 wurden rund 12.170 Promotionen in den MINT-Fächern abgeschlossen, im Vergleich zu 2012 stieg damit die Anzahl der pro Jahr in den MINT-Fächern abgeschlossenen Promotionen um rund 590 Promotionen bzw. um 5 %. Der Frauenanteil an den erfolgreich Promovierenden in MINT-Fächern lag 2022 bei einem Drittel (33 %).

### 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.<sup>13</sup>

Internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler forschen und lehren an deutschen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowohl dauerhaft als auch temporär als Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler. Die Zahl des internationalen Wissenschaftspersonals an deutschen Hochschulen stieg zwischen 2012 und 2021 um rund 64 % an. Im Jahr 2021 waren dort rund 59.300 internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler angestellt, unter ihnen rund 3.700 Professorinnen und Professoren. An Universitäten lassen sich überdurchschnittlich hohe Anteile

<sup>13</sup> DAAD und DZHW (2023): Wissenschaft weltoffen 2023. Daten und Fakten zur Internationalität von Studium und Forschung in Deutschland und weltweit. [wissenschaft-weltoffen.de/publikation/](http://wissenschaft-weltoffen.de/publikation/)

internationaler Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Mathematik und den Naturwissenschaften (22 %) 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. **Internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stellen mittlerweile 13,9 % des gesamten Wissenschaftspersonals in Deutschland** (→ **Doppelseite: Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Anteil des aus dem Ausland angeworbenen Wissenschafts- und Forschungspersonals an Universitäten**).

An den gemeinsam von Bund und Ländern geförderten außeruniversitären Forschungseinrichtungen waren im Jahr 2021 rund 15.900 internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler tätig. Das sind 29 % des Wissenschaftspersonals dieser Einrichtungen. Rund 52 % stammen aus Europa. Rund 67 % des

internationalen Wissenschaftspersonals der außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind der Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften zuzurechnen.

Im Jahr 2021 wurde der temporäre Aufenthalt von rund 30.000 internationalen Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftlern in Deutschland von in- und ausländischen Förderorganisationen unterstützt. Die meisten Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler waren in der Mathematik und den Naturwissenschaften tätig. Sie kamen hauptsächlich aus den Regionen Westeuropa sowie Asien und Pazifik, wobei Indien, China, Italien und die USA die wichtigsten Herkunftsländer sind.

Auch deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind in anderen Ländern an Hochschulen und Forschungseinrichtungen angestellt. Da nur wenige Länder Anzahl, Herkunft und Status der an

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-26: Internationale Mobilität von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern 2021**



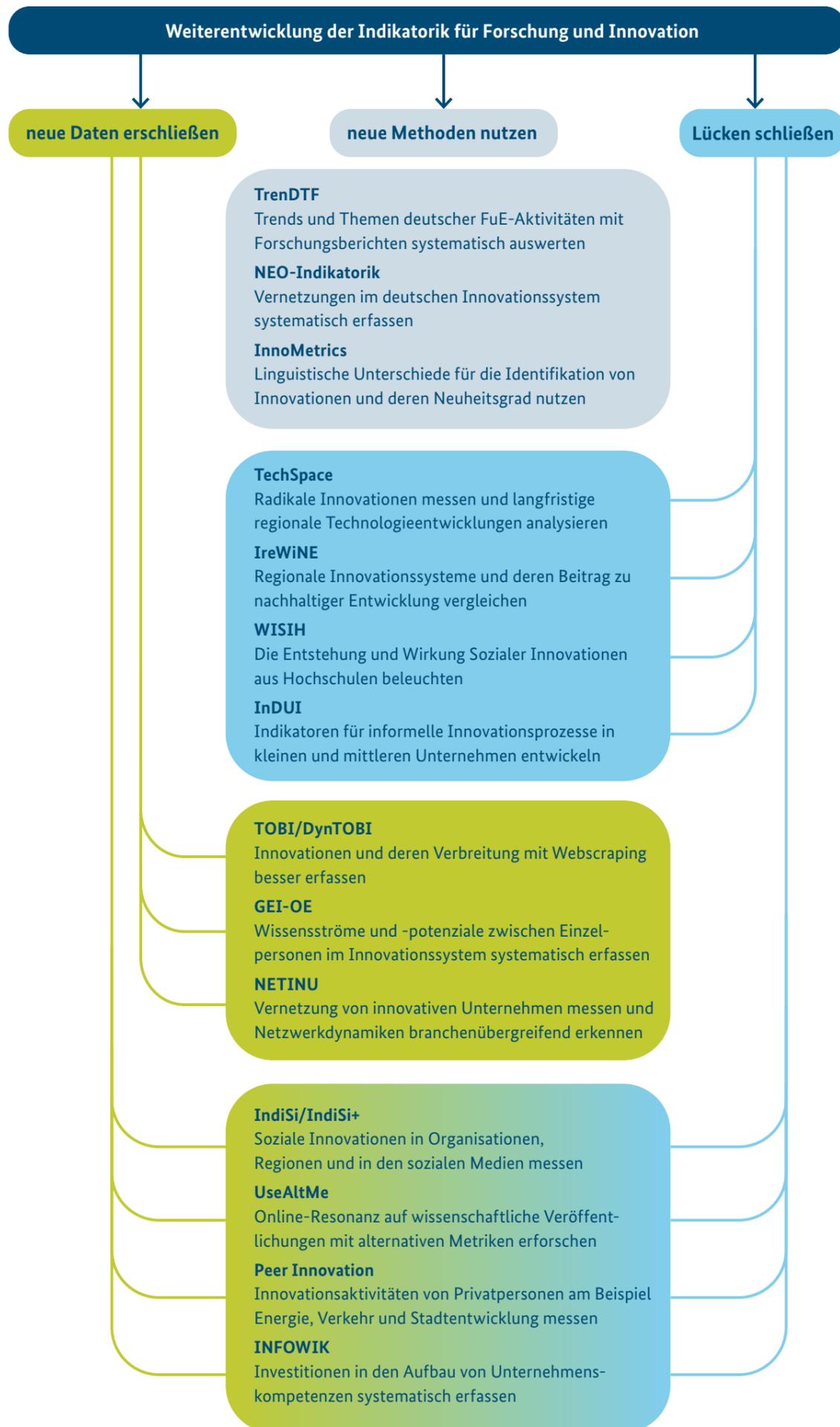
Einzelne Daten stammen aus anderen Bezugsjahren.

Datenbasis: DAAD und DZHW, Wissenschaft weltoffen 2023

ihren Hochschulen arbeitenden internationalen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erfassen, ist die Zahl deutscher Forschender im Ausland nicht vollständig abbildbar. Daten liegen derzeit für die Schweiz, Österreich, die Niederlande und das Vereinigte Königreich vor. Mehr als 9.600 deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler waren 2021 an Hochschulen in der Schweiz tätig, davon knapp 1.300 deutsche Professorinnen und Professoren. In Österreich waren rund 6.100 und im Vereinigten Königreich rund 5.300 deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beschäftigt. Rund 14.300 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 2021 forschten etwa 5.800 deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit Unterstützung von Förderorganisationen an ausländischen Einrichtungen. Deutliche Einschnitte hat es hierbei durch die COVID-19-Pandemie gegeben. Im ersten Jahr der Pandemie hat sich die Zahl der deutschen Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler mehr als halbiert, 2021 stieg sie gegenüber dem Vorjahr nur um 9 %. Die beliebtesten Gastregionen für deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler waren 2021 Westeuropa und Nordamerika. Die USA führen die Liste der wichtigsten Gastländer an, zu denen auch das Vereinigte Königreich, Frankreich und Italien zählen.

Die hohe internationale Mobilität verleiht Lehre und Forschung in Deutschland neue kreative Impulse und sichert die internationale Anschlussfähigkeit des deutschen Wissenschafts- und Forschungssystems (➔ **Abb. D-26**).



## Indikatorik für Forschung und Innovation

Innovationen entstehen nicht nur in Unternehmen, sondern in allen gesellschaftlichen Bereichen. Soziale Innovationen, Haushaltsinnovationen, offene Innovationsprozesse und Geschäftsmodellinnovationen wurden allerdings noch nicht ausreichend erfasst. Das BMBF hat deshalb Projekte zur Weiterentwicklung der FuI-Indikatorik gefördert, die wichtige Beiträge für eine noch stärker evidenzbasierte FuI-Politik liefern. Neue Methoden wurden genutzt, neue Daten erschlossen und/oder Lücken geschlossen.

### TechSpace

**Im Projekt „TechSpace“ wurden Indikatoren entwickelt, um Aussagen über die Auswirkungen von Fördermaßnahmen auf die langfristige technologische Entwicklung machen zu können.** Dafür wurde das Konzept von sogenannten Technologieräumen verwendet und eine Reihe von Indikatoren zur Quantifizierung zentraler Entwicklungen erarbeitet, die insbesondere der Radikalität neuer Innovationen und Technologien Beachtung schenken. Diese Indikatoren helfen auch bei der Identifikation der wichtigsten Treiber technologischer Weiterentwicklungen. Das Projekt widmete sich außerdem der Frage, welche politischen Implikationen sich aus der Technologieentwicklung ergeben. Im Rahmen des Projekts konnte neben der entwickelten Indikatorik für radikale Innovationen auch die Rolle von Schlüssel- und Brückentechnologien analysiert werden. Zudem wurde zur Veranschaulichung und leichten Nachnutzbarkeit der Projektergebnisse ein Online-Tool zur Analyse der deutschen Arbeitsmarktregionen und der dahinterstehenden Technologieräume entwickelt. Mit den entwickelten Ansätzen können regionale technologische Strukturen untersucht werden und dadurch u. a. strukturelle Lücken im Innovationssystem identifiziert und Anhaltspunkte für gezielte regionale Technologieförderungen bereitgestellt werden.

### TOBI/DynTOBI

**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. Im Anschlussprojekt „DynTOBI“ wurden dynamische Aspekte in die webbasierten Innovationsindikatoren integriert, z. B. Ansätze zur Prognose der Entwicklung und Verbreitung einzelner Innovationen. Die zentralen Erkenntnisse und die entwickelten Algorithmen des geförderten Projekts haben zur Ausgründung von istari.ai geführt und werden fortlaufend verwendet und entsprechend den Bedürfnissen der einzelnen Aufträge weiterentwickelt. So besteht u. a. ein konkretes Interesse an der entwickelten Indikatorik von Seiten der OECD und der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG). Zudem wurde der im Projekt entwickelte ARGUS-Webcrawler als Open-Source-Software zur freien Nachnutzung zur Verfügung gestellt und bereits von anderen Forschungseinrichtungen eingesetzt (z. B. Brighton University (SPRU), Copenhagen University, Universität Salzburg, ETH Zürich).

### IndiSi/IndiSi+

**Die Erfassung Sozialer Innovationen wurde im Projekt „IndiSi“ verfolgt.** Die Analyse von Online-Diskursen ermöglichte es den Forschenden, die Wahrnehmung drängender gesellschaftlicher Bedarfe zu verstehen sowie Vorschläge für neue Lösungen und neue Zusammenspiele von Akteuren zu identifizieren. Das Projekt zeichnet sich durch ein breites Verständnis Sozialer Innovationen aus, wobei die Entwicklung von Indikatoren drei Ebenen umfasste: Innovationsaktivitäten in Organisationen, Innovationskapazitäten des regionalen Umfelds und Online-Aktivitäten beteiligter Akteure. Das Nachfolgeprojekt „IndiSi+“ befasste sich insbesondere mit der Validierung und Verstetigung des IndiSi-Rahmenmodells und des zugrundeliegenden Indikatorensets. Außerdem wurde die Erhebung auf der Ebene der Bundesländer ausgeweitet und ermöglichte so einen regionalen Vergleich. Aus den beiden Projekten ist eine neue Datenbasis für Forschungs- und Innovationspolitik entstanden, die Soziale Innovationen und neue Innovationsakteure berücksichtigt. Die entwickelte Indikatorik kann in bestehende Innovationserhebungen integriert werden, aber auch die Einführung einer eigenständigen Erhebung zu Sozialen Innovationen ist möglich. Mit einer offenen Creative-Commons-Lizenz kann das Indikatorenset um regionsspezifische Indikatoren ergänzt werden.



Zwei Wissenschaftlerinnen der Forschungsgruppe Neurogenomik von Dr. Christian Mayer forschen an hoch spezialisierten Nervenzellnetzwerken.

## 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.

Zahlreiche statistisch erfassbare Indikatoren stehen zur Verfügung, 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. Ziel ist es, so einem veränderten

Verständnis des Innovationsbegriffs Rechnung zu tragen und beispielsweise neben technischen Innovationen auch Soziale Innovationen zu erfassen. Neue Indikatoren können auch dazu beitragen, gesellschaftliche Veränderungen wie den digitalen Wandel und seine Auswirkungen auf das Forschungs- und Innovationsgeschehen besser abzubilden (➔ **Doppelseite: Weiterentwicklung der Indikatorik für Forschung und Innovation**).

## 2.1 Ausgewählte Outputindikatoren

**Die Ergebnisse von FuE-Aktivitäten lassen sich anhand statistisch erfassbarer Outputindikatoren bewerten und international vergleichen. Für die Mehrzahl dieser Indikatoren konnte Deutschland seine gute Position im internationalen Vergleich stabilisieren und zum Teil sogar verbessern. Werte für andere Indikatoren – wie die Publikationsintensität oder die Gründungsrate – blieben stabil.**

Die kombinierte Betrachtung unterschiedlicher Indikatoren ermöglicht es, im internationalen Vergleich Rückschlüsse auf die Dynamik und Leistungsfähigkeit eines Forschungs- und Innovationssystems (FuI-System) zu ziehen. Zu den Indikatoren zählen die wissenschaftlichen Publikationen über die Ergebnisse erfolgreicher FuE-Tätigkeiten in Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen. Bibliometrische Daten geben Einblicke in die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit von Volkswirtschaften und einzelnen Wissenschaftsdisziplinen. Für die technologische Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft stellen Patente einen wesentlichen Indikator dar. Sie können Aufschluss darüber geben, in welchen Technologiefeldern besonders viele neue technologische Entwicklungen hervorgebracht werden. Patente 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 (sogenannte **Innovatorenquote** ↗). **Produktinnovationen** ↗ beziehen sich dabei auf neue oder merklich verbesserte Produkte und Dienstleistungen, die ein

Unternehmen auf den Markt gebracht hat. **Prozessinnovationen** ↗ sind neue oder merklich verbesserte Verfahren eines Unternehmens, z. B. neue Fertigungsverfahren oder Methoden zur Arbeitsorganisation. Weder Produkt- noch Prozessinnovationen müssen dabei vom innovierenden Unternehmen selbst entwickelt worden sein oder Marktneuheiten darstellen, um statistisch als Innovation erfasst zu werden. Abgrenzendes Kriterium ist in erster Linie, inwieweit die Produkte oder Prozesse neu für das einführende Unternehmen sind. Die Innovatorenquote zeigt daher in erster Linie 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.

### Weitere Informationen im Internet:

- Datenportal des BMBF
- ZEW – Innovationserhebung
- Expertenkommission Forschung und Innovation – Gutachten und Studien
- OECD – Science, Technology and Innovation Scoreboard (engl.)

## Wissenschaftliche Publikationen

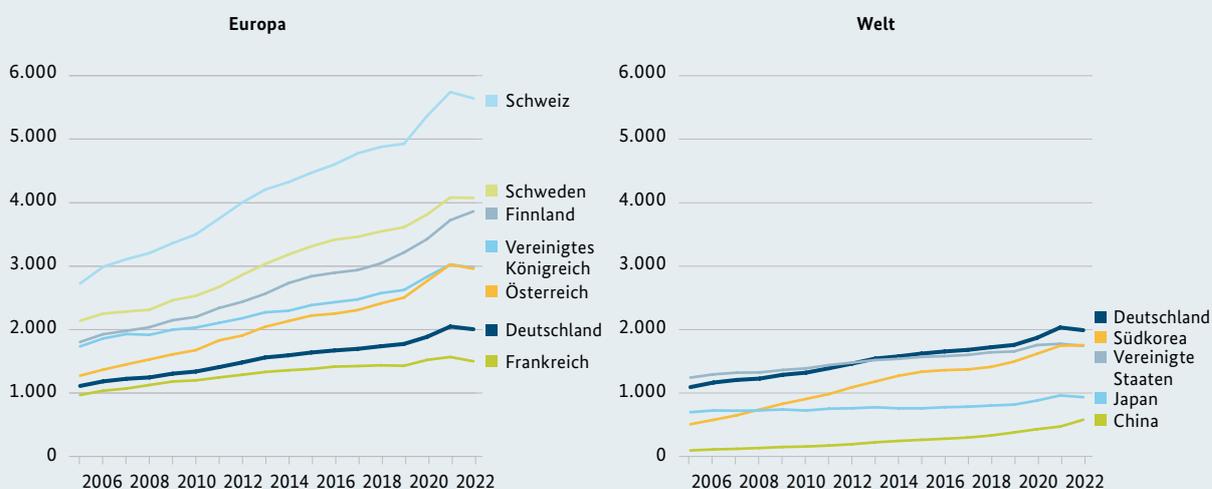
Entwicklungen und Ergebnisse der Wissenschaft erhöhen den Wissensbestand fortlaufend. Ein Großteil neuer Technologien und Dienstleistungen basiert auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, die in der Regel unter Sicherung hoher Qualitätsstandards (u. a. Peer-Review-Verfahren) in Fachpublikationen veröffentlicht 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. Gleichzeitig wächst die Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen weltweit rasant, sodass neben der Zahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen auch Qualitätsindikatoren wie die **Exzellenzrate** zur Bewertung herangezogen werden sollten.

Die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen pro eine Million Einwohnerinnen und Einwohner stieg in Deutschland im Langzeittrend kontinuierlich, ist 2022 im Vergleich zum Vorjahr allerdings etwas gesunken. 2022 wurden 2.025 Publikationen pro eine Million Einwohnerinnen und Einwohner veröffentlicht. Damit war die deutsche Publikationsintensität zwar einerseits höher als in den USA und den asiatischen Ländern Südkorea, Japan und China, andererseits jedoch geringer als z. B. in der Schweiz, den skandinavischen Ländern, im Vereinigten Königreich und in Österreich (➔ **Abb. D-27**).

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 an, 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 2022 betrug die Exzellenzrate der gesamten wissenschaftlichen Publikationen Deutschlands nach Angaben der OECD 11,2 %. Sie lag damit über dem Wert der EU-27-Länder (10,0 %). Unter anderem die Schweiz (14,9 %), das Vereinigte Königreich (13,8 %) und die USA (12,9 %) wiesen höhere Exzellenzraten als Deutschland auf. Während

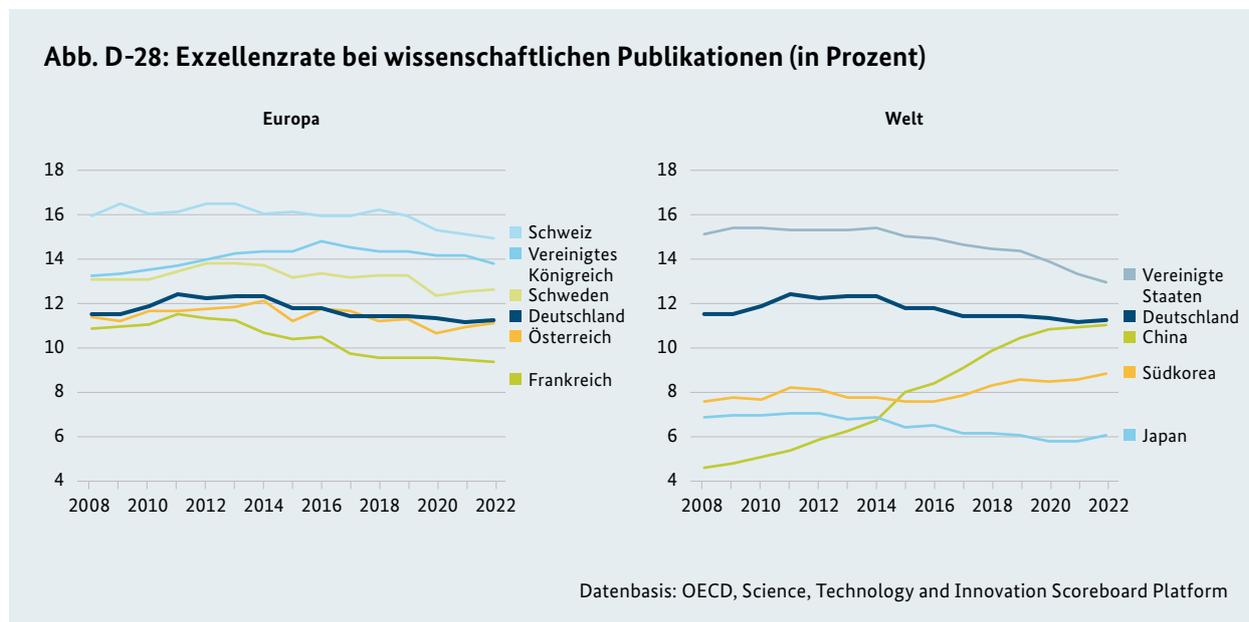
➔ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-27: Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen (pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner)**



Datenbasis: Datenportal des BMBF Tabelle 1.8.3

➤ Download der Abbildung und Daten



die Exzellenzrate dieser Länder in den letzten Jahren rückläufig war, wies Deutschland eine relativ stabile Exzellenzrate auf. China (11,1 %) verzeichnete seit 2008 ein starkes Wachstum bei exzellenten Veröffentlichungen und erreicht seit 2015 jährlich deutlich höhere Exzellenzraten als Südkorea (8,9 %) und Japan (6,0 %) (➔ **Abb. D-28**).

Detaillierte Auswertungen zu den Publikationsaktivitäten des deutschen Wissenschaftssystems liegen u. a. auf Basis der Datenbanken Web of Science und Scopus vor.<sup>14</sup> Auch für die außeruniversitären Forschungsorganisationen existieren detaillierte Analysen zum Publikationsgeschehen.<sup>15</sup> Die Untersuchungen belegen eine gesteigerte absolute Publikationsaktivität der deutschen Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen. In Deutschland entstanden 2022 30,8 % der wissenschaftlichen Veröffentlichungen unter internationaler Beteiligung. Damit lag Deutschland über dem Schnitt der OECD-Staaten (26,9 %). Vor allem kleinere, wissenschaftsstarke Nationen wie die Schweiz (46,0 %), Österreich (41,6 %) und

Schweden (39,9 %) veröffentlichten überdurchschnittlich oft im Rahmen von internationalen Kollaborationen. In den forschungsstarken asiatischen Volkswirtschaften China (12,1 %), Japan (15,1 %) und Südkorea (16,4 %) sowie in den Vereinigten Staaten (20,5 %) wurden deutlich seltener wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht, die unter Beteiligung internationaler Ko-Autorinnen und -Autoren entstanden.<sup>16</sup>

## 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.

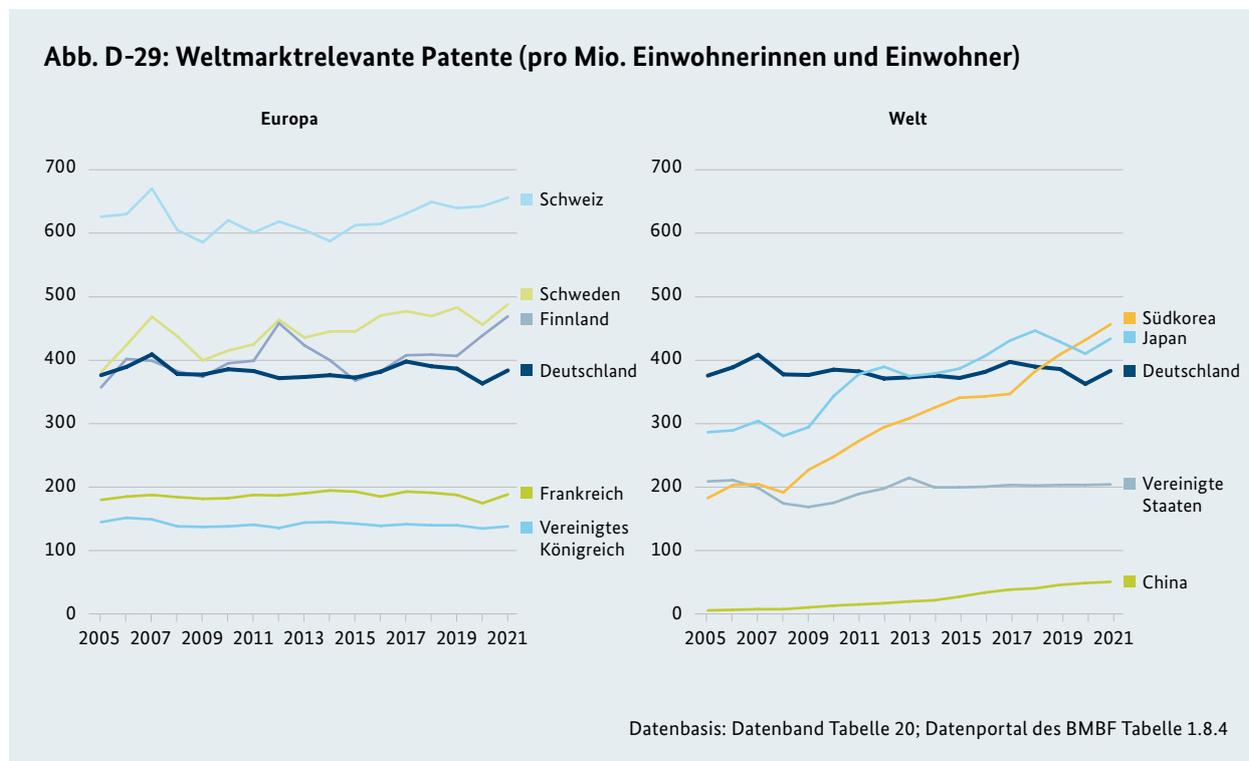
**Weltmarktrelevante Patente** ➤, die am Europäischen Patentamt (EPA) oder bei der World Intellectual Property Organization (WIPO) angemeldet wurden, sind für die exportorientierte deutsche Wirtschaft von

14 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](https://www.efi.de/fileadmin/Assets/Studien/2022/StuDIS_05_2022.pdf)

15 Frietsch, R.; Gruber, S.; Blind, K.; Neuhäusler, P. (2023): Erfassung und Analyse bibliometrischer Indikatoren 2023 im Rahmen des Pakt-Monitorings zum Pakt für Forschung und Innovation IV. [bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2023/erfassung-und-analyse-bibliometrischer-indikatoren.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2023/erfassung-und-analyse-bibliometrischer-indikatoren.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

16 OECD (2024): Science, Technology and Innovation Scoreboard. [oecd.org/sti/scoreboard.htm](https://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm)

➤ Download der Abbildung und Daten



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. Je nach Unternehmensstrategie wird teilweise sehr viel patentiert – auch ohne die Patente zu verwerten – um Mitbewerbern den Zugriff auf Erfindungen zu verwehren, teilweise wird aus Kostengründen oder wegen schneller Innovationszyklen allerdings auch gar nicht oder äußerst selten ein Patent angemeldet.

Im Jahr 2021 erreichte Deutschland eine Quote von 383 weltmarktrelevanten Patenten pro eine Million Einwohnerinnen und Einwohner. In Europa wiesen im selben Jahr neben Deutschland die Schweiz, Schweden und Finnland hohe **Patentintensitäten** auf. Insbesondere Südkorea weitete seine Patentaktivitäten in der vergangenen Dekade deutlich aus. Auch China hat seine Patentaktivitäten stark ausgeweitet, sodass es

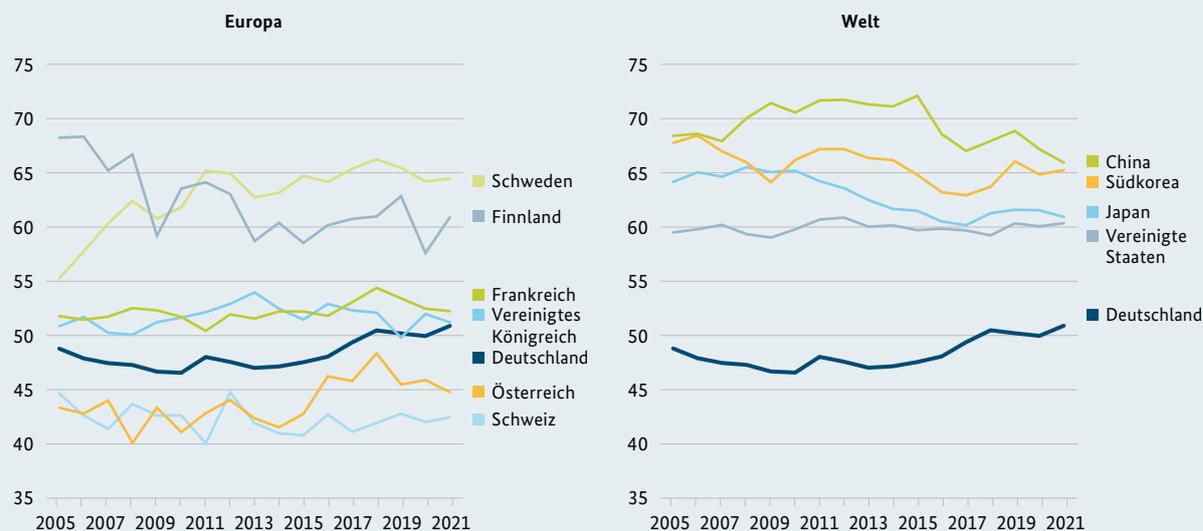
zuletzt gemeinsam mit den USA weltweit die höchste absolute Zahl an weltmarktrelevanten Patenten angemeldet hat. Aufgrund der hohen Gesamtbevölkerung bewegt sich ihre Patentintensität jedoch auf einem geringeren Niveau als bei anderen forschungsstarken Nationen (➔ **Abb. D-29**, ➔ **Tabelle 20**).

Eine besondere Bedeutung kommt Patenten zu, die in **forschungsintensiven Industrien** angemeldet werden (➔ **Infobox: Abgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter**). In Deutschland traf dies 2021 auf rund 14.700 transnationale Patentanmeldungen und damit auf jede zweite transnationale Patentanmeldung zu. Über den größten Anteil an Patenten in den forschungsintensiven Industrien an allen transnationalen Patentanmeldungen des jeweiligen Landes verfügten 2021 China, Südkorea und Schweden (➔ **Abb. D-30**).<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Expertenkommission Forschung und Innovation (2024): F&I-Dashboard. Patentintensitäten in ausgewählten Ländern. Sonderauswertung. [e-fi.de/dashboard/patente/patentintensitaet](https://e-fi.de/dashboard/patente/patentintensitaet)

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-30: Anteil von Patenten der forschungsintensiven Industrie an allen Patentanmeldungen (in Prozent)**



Datenbasis: EFI, Sonderauswertung F&I-Dashboard

Nach Angaben der World Intellectual Property Organization (WIPO) waren 2021 Computertechnik, elektrische Maschinen und Anlagen, Messtechnik, Medizintechnik und digitale Kommunikation die Technologiefelder mit den häufigsten Nennungen in veröffentlichten Patentanmeldungen. Zusammen standen diese fünf Technologiefelder für ein gutes Drittel aller weltweit veröffentlichten Patentanmeldungen. Schwerpunkte Deutschlands waren u. a. die Technologiefelder Transport, elektrische Maschinen und Anlagen sowie Messtechnik. Die USA verfügten über Schwerpunkte u. a. in den Feldern Computertechnik, Medizintechnik sowie digitale Kommunikation.<sup>18</sup>

Frauen sind bei Patentanmeldungen weiterhin stark unterrepräsentiert. Erfinderinnen machten nach Angaben der WIPO im Jahr 2022 nur gut 17 % aller Personen aus, die an internationalen Patentanmeldungen beteiligt waren, was verglichen mit 2008 und einem Anteil von knapp 11 % dennoch einen deutlichen Anstieg bedeutet. Bei knapp 35 % der Patentanmeldungen

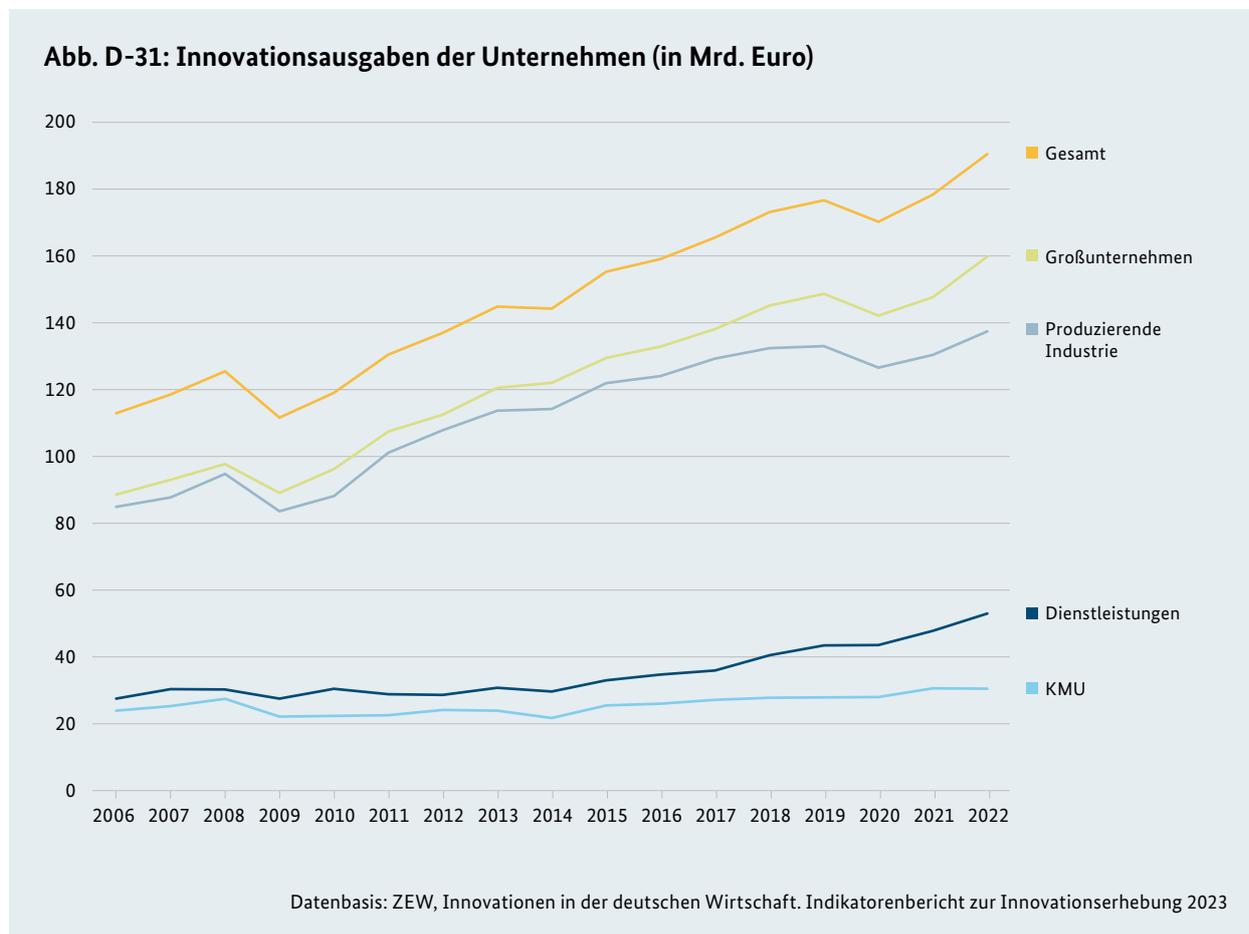
war mindestens eine Frau beteiligt (2008: 21 %). Österreich (16 %), Italien (22 %), Deutschland (23 %) und Japan (24 %) wiesen unterdurchschnittliche Werte mit Blick auf die Beteiligung von mindestens einer Erfinderin an internationalen Patentanmeldungen auf. Dagegen verzeichneten China (48 %) und die USA (38 %) überdurchschnittliche Werte.

## 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 2022 auf insgesamt 190,7 Mrd. Euro. Mit Ausnahme eines pandemiebedingten Rückgangs im Jahr 2020 stiegen die Innovationsausgaben in den vergangenen zehn Jahren kontinuierlich an. Im Vergleich zum Vorjahr wuchsen sie um 6,8 %. Dieser Anstieg ist allein auf Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten zurückzuführen.

18 WIPO (2023): World Intellectual Property Indicators 2023. [wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-941-2023-en-world-intellectual-property-indicators-2023.pdf](https://wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-941-2023-en-world-intellectual-property-indicators-2023.pdf)

➤ Download der Abbildung und Daten



Großunternehmen erhöhten ihre Innovationsausgaben 2022 um 8,2 % auf 160,0 Mrd. Euro. Dagegen investierten KMU 2022 ähnlich viel in Innovationen wie im Vorjahr, ihre Innovationsausgaben lagen 2022 bei 30,6 Mrd. Euro (-0,2 %). Die Innovationsausgaben des Industriesektors beliefen sich 2022 auf 137,6 Mrd. Euro. Im Vergleich zum Vorjahr stiegen sie um 5,4 %. Der Dienstleistungssektor erhöhte die Investitionen um 10,6 % auf 53,1 Mrd. Euro (➔ **Abb. D-31**, ➔ **Tabelle 21**).<sup>19</sup>

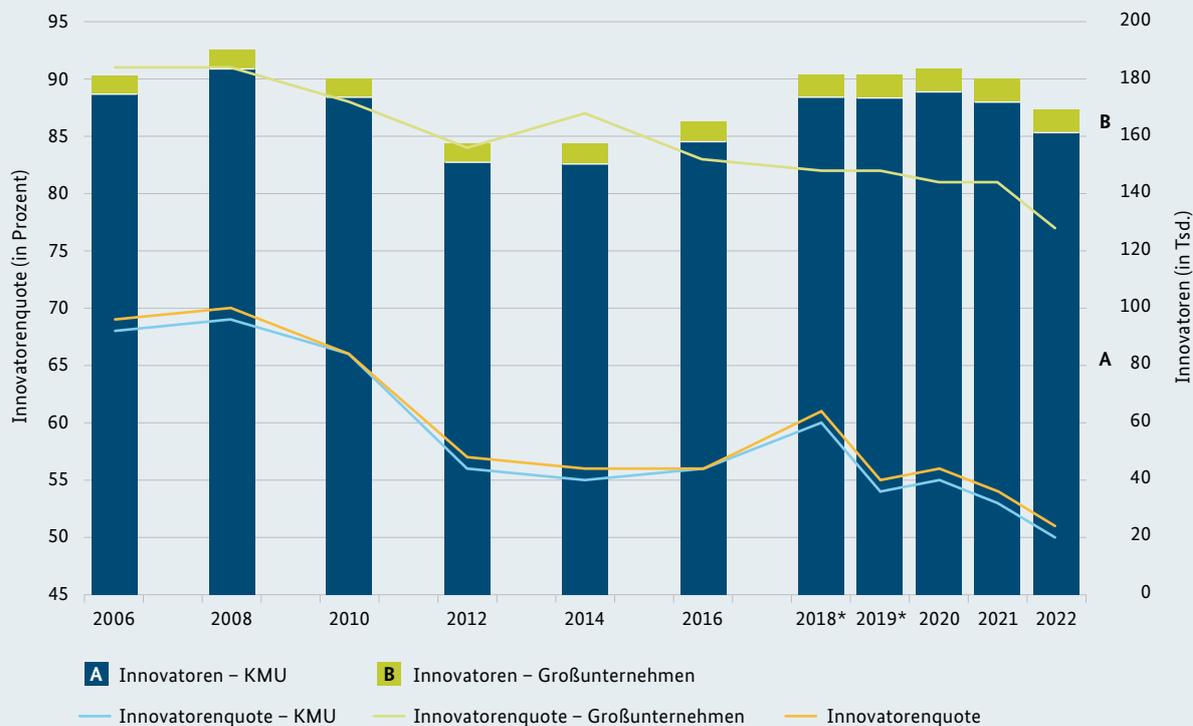
Die **Innovatorenquote** ➤ misst den Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums mindestens eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben. 📊 **Insgesamt zählten im Jahr 2022 rund 169.000 Unternehmen zu den Innovatoren** ➤. Dies entspricht einer **Innovatorenquote von 50,7 %**. Im Vergleich zum Vorjahr sank die Innovatorenquote deutlich um 3,6 Prozentpunkte.<sup>20</sup> In Großunternehmen mit 250 und mehr Beschäftigten lag die

19 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 (2024): Innovationen in der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2023. [zew.de/publikationen/zew-gutachten-und-forschungsberichte/forschungsberichte/innovationen/innovationserhebung](https://www.zew.de/publikationen/zew-gutachten-und-forschungsberichte/forschungsberichte/innovationen/innovationserhebung)

20 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 erweitert 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 aufgenommen wurde.

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-32: Innovatorenquote deutscher Unternehmen (in Prozent) und Anzahl der Innovatoren (in Tsd.)**



\* Eingeschränkte Vergleichbarkeit mit dem jeweiligen Vorjahreswert

Datenbasis: ZEW, Innovationen in der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2023

Innovatorenquote 2022 bei 77,5 %, bei KMU mit 5 bis 249 Beschäftigten betrug sie 49,9 % (➔ **Abb. D-32**, ➔ **Doppelseite: Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Innovatorenquote von KMU**).

Mit 77 % wies die Informations- und Kommunikationsbranche 2022 die höchste Innovatorenquote auf, gefolgt von der Chemie- und Pharmaindustrie (76 %) und dem Maschinenbau (72 %) (➔ **Tabelle 21**).

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 sank

2022 um 11,6 % auf rund 87.000 Unternehmen. Dies entspricht einer Produktinnovatorenquote von 26,1 %.

Die deutsche Wirtschaft verbuchte 2022 einen Umsatz mit Produktinnovationen in Höhe von 873,3 Mrd. Euro. Dies ist eine Steigerung um 9,3 % gegenüber dem Vorjahr. Besonders stark nahm der Umsatz mit Markneuheiten zu. Da mit dem allgemeinen Preisanstieg auch die Preise für innovative Produkte erhöht wurden, lässt sich ein Teil des Zuwachses auf die Inflation zurückführen. Da der Anstieg des Umsatzes mit Produktinnovationen deutlich hinter dem gesamten Umsatzanstieg zurückfiel, sank der Anteil der Umsätze mit neuen Produkten am Gesamtumsatz der Wirtschaft von 13,3 % im Jahr 2021 auf 12,0 % im Jahr 2022.

Die Prozessinnovatorenquote bezeichnet den Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums Prozessinnovationen durchgeführt haben. Sie lag 2022 bei 45,4 %. Prozessinnovationen umfassen sowohl kostensenkende Innovationen, die einem Rationalisierungsmotiv folgen, als auch solche Innovationen, die die Qualität von Produkten bzw. Dienstleistungen erhöhen.

Die **Innovationsintensität**  $\nearrow$  gibt den Anteil der **Innovationsausgaben**  $\nearrow$  am Umsatz der Unternehmen wieder. Sie wies 2022 mit 2,6 % zum zweiten Jahr in Folge rückläufige Werte auf, 2020 lag sie noch bei 3,3 %.<sup>21</sup> Großunternehmen wiesen mit 3,3 % eine höhere Innovationsintensität auf als KMU (1,2 %). Die Branchen mit der höchsten Innovationsintensität waren 2022 die Elektroindustrie (9,3 %) und der Fahrzeugbau (9,2 %). Im europäischen Vergleich lag die Innovationsintensität Deutschlands 2020 hinter Schweden auf Rang 2.<sup>22</sup>

## 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**  $\nearrow$  stellt die Zahl der Gründungen in Relation zum Unternehmensbestand dar. Ein internationaler Vergleich von Gründungsraten ist mit Unsicherheiten behaftet und valide nur auf europäischer Ebene möglich. 2020 lag laut Eurostat die Gründungsrate in Deutschland bei 7,1 % und damit unter den Gründungsraten in anderen Staaten wie Frankreich (11,3 %), Dänemark (11,0 %) und Polen (10,4 %). Auch in den wissensintensiven Dienstleistungen und in der FuE-intensiven Industrie wies Deutschland 2020 eine niedrigere Gründungsrate als die oben genannten Länder auf.<sup>23</sup>

Von besonderer Relevanz für den Forschungs- und Innovationsstandort ist die Gründungsdynamik in der Wissenswirtschaft. Sie umfasst die forschungsintensiven Industriebranchen (Hochtechnologiesektor) und die wissensintensiven Dienstleistungen auf Basis der Klassifikation der Wirtschaftszweige WZ08. Aufgrund der Forschungs- und Technologienähe, die Unternehmen der Wissenswirtschaft mit sich bringen, wird mit Neugründungen in diesen Sektoren auch überdurchschnittlich häufig die Einführung neuer Produkt- und Dienstleistungsangebote assoziiert. Nachdem sich zwischen 2016 und 2021 eine leicht steigende Tendenz der Gründungsrate in der Wissenswirtschaft abzeichnete, fiel diese 2022 auf 4,5 %. Die höchsten Gründungsraten der Wissenswirtschaft wiesen 2022 die Bereiche EDV/Telekommunikation (5,8 %), Unternehmensberatung/Werbung (4,4 %) und technische/FuE-Dienste (4,3 %) auf. Erstmals seit 2005 lag die Schließungsrate in der Wissenswirtschaft in den Jahren 2021 und 2022 über derjenigen für alle Sektoren.<sup>24</sup> In Deutschland wurden 2022 rund 19.700 Unternehmen gegründet, die der Wissenswirtschaft zuzurechnen sind. Dies entsprach einem Anteil von 12 % an allen Gründungen in diesem Jahr.<sup>25</sup>

21 Der deutliche Rückgang der Innovationsintensität auf das Niveau von 2011 ist strukturbedingt. Branchen mit sehr niedriger Innovationsintensität (z.B. Energieversorgung, materialverarbeitende Industrie, Finanzdienstleistungen) erhöhten ihre nominellen Umsätze deutlich, wobei die Umsatzzuwächse primär der Inflation bzw. dem Zinsanstieg geschuldet waren. Bei der Normalisierung des Preisniveaus wird vermutlich ein Teil des Rückgangs der Innovationsintensität wieder wettgemacht. Allerdings zeigen sich auch in den meisten der innovationsintensiven Branchen rückläufige Werte.

22 Expertenkommission Forschung und Innovation (2024): F&I-Dashboard. Innovationsintensität in ausgewählten Ländern. [e-fi.de/dashboard/dev/innovationsverhalten/innovationsintensitaet-in-europa](https://e-fi.de/dashboard/dev/innovationsverhalten/innovationsintensitaet-in-europa)

23 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 Bundesamtes.

24 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.

25 De Monte, E.; Murmann, S. (2024): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2022. Studien zum deutschen Innovationssystem. Berlin: EFI. [e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2024/StuDIS\\_02\\_2024.pdf](https://e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2024/StuDIS_02_2024.pdf)



## Soziale Innovationen

Unter Sozialen Innovationen werden neue soziale Praktiken und Organisationsmodelle verstanden, die dazu beitragen, gesellschaftliche Herausforderungen nachhaltig und tragfähig zu lösen. Ähnlich wie technologische Innovationen zielen sie auf eine Verbesserung, Weiterentwicklung oder Neuerung des Status quo, fokussieren aber auf gesellschaftliche Herausforderungen oder Problemlagen. Beispiele für Soziale Innovationen in der Vergangenheit waren Formen der Sharing Economy wie Carsharing, die in Zusammenhang mit technologischen Innovationen entstanden. Andere Soziale Innovationen wie Mikrokredite haben sich unabhängig von technologischen Entwicklungen gebildet. Neuartige Pflegekonzepte sowie neue Organisations- oder Vernetzungsstrukturen sind weitere Themenbereiche, in denen Soziale Innovationen entstehen können.

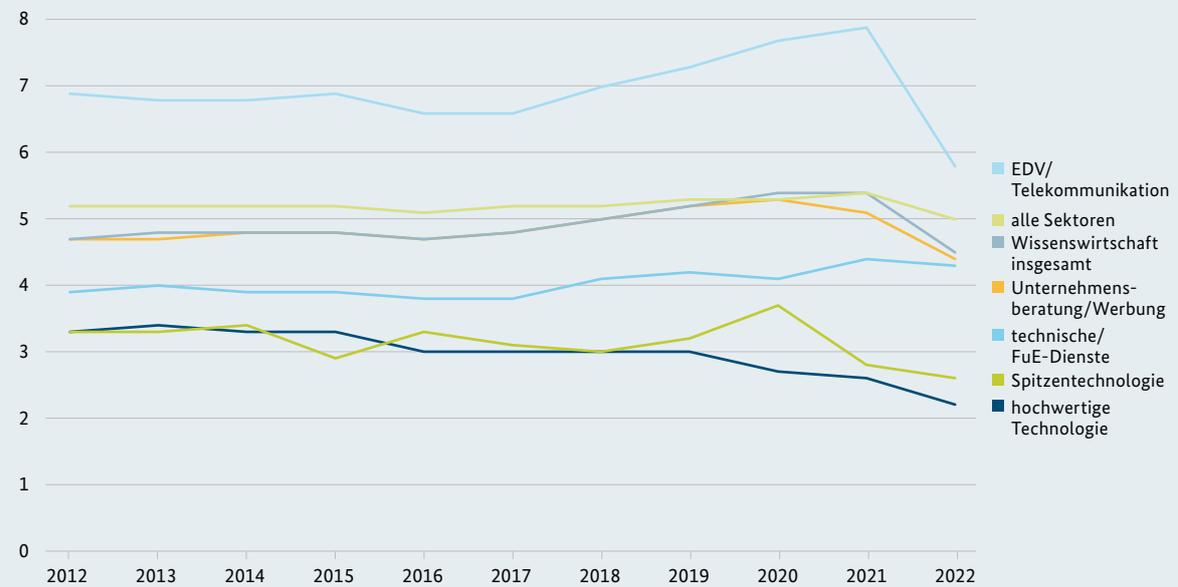
Die Innovationserhebung 2023 des ZEW hat Soziale Innovationen genauer beleuchtet und quantitativ erfasst: Demnach haben mehr als die Hälfte (51,1 %) aller Unternehmen zwischen 2020 und 2022 mindestens eine Soziale Innovation eingeführt. Der weit überwiegende Teil der eingeführten Sozialen Innovationen sind sozial innovative Maßnahmen oder Praktiken. Darunter fallen Maßnahmen zur Gestaltung der Arbeit und der Arbeitszeit, zur Beschäftigung älterer Menschen oder zur Integration marginalisierter Gruppen. Die Folgen der COVID-19-Pandemie haben dazu beigetragen, dass 41,3 % aller Unternehmen neue Formen der Gestaltung von Arbeit und Arbeitszeit vorangetrieben haben. Betrachtet man nur Unternehmen, die (auch) andere Soziale Innovationen eingeführt haben, verringert sich der Anteil sozial innovativer Unternehmen auf 23,4 %. Unternehmen, die zwischen 2020 und 2022 Produkte oder Dienstleistungen, die sozial innovatives Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer unterstützen oder ermöglichen, eingeführt haben, sind deutlich seltener anzutreffen. Nur 7,6 % aller Unternehmen haben sozial innovative Produkte eingeführt, z. B. im Bildungsbereich, der Mobilität oder in der medizinischen Versorgung.

Aufgrund der Breite des Konzeptes und des transformativen Potenzials, das sie beinhalten, ist eine Messbarkeit von Sozialen Innovationen nicht immer vollumfänglich möglich, da gesellschaftliche Wirkungen von einer Vielzahl an Variablen und Kausalitäten abhängig und mitunter schwer darstellbar sind (z. B. bei präventiven Maßnahmen). Daher kommt der Forschung über Soziale Innovationen eine wachsende Bedeutung zu. Es gilt zu erforschen, wie Ergebnisse Sozialer Innovationen sichtbar, messbar und beschreibbar gemacht werden können und welche quantitativen und qualitativen Modelle und Methoden genutzt werden können, um die ökonomische, politische, soziale, ökologische oder kulturelle Wirkung Sozialer Innovationen zu erfassen.

Erste Ansätze wurden im Rahmen der BMBF-Förderung zur Weiterentwicklung der Indikatorik für Forschung und Innovation vorgeschlagen: Das Projekt „IndiSI – Indikatorik Soziale Innovation“ entwickelt und erprobt eine neue Indikatorik auf der organisationalen Ebene zur Messung von regionalen Innovationskapazitäten sowie eine Frühindikatorik für die Resonanz und das Trendpotenzial von Projekten in sozialen Medien bzw. hinsichtlich weiterer Gründungsaktivitäten. ISI (Impact Sozialer Innovationen) entwickelt ein breites konzeptionelles Verständnis Sozialer Innovation und aggregiert Erfahrungen in der sozialen Wirkungsmessung auf Organisationsebene, um ein Instrument zum Wirkungsmonitoring von Sozialen Innovationen zu entwickeln. Dieses dient als Grundlage für ein dynamisches Panel zur Dauerbeobachtung der Effekte Sozialer Innovationen, welches eine Vielzahl an Akteuren, Feldern und Wirkungen einbezieht, diese ex post und ex ante betrachten kann und in Zukunft flexibel erweiterbar ist. Das Projekt „Impact Measurement Valuation Lab“ entwickelt am Beispiel des Open-Social-Innovation-Prozesses „10.000 Tage – Fachkräfte für Klimajobs“ ein Toolset für die Wirkungsmessung von Sozialen Innovationen im Rahmen dieser Prozesse.

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-33: Gründungsraten in der Wissenswirtschaft in Deutschland (in Prozent)**



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

Datenbasis: De Monte, E.; Murmann, S. (2024): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2022. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2024. Berlin: EFI

Die Gründungen in der forschungsintensiven Industrie machten nur jede 20. Gründung (4,8 %) innerhalb der deutschen Wissenswirtschaft aus. 2022 wurden in der Spitzentechnologie und der hochwertigen Technologie zusammen rund 940 Unternehmen gegründet. Gleichzeitig war die Gründungsrate dort geringer als in der gesamten Wissenswirtschaft – 2022 betrug sie in der Spitzentechnologie 2,6 % und in der hochwertigen Technologie 2,2 % (➔ Abb. D-33).

📊 **Die Gründungsrate im Hochttechnologiektor lag 2020 bei 3,7 % (➔ Doppelseite: Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Gründungsrate im Hochttechnologiektor).**

Frauen gründen nach wie vor deutlich seltener als Männer: 2022 lag der Anteil der Existenzgründerinnen bei 37 %. Seit der Jahrtausendwende bewegt sich dieser Wert zwischen 34 % und 43 %. Gleichzeitig

unterscheidet sich die Gründungstätigkeit von Frauen strukturell von der von Männern. Frauen gründen häufiger im Nebenerwerb, solo und ohne Beschäftigte. Sie streben seltener ein starkes Wachstum an, führen weniger häufig Forschung und Entwicklung durch und führen seltener überregionale Marktneuheiten ein.<sup>26</sup> 📊 **Durch diese Unterschiede erfüllen die Gründungen von Frauen auch deutlich seltener die Kriterien eines Start-ups, sodass der Anteil der Gründerinnen von Start-ups in der Vergangenheit bei 19 % stagnierte (➔ Doppelseite: Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Anteil an Gründerinnen innovativer Start-ups).**

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

26 KfW Bankengruppe (2022): KfW-Start-up-Report 2022. [kfw.de/PDF/Download-Center/Konzerntemen/Research/KfW-Start-up-Report/KfW-Start-up-Report-2022.pdf](https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzerntemen/Research/KfW-Start-up-Report/KfW-Start-up-Report-2022.pdf)



## Wissenstransfer & DATI

Die Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen und damit die Zukunftsfähigkeit der deutschen Wirtschaft und Gesellschaft hängt in hohem Maße von ihrer Innovationskraft ab. Der Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft ist notwendig, um Ideen, Wissen und Technologien in die Anwendung zu bringen. Transfer sollte daher weniger als unidirektionaler Prozess gedacht werden, in dem Hochschulen oder Forschungseinrichtungen Wissen und Technologien schaffen und diese an Wirtschaft oder die Gesellschaft vermitteln und weitergeben. Vielmehr findet idealer Transfer unter Berücksichtigung und im gegenseitigen Austausch zwischen allen Gruppen statt, um aus Ideen Innovation zu schaffen und Transferhemmnisse zu überwinden.

Will man technologische und Soziale Innovationen verstärkt in den Blick nehmen, so kann Transfer nicht nur anhand von Ausgründungen und Patenten gemessen werden. Der Stifterverband hat in Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen das Transfer-Barometer entwickelt, um dieses breitere Transferverständnis in seiner Gänze abzubilden. Das Transfer-Barometer stellt einen Werkzeugkasten dar, mit dessen Hilfe Wissenschaftseinrichtungen in die Lage versetzt werden sollen, ihr Transferprofil umfassend zu erfassen und zu schärfen. Die acht Transferfelder, die dort mit Indikatoren greif- und messbar gemacht wurden, umfassen neben der klassischen Verwertungsperspektive daher auch explizit Aktivitäten, die ein erweitertes Transferverständnis abbilden. So wird beispielsweise im Transferfeld Relationship Management erfasst, welche – zunächst nicht zweckgerichteten – Netzwerke geschaffen und gepflegt werden, die ggf. zu einem späteren Zeitpunkt in Transferaktivitäten eingebunden werden können.

Um eine breite Transferkultur zu stärken, hat das BMBF im Frühjahr 2022 mit der Vorbereitung für die Gründung der Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI) begonnen. Als eigenständige Förderagentur soll sie akteursoffen und ausgehend von einem breiten Innovationsverständnis, das technologische wie Soziale Innovationen umfasst, einen innovativen und flexiblen Förderansatz verfolgen, um Transfer und innovationsorientierte Kooperationen zu fördern. Um die Konzeptionierung der DATI durch Erfahrungen mit neuen Förder- und Auswahlformaten zu unterstützen, wurde im Juli 2023 die Förderrichtlinie DATIpilot gestartet, in deren Rahmen in zwei Modulen Innovationssprints und Innovationscommunities gefördert werden.\*

\* BMBF (2023): DATIpilot-Förderrichtlinie des BMBF. [bmbf.de/bmbf/de/forschung/datipilot/datipilot\\_node.html](https://bmbf.de/bmbf/de/forschung/datipilot/datipilot_node.html)

der Gründungs- und Wachstumsphase private Investoren mit Wagniskapital an der Unternehmung beteiligen. 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.

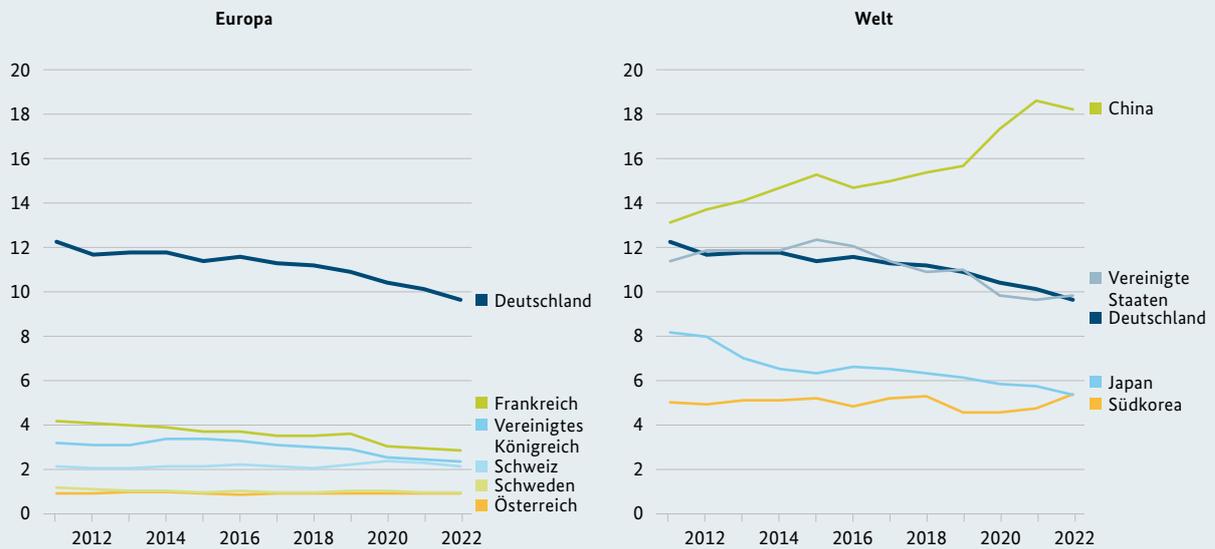
Im Jahr 2022 wurde nach Angaben der OECD Wagniskapital in Höhe von etwa 3,6 Mrd. US-Dollar in Deutschland investiert. In den USA lagen die Investitionen dagegen bei 190,5 Mrd. US-Dollar. Seit 2016

steigen die Wagniskapitalinvestitionen in Deutschland. Der Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am BIP war in Deutschland mit 0,088 % im Vergleich zu anderen Innovationsnationen im Jahr 2022 jedoch nach wie vor gering. In Europa wiesen u. a. Estland (0,448 %), Luxemburg (0,256 %), Schweden (0,175 %) und Frankreich (0,137 %) höhere Anteile als Deutschland auf. Im weltweiten Vergleich hatten insbesondere die USA (0,748 %), Kanada (0,324 %) und Südkorea (0,220 %) einen besonders hohen Anteil von Wagniskapitalinvestitionen am BIP.<sup>27</sup>

27 OECD (2023): Structural and Demographic Business Statistics (database). Venture capital investments. [stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=VC\\_INVEST](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=VC_INVEST)

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-34: Welthandelsanteile mit forschungsintensiven Waren (in Prozent)**



Datenbasis: Schiersch, A.; Gulden, V.-S. (2024): FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2024. Berlin: EFI

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 63 % dieser Unternehmen in den USA, 23 % in China und 9 % in der EU lokalisiert.<sup>28</sup>

### Handel mit forschungsintensiven Waren

Die Globalisierung und der internationale Handel tragen entscheidend zum deutschen Wohlstandsniveau bei. Deutschland war 2022 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 6,4 %. China wies mit 12,5 % den größten Welthandelsanteil

vor den USA (10,8 %) auf. Die vier wichtigsten Warengruppen – Kraftwagen/Kraftwagenteile (15,6 %), Maschinen (13,3 %), chemische Erzeugnisse (10,4 %) und DV-Geräte/elektrische und optische Erzeugnisse (8,5 %) – machten 2022 zusammengenommen knapp die Hälfte der deutschen Ausfuhren aus.

Durch die enge Einbindung in die Weltwirtschaft ist auch die Beschäftigung in Deutschland in hohem Maße auf offene Märkte und internationalen Handel angewiesen. Rund 27 % der deutschen Arbeitsplätze hingen 2022 direkt oder indirekt vom Export ab, in der Industrie sogar mehr als jeder zweite Arbeitsplatz.<sup>29</sup> 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.

<sup>28</sup> European Commission (2023): Science, Research and Innovation Performance of the EU 2022. [op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/52f8a759-1c42-11ed-8fa0-01aa75ed71a1](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/52f8a759-1c42-11ed-8fa0-01aa75ed71a1)

<sup>29</sup> BMWK (2023): Fakten zum deutschen Außenhandel. [bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Aussenwirtschaft/fakten-zum-deutschen-aussenhandel.html](https://bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Aussenwirtschaft/fakten-zum-deutschen-aussenhandel.html)

Der Anteil forschungsintensiver Waren am gesamten weltweiten Industriegüterhandel lag 2022 bei 42,8 %.<sup>30</sup> Im Jahr 2022 wurden weltweit forschungsintensive Waren im Wert von rund 8,2 Billionen US-Dollar exportiert, darunter zwei Fünftel Spitzentechnologiegüter und drei Fünftel Güter der hochwertigen Technik (➔ **Infobox: Abgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter**).

Im Jahr 2011 entfielen fast 54 % der weltweiten Exporte forschungsintensiver Güter auf die EU-15-Länder, die USA und Japan. Dieser Anteil ist bis ins Jahr 2022 für diese Exportnationen auf rund 44 % gesunken. Mit seinem Aufstieg zur zweitgrößten Volkswirtschaft konnte insbesondere China seit der

Jahrtausendwende auch seine 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 2022 so einen Welthandelsanteil mit forschungsintensiven Waren von 9,6 %. Als größte europäische Volkswirtschaft nahm Deutschland damit im europäischen Vergleich einen Spitzenplatz ein und lag knapp hinter den USA (9,8 %). China (inkl. Hongkong) ist seit mehr als zehn Jahren der größte Exporteur von forschungsintensiven Waren. Zwischen 2011 und 2022 steigerte China seinen Welthandelsanteil von 13,1 % auf 18,3 % (➔ **Abb. D-34**).

## 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) und der Global Innovation Index (GII). Die Ergebnisse

dieser Innovationsindizes verdeutlichen den zunehmenden Innovationswettbewerb zwischen Europa, den USA und Asien (➔ **Infobox: Internationale Indikatorensysteme**).

### Weitere Informationen im Internet:

- [European Innovation Scoreboard EIS \(engl.\)](#)
- [Global Innovation Index GII \(engl.\)](#)

<sup>30</sup> Schiersch, A.; Gulden, V.-S. (2024): FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem. Berlin: EFI. [e-fi.de/fileadmin/Assets/Studien/2024/StuDIS\\_03\\_2024.pdf](https://www.efi.de/fileadmin/Assets/Studien/2024/StuDIS_03_2024.pdf)



### 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 (FuI-System) aber aussagekräftiger als Gesamtindizes sein. Mehrdimensionale Innovationsindizes hingegen bündeln und gewichten Input- und Outputindikatoren eines FuI-Systems und geben damit grobe Trends wieder.

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 FuI-Systeme dar.\* Mit dem Regional Innovation Scoreboard ist zudem der Vergleich europäischer Regionen untereinander möglich.

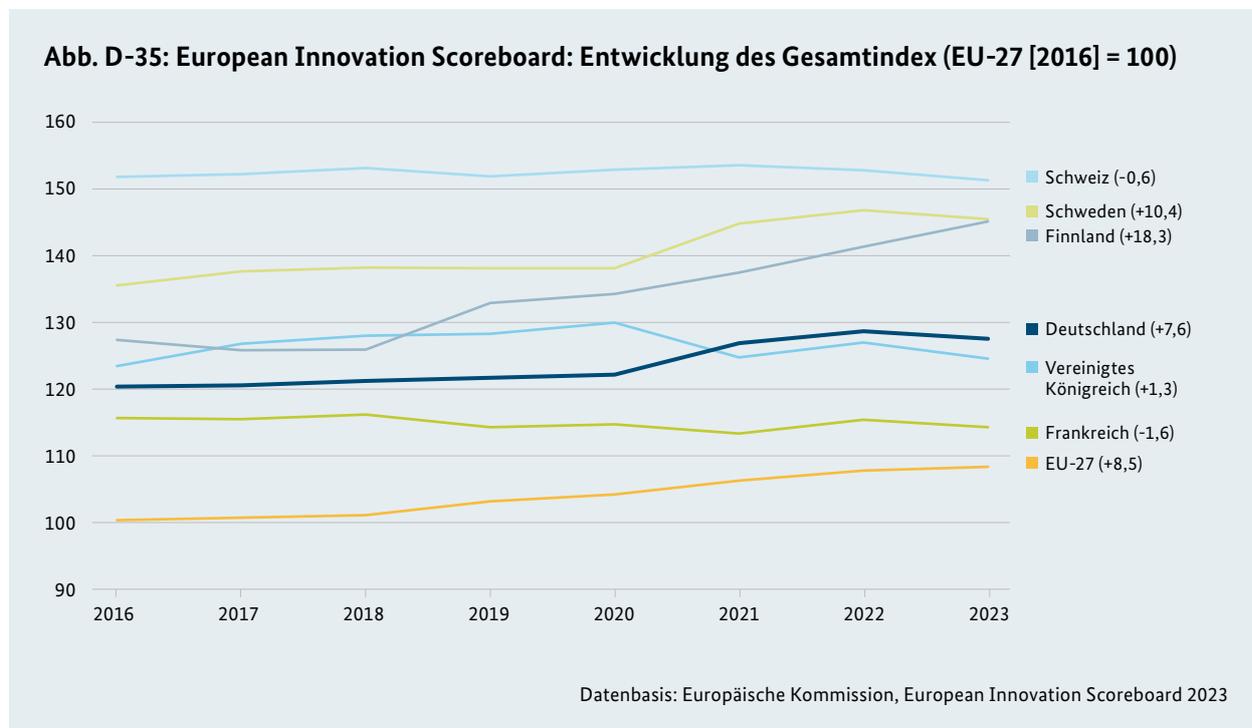
Der Global Innovation Index (GII) wird seit 2007 erstellt und von der World Intellectual Property Organization (WIPO) herausgegeben. Der GIi nutzt einen umfassenden methodischen Ansatz zur Messung der Innovationsfähigkeit und -leistung nationaler FuI-Systeme. Auf Basis von 81 Indikatoren werden für 132 Staaten Indexwerte ermittelt, um die Innovationsfähigkeit einzelner Länder darzustellen.\*\*

	European Innovation Scoreboard (EIS)	Global Innovation Index (GII)
Herausgeber	Europäische Kommission	WIPO
Erstveröffentlichung	2001	2007
Erscheinungsrhythmus	Jährlich (Sommer)	Jährlich (Sommer)
Aktuelle Ausgabe	2023	2023
Anzahl Vergleichsländer	EU-27 (sowie weitere europäische Länder)	132
Top-3-Nationen	Schweiz, Dänemark, Schweden	Schweiz, Schweden, USA
Rang Deutschland	7	8
Anzahl Unterindizes	4 Haupttypen und 12 Innovationsdimensionen	2 Teilindizes und 7 Pillars
Anzahl der Indikatoren	32	81

\* 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 EIS nicht direkt mit denen früherer Ausgaben des EIS vergleichbar. Für Angaben zur Methodik siehe European Commission (2023): European Innovation Scoreboard. [research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en); detaillierte Länderprofile sind abrufbar unter: [research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard\\_en#eis-interactive-tool](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en#eis-interactive-tool)

\*\* 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 WIPO (2023): The Global Innovation Index 2023 – Appendix I. [Wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/](https://wipo.int/global_innovation_index/en/)

➤ Download der Abbildung und Daten



## European Innovation Scoreboard

Im European Innovation Scoreboard 2023 (EIS) nimmt Deutschland die siebte Stelle aller EU-27-Länder ein und wird der Ländergruppe der starken Innovatoren (Strong Innovators) zugeordnet. Dänemark, Schweden, Finnland und die Niederlande führen das Ranking der EU-Mitgliedstaaten an und gehören zur Gruppe der Innovationsführer (Innovation Leaders). Der Gesamtindexwert Deutschlands beträgt 127,8 Punkte und liegt damit über dem EU-Durchschnitt (108,5). Im Vergleich zum Vorjahr verschlechterte sich der Indexwert Deutschlands leicht (-1,3 Punkte), behält aber das hohe Niveau der vergangenen drei Jahre bei. Durch die aktuelle Stagnation entwickelte sich Deutschland zwischen 2016 und 2023 langsamer als die EU-27 im Durchschnitt (➔ **Abb. D-35**). Insbesondere Zypern, Estland und Griechenland konnten ihre Innovationsbemühungen deutlich steigern und ihren Indexwert im selben Zeitraum überdurchschnittlich verbessern.

Die relativen Stärken des deutschen Innovationssystems liegen laut EIS in den Dimensionen Verflechtung, Innovatoren, Unternehmensinvestitionen sowie Auswirkungen auf Beschäftigung und Geistiges Eigentum. Ausbaufähig sind laut EIS u. a. Rahmenbedingungen

wie Digitalisierung sowie einzelne Finanzierungs- und Förderaspekte (➔ **Abb. D-36**).

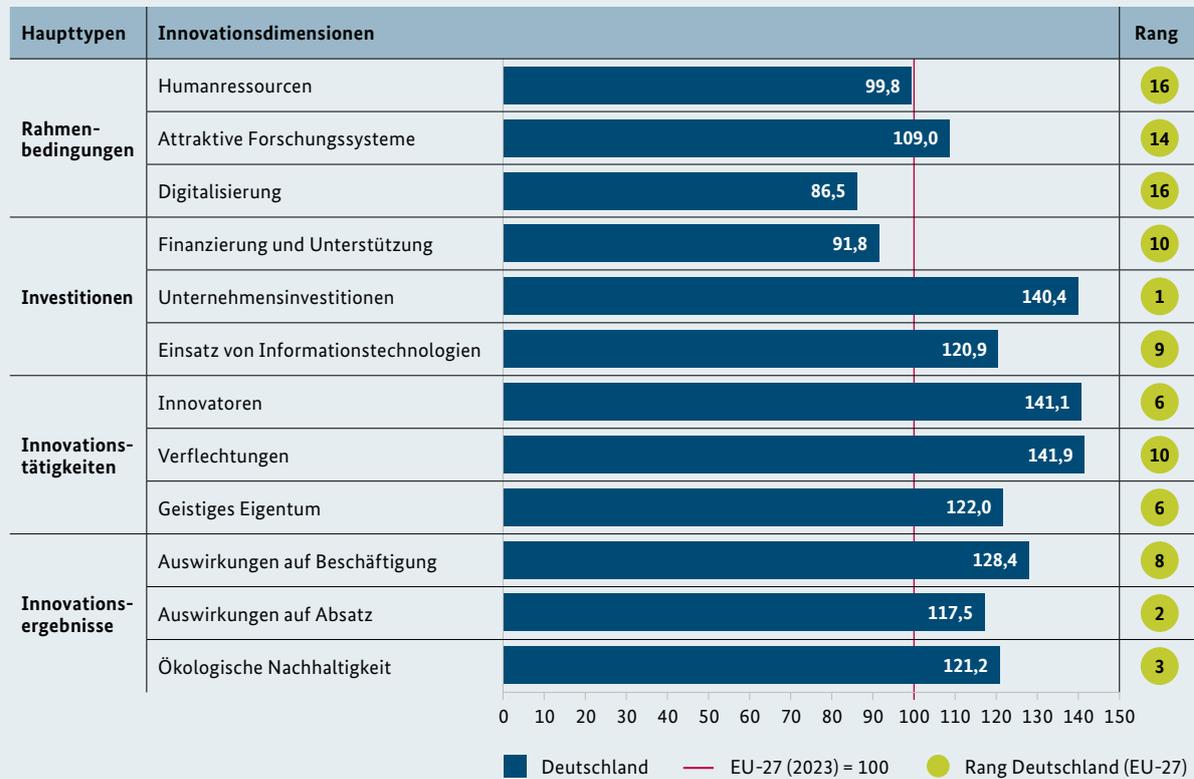
## Global Innovation Index

Der Global Innovation Index (GII) 2023 weist Deutschland mit Rang 8 eine weltweit führende Position zu und stuft Deutschland damit als Innovation Leader ein. Die Schweiz, Schweden und die USA liegen auf den ersten Plätzen des GII (➔ **Abb. D-37**). Besonders deutlich konnte China in den letzten Jahren aufholen und verbesserte sich in der vergangenen Dekade von Rang 35 auf Rang 12. Chinas Aufstieg ist insbesondere auf eine starke Platzierung im Teilindex „Innovation Output“ zurückzuführen, in dem das Land Rang 8 belegt.

Deutschland liegt beim Teilindex „Innovation Input“ auf Rang 13. Innerhalb des Teilindex erreicht Deutschland die beste Platzierung beim Unterindikator Humankapital und Forschung mit Rang 4. Beim Teilindex „Innovation Output“ verbesserte sich Deutschland gegenüber dem Vorjahr auf Rang 6. Hier spiegelt sich die Fähigkeit des deutschen FuI-Systems wider, Forschungsergebnisse in marktfähige Innovationen umzusetzen.

➤ Download der Abbildung und Daten

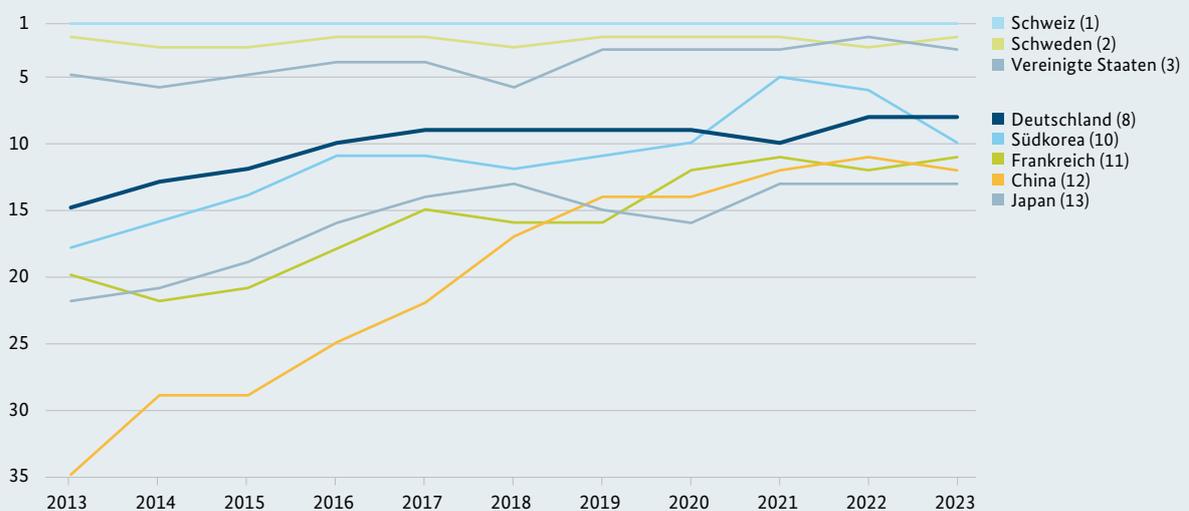
**Abb. D-36: European Innovation Scoreboard: Deutschland im Vergleich zur EU 2023**



Europäische Kommission, European Innovation Scoreboard 2023

➤ Download der Abbildung und Daten

**Abb. D-37: Global Innovation Index: Entwicklung ausgewählter Vergleichsländer (Rangplätze)**



Datenbasis: WIPO, Global Innovation Index 2023



# 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 (➔ **Infobox: Datenportal des BMBF**).

## 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 Bundesamtes 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



### Datenportal des BMBF

Unter [datenportal.bmbf.de](https://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.

- [Datenportal des BMBF](https://datenportal.bmbf.de)
- [BMBF's Data Portal \(engl.\)](#)
- [BMBF \(2023\): Bildung und Forschung in Zahlen 2022.](#)

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 (einschließlich privater Institutionen ohne Erwerbzweck) 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 Erwerbzweck, 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 Vollzeit-äquivalenten (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.

Tabelle 1:

**Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren (Mio. €)**

Durchführende Sektoren <sup>1</sup>	2018	2019	2020	2021
<b>Wirtschaft<sup>2</sup> finanziert durch:</b>				
Wirtschaft	65.204	66.856	62.625	67.023
Staat	2.234	2.421	2.268	2.667
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	91	113	106	89
Ausland	4.573	6.441	6.034	5.982
<b>zusammen</b>	<b>72.101</b>	<b>75.830</b>	<b>71.032</b>	<b>75.761</b>
<b>Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck<sup>3</sup> finanziert durch:</b>				
Wirtschaft	1.401	1.464	1.527	1.328
Staat	11.746	12.463	12.913	14.147
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	272	283	292	274
Ausland	749	811	857	1.012
<b>zusammen</b>	<b>14.168</b>	<b>15.022</b>	<b>15.589</b>	<b>16.761</b>
<b>Hochschulen finanziert durch:</b>				
Wirtschaft	2.484	2.599	2.584	2.704
Staat	15.169	15.708	16.478	17.101
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	-	-	-	-
Ausland	747	865	901	857
<b>zusammen</b>	<b>18.400</b>	<b>19.173</b>	<b>19.962</b>	<b>20.661</b>
<b>Bruttoinlandsausgaben für FuE finanziert durch:</b>				
Wirtschaft	69.090	70.919	66.736	71.055
Staat	29.149	30.592	31.658	33.915
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	362	396	398	363
Ausland	6.069	8.118	7.791	7.851
<b>Insgesamt</b>	<b>104.669</b>	<b>110.025</b>	<b>106.583</b>	<b>113.184</b>
BAFE in % des BIP <sup>4</sup>	3,11	3,17	3,13	3,13

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](https://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 2023.

Tabelle 2:

**FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland und ihre Finanzierung<sup>1</sup>**

Jahr	finanziert durch				FuE-Ausgaben insgesamt
	Gebietskörperschaften <sup>2</sup>		Wirtschaft <sup>3</sup>	Private Institutionen ohne Erwerbszweck <sup>4</sup>	
	Mio. €	FuE-Ausgaben in % des öffentlichen Gesamthaushalts <sup>5</sup>	Mio. €		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
2020	35.576	3,3	70.627	398	106.601
2021	37.361	3,2	77.601	363	115.325

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](https://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 im Jahr 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, 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 <sup>1</sup>	FuE-Ausgaben insgesamt		Finanzierung durch			Durchführung im			
		Mio. US- $\text{\$}$ <sup>2</sup>	Anteil am BIP in %	Wirtschafts- sektor	Staats- sektor	Sonstige inländische Quellen und Ausland	Wirt- schafts- sektor	Staats- sektor	Hochschul- sektor <sup>3</sup>	PNP- Sektor <sup>4</sup>
Anteil in %										
Deutschland <sup>5</sup>	2018	142.320,2	3,11	66,0	27,8	6,1	68,9	13,5	17,6	-
	2019	153.293,2	3,17	64,5	27,8	7,7	68,9	13,7	17,4	-
	2020	150.788,8	3,13	62,6	29,7	7,7	66,6	14,6	18,7	-
	2021	161.232,5	3,13	62,8	30,0	7,3	66,9	14,8	18,3	-
	2022	174.857,3	3,13	-	-	-	67,4	12,1	18,1	2,4
Finnland <sup>6</sup>	2018	7.540,5	2,76	55,8	28,3	15,9	65,7	8,3	25,2	0,8
	2019	8.126,4	2,80	54,3	27,8	17,9	65,6	8,1	25,4	0,9
	2020	8.643,1	2,91	56,0	27,7	16,4	67,0	7,6	24,6	0,8
	2021	9.569,5	2,99	58,1	25,6	16,3	68,8	7,3	23,1	0,8
	2022	10.311,4	2,96	-	-	-	68,0	7,3	24,0	0,7
Frankreich	2018	68.654,0	2,20	56,6	31,5	11,7	65,5	12,4	20,4	1,6
	2019	75.681,7	2,19	56,7	31,4	11,9	65,9	12,3	20,1	1,6
	2020	76.072,6	2,27	56,4	31,8	11,8	65,7	11,8	20,5	2,0
	2021	80.917,1	2,22	55,4	32,5	12,1	65,7	11,7	20,5	2,1
	2022	85.167,2	2,18	-	-	-	65,8	11,6	20,6	2,0
Italien	2018	37.039,9	1,42	54,5	32,8	12,7	63,1	12,5	22,8	1,6
	2019	40.568,1	1,46	55,9	32,3	11,7	63,2	12,6	22,5	1,8
	2020	39.583,4	1,51	52,8	33,7	13,5	61,8	13,2	23,1	1,9
	2021	42.096,1	1,43	53,9	35,1	10,9	60,2	14,0	24,0	1,9
	2022	43.506,6	1,32	-	-	-	58,6	14,8	24,6	2,0
Schweden <sup>7</sup>	2018	18.086,3	3,32	-	-	-	71,0	3,6	25,3	0,1
	2019	19.927,7	3,39	62,4	24,2	13,1	71,7	4,5	23,7	0,1
	2020	20.843,2	3,49	-	-	-	72,3	4,4	23,1	0,1
	2021	22.457,7	3,40	60,7	23,3	15,8	72,4	4,4	23,0	0,1
	2022	24.336,0	3,41	-	-	-	73,7	4,2	22,0	0,1

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 2023/2“).

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

3 Einschließlich allgemeiner Hochschulforschungsmittel.

4 PNP: Private Organisationen ohne Erwerbszweck.

5 PNP-Sektor bis 2021 in den Durchführungsanteilen des Staatssektors enthalten. Steigerungen im Hochschulbereich sind aufgrund einer Anpassung der FuE-Koeffizienten auch methodisch bedingt.

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

7 Ohne Finanzierung durch öffentliche Forschungstiftungen.

Tabelle 3 2/2:

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

Staat	Jahr <sup>1</sup>	FuE-Ausgaben insgesamt		Finanzierung durch			Durchführung im			
		Mio. US-\$ <sup>2</sup>	Anteil am BIP in %	Wirtschafts- sektor	Staats- sektor	Sonstige inländische Quellen und Ausland	Wirt- schafts- sektor	Staats- sektor	Hochschul- sektor <sup>3</sup>	PNP- Sektor <sup>4</sup>
Anteil in %										
Vereinigtes Königreich <sup>8</sup>	2018	84.852,3	2,71	58,2	18,2	23,6	70,2	4,5	23,9	1,3
	2019	89.094,8	2,67	59,0	18,0	23,1	70,7	4,5	23,5	1,4
	2020	94.639,0	2,94	57,4	19,6	23,0	71,1	5,0	22,4	1,5
	2021	102.609,1	2,90	58,5	19,4	22,1	70,9	5,1	22,5	1,5
	2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japan <sup>9</sup>	2018	172.035,8	3,22	79,1	14,6	6,4	79,4	7,8	11,6	1,3
	2019	173.928,4	3,22	78,9	14,7	6,4	79,2	7,8	11,7	1,3
	2020	174.926,4	3,26	78,3	15,2	6,5	78,7	8,3	11,7	1,4
	2021	183.467,4	3,28	78,1	15,5	6,5	78,6	8,4	11,9	1,2
	2022	200.769,8	3,41	78,5	15,1	6,4	79,4	7,9	11,5	1,2
Kanada	2018	32.190,0	1,74	44,3	31,3	24,4	53,7	7,0	38,9	0,4
	2019	33.354,4	1,76	43,9	31,5	24,6	54,0	6,7	38,9	0,5
	2020	35.739,7	1,93	44,6	31,1	24,4	55,1	7,4	37,0	0,4
	2021	39.767,3	1,86	46,4	29,0	24,6	58,1	6,0	35,4	0,4
	2022	41.351,0	1,71	46,7	28,8	24,5	58,6	6,1	34,9	0,4
Vereinigte Staaten <sup>10</sup>	2018	617.722,0	2,99	64,1	22,3	13,6	74,1	9,7	12,1	4,0
	2019	677.286,0	3,15	65,7	21,1	13,2	75,1	9,6	11,5	3,8
	2020	730.241,0	3,42	66,3	21,3	12,4	76,0	9,2	11,1	3,7
	2021	821.811,0	3,48	68,9	18,8	12,3	77,9	8,3	10,4	3,3
	2022	923.243,0	3,59	70,0	18,1	11,9	79,0	8,2	9,9	3,0

Quelle: OECD (Main Science and Technology Indicators 2023/2) und Berechnungen des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.3.1](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.3.1)

8 Die Daten zu FuE-Ausgaben im Wirtschafts- und Hochschulsektor wurden durch das Vereinigte Königreich signifikant revidiert. Diese Änderungen spiegeln eine Aufwärtskorrektur wider, um unterbewertete FuE-betreibende Unternehmen sowie die Einführung umfassenderer administrativer Daten über die Ausgaben für Hochschuleinrichtungen zu berücksichtigen.

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

10 Ohne oder überwiegend ohne Ausgaben für Investitionen (nur im Wirtschafts- und Staatssektor enthalten).

Tabelle 4:

**Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts<sup>1</sup> (Mio. €)**

Ressort <sup>2</sup>	IST						SOLL	
	2020		2021		2022		2023 <sup>3</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
Bundeskanzleramt <sup>4</sup>	435,1	116,3	482,3	129,1	578,0	128,9	571,5	135,0
Auswärtiges Amt	358,2	125,9	378,0	47,7	392,5	72,7	406,6	71,0
Bundesministerium des Innern und für Heimat	145,8	108,0	158,6	114,7	184,2	135,4	228,0	173,8
Bundesministerium der Justiz	4,8	4,8	6,9	5,9	8,3	7,3	10,2	9,2
Bundesministerium der Finanzen	1,9	1,9	1,4	1,4	1,1	1,1	2,5	2,5
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz	4.697,1	4.462,9	5.097,2	4.849,8	5.199,3	4.953,5	6.703,0	6.466,3
Bundesministerium für Arbeit und Soziales	118,2	60,7	128,5	70,2	125,5	64,7	148,9	82,0
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft	872,9	711,5	888,7	724,6	928,3	759,7	1.004,5	818,7
Bundesministerium der Verteidigung	1.697,0	1.463,6	2.020,1	1.762,1	2.323,8	2.178,0	2.160,7	2.023,4
Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend	46,4	45,9	53,6	53,1	58,3	57,6	59,7	58,9
Bundesministerium für Gesundheit	549,2	303,3	623,1	365,0	613,3	330,0	722,1	475,0
Bundesministerium für Digitales und Verkehr	551,8	354,9	567,1	401,3	567,4	398,2	802,0	602,8
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz	458,1	160,2	426,3	174,9	468,2	214,4	647,2	294,3
Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen	46,0	46,0	59,7	59,7	73,8	68,2	177,6	119,1
Bundesministerium für Bildung und Forschung <sup>5</sup>	15.122,7	12.272,5	15.261,2	12.420,6	16.208,6	13.257,6	16.446,6	13.362,0
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	70,4	64,3	88,8	75,1	90,6	75,4	90,5	72,6
Allgemeine Finanzverwaltung <sup>6</sup>	385,0	380,8	477,4	473,6	690,3	682,8	1.892,1	1.661,1
<b>Ausgaben insgesamt</b>	<b>25.560,7</b>	<b>20.683,3</b>	<b>26.718,8</b>	<b>21.728,9</b>	<b>28.511,5</b>	<b>23.385,4</b>	<b>32.073,7</b>	<b>26.428,0</b>

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.1.4](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.1.4)

- 1 Gegebenenfalls Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu FuE.
- 2 Die Ressortzuschnitte und Ressortbezeichnungen entsprechen der organisatorischen Aufteilung der Bundesregierung der 20. Legislaturperiode. Um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Jahre zu gewährleisten, wurden die Ausgaben bei der Änderung von Ressortzuschnitten entsprechend der aktuellen organisatorischen Aufteilung rückwirkend angepasst bzw. umgesetzt. Aufgrund von Rundungen können Differenzen in der Addition entstehen.
- 3 Soll-Ausgaben 2023 einschließlich Klima- und Transformationsfonds (KTF), aber ohne weitere Mittel aus dem Einzelplan 60 Allgemeine Finanzverwaltung – Kapitel 6002 Allgemeine Bewilligungen. Diese werden nachträglich erhoben. Ohne den Nachtragshaushalt vom 28. Dezember 2023.
- 4 Einschließlich der Ausgaben der Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien.
- 5 Soll-Ausgaben unter Berücksichtigung der anteiligen globalen Minderausgabe für Wissenschaft, FuE (2023: 484,0 Mio. Euro).
- 6 2020 bis 2022 einschließlich Energie- und Klimafonds, ab 2023 einschließlich Klima- und Transformationsfonds.

Tabelle 5 1/4:

**Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1,2</sup> (Mio. €)**

Förderbereich Förderschwerpunkt	IST						SOLL <sup>3</sup>	
	2020		2021		2022		2023 <sup>4</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>A Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft</b>	<b>3.950,3</b>	<b>3.620,5</b>	<b>3.497,6</b>	<b>3.159,0</b>	<b>3.644,7</b>	<b>3.277,3</b>	<b>3.629,8</b>	<b>3.305,2</b>
AA Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft	3.857,0	3.600,2	3.397,5	3.128,1	3.549,6	3.247,5	3.544,8	3.285,5
AB Strahlenschutz	93,2	20,3	100,1	30,9	95,0	29,8	85,0	19,7
<b>B Bioökonomie</b>	<b>308,2</b>	<b>307,9</b>	<b>297,4</b>	<b>297,1</b>	<b>312,3</b>	<b>311,9</b>	<b>256,8</b>	<b>256,4</b>
<b>C Zivile Sicherheitsforschung</b>	<b>153,1</b>	<b>151,0</b>	<b>127,3</b>	<b>125,1</b>	<b>125,1</b>	<b>122,9</b>	<b>129,1</b>	<b>127,9</b>
<b>D Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz</b>	<b>995,3</b>	<b>821,9</b>	<b>1.046,7</b>	<b>873,0</b>	<b>1.099,8</b>	<b>921,6</b>	<b>1.238,6</b>	<b>1.037,4</b>
DA Ernährung	55,5	32,6	56,5	32,0	64,7	39,7	89,2	63,2
DB Nachhaltige Agrarwirtschaft und ländliche Räume	610,8	532,0	637,3	564,4	661,3	590,1	734,9	661,1
DC Gesundheitlicher und wirtschaftlicher Verbraucherschutz	329,0	257,3	353,0	276,6	373,7	291,8	414,5	313,0
<b>E Energieforschung und Energietechnologien</b>	<b>1.871,4</b>	<b>1.442,4</b>	<b>2.097,7</b>	<b>1.679,9</b>	<b>2.255,3</b>	<b>1.821,1</b>	<b>2.829,0</b>	<b>2.365,0</b>
EA Rationelle Energieumwandlung	877,3	875,1	733,5	731,2	827,2	824,8	1.623,8	1.622,9
EB Erneuerbare Energien	393,7	364,6	734,0	732,3	777,8	776,1	531,7	528,5
EC Kerntechnische Sicherheit und Entsorgung	225,5	147,9	250,0	160,4	250,4	166,4	264,2	167,8
ED Beseitigung kerntechnischer Anlagen	334,7	15,5	338,0	14,8	356,5	11,3	374,4	11,2
EF Fusionsforschung	40,1	39,2	42,2	41,2	43,5	42,5	35,0	34,6
<b>F Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit</b>	<b>1.682,6</b>	<b>1.422,9</b>	<b>1.716,3</b>	<b>1.500,7</b>	<b>1.814,7</b>	<b>1.592,9</b>	<b>2.362,0</b>	<b>1.874,8</b>
FA Klima, Klimaschutz; Globaler Wandel	307,1	293,8	321,0	305,0	350,0	337,1	656,1	453,1
FB Küsten-, Meeres- und Polarforschung, Geowissenschaften	533,9	489,4	583,9	536,4	611,8	565,2	665,0	619,7
FC Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung	487,0	364,8	467,2	367,6	517,0	407,0	593,6	444,9
FD Ökologie, Naturschutz, nachhaltige Nutzung	354,6	274,8	344,3	291,8	335,9	283,6	447,3	357,1

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 2020 bis 2022 einschließlich Energie- und Klimafonds, ab 2023 einschließlich Klima- und Transformationsfonds.

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

4 Soll-Ausgaben 2023 einschließlich Klima- und Transformationsfonds (KTF), aber ohne weitere Mittel aus dem Einzelplan 60 Allgemeine Finanzverwaltung – Kapitel 6002 Allgemeine Bewilligungen. Diese werden nachträglich erhoben. Ohne den Nachtragshaushalt vom 28. Dezember 2023.

Tabelle 5 2/4:

**Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1,2</sup> (Mio. €)**

Förderbereich Förderschwerpunkt	IST						SOLL <sup>3</sup>	
	2020		2021		2022		2023 <sup>4</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>G Informations- und Kommunikationstechnologien</b>	<b>1.577,1</b>	<b>1.411,0</b>	<b>1.488,4</b>	<b>1.377,6</b>	<b>1.759,7</b>	<b>1.588,8</b>	<b>3.142,9</b>	<b>2.956,5</b>
GA Softwaresysteme; Wissenstechnologien	401,8	399,8	453,6	451,7	516,0	513,8	621,7	618,3
GB Kommunikationstechnologien und -dienste	200,7	198,7	282,6	280,5	396,9	394,7	533,6	531,0
GC Elektronik und Elektroniksysteme	454,7	343,6	401,9	349,8	481,2	368,7	521,5	401,9
GD Mikrosystemtechnik	340,0	338,9	130,4	129,2	90,8	89,6	932,1	931,6
GE Multimedia – Entwicklung konvergenter IKT	179,9	130,0	219,9	166,4	274,8	221,9	534,2	473,7
<b>H Fahrzeug- und Verkehrstechnologien einschließlich maritimer Technologien</b>	<b>551,6</b>	<b>439,0</b>	<b>534,3</b>	<b>430,0</b>	<b>727,9</b>	<b>618,2</b>	<b>850,4</b>	<b>721,4</b>
HA Fahrzeug- und Verkehrstechnologien	466,2	366,5	443,5	350,4	633,2	537,4	712,3	600,7
HB Maritime Technologien	85,4	72,5	90,7	79,6	94,7	80,8	138,1	120,7
<b>I Luft- und Raumfahrt</b>	<b>1.972,8</b>	<b>1.969,6</b>	<b>2.270,3</b>	<b>2.266,9</b>	<b>2.174,3</b>	<b>2.170,9</b>	<b>2.516,4</b>	<b>2.513,4</b>
IA Luftfahrt	379,6	379,1	513,0	512,5	449,0	448,4	689,6	689,1
IB Nationale Weltraumforschung und Weltraumtechnik	732,5	731,5	829,3	828,3	803,1	802,1	934,4	933,5
IC Europäische Weltraumorganisation ESA	860,6	858,9	927,9	926,2	922,2	920,4	892,3	890,8
<b>J Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und im Dienstleistungssektor</b>	<b>193,4</b>	<b>128,0</b>	<b>226,9</b>	<b>158,6</b>	<b>211,9</b>	<b>140,9</b>	<b>295,6</b>	<b>218,8</b>
JA Forschung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	149,2	89,6	184,1	121,9	173,0	108,2	267,7	198,4
JB Forschung im Dienstleistungssektor	44,2	38,4	42,8	36,7	38,9	32,7	27,9	20,4
<b>K Nanotechnologien und Werkstofftechnologien</b>	<b>838,5</b>	<b>824,9</b>	<b>897,4</b>	<b>880,4</b>	<b>1.022,8</b>	<b>1.001,6</b>	<b>1.031,1</b>	<b>1.007,8</b>
KA Nanotechnologien	314,9	308,9	327,4	320,6	331,7	324,9	439,1	433,0
KB Werkstofftechnologien	523,6	516,1	570,0	559,8	691,1	676,7	592,0	574,8
<b>L Optische Technologien</b>	<b>237,2</b>	<b>231,2</b>	<b>358,5</b>	<b>352,1</b>	<b>404,4</b>	<b>397,8</b>	<b>418,7</b>	<b>408,1</b>
<b>M Produktionstechnologien</b>	<b>295,4</b>	<b>292,4</b>	<b>307,8</b>	<b>304,7</b>	<b>355,6</b>	<b>352,4</b>	<b>248,1</b>	<b>246,0</b>
<b>N Raumordnung und Stadtentwicklung; Bauforschung</b>	<b>132,3</b>	<b>123,5</b>	<b>157,3</b>	<b>148,3</b>	<b>162,0</b>	<b>148,2</b>	<b>331,4</b>	<b>224,3</b>
NA Raumordnung, Stadtentwicklung und Wohnen	28,4	28,4	37,3	37,3	45,0	39,3	153,6	95,1
NB Bauforschung	103,9	95,1	120,0	111,0	117,1	108,9	177,8	129,2

Tabelle 5 3/4:

**Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1,2</sup> (Mio. €)**

Förderbereich Förderschwerpunkt	IST						SOLL <sup>3</sup>	
	2020		2021		2022		2023 <sup>4</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>O Innovationen in der Bildung</b>	<b>1.065,5</b>	<b>562,0</b>	<b>1.072,3</b>	<b>461,9</b>	<b>1.085,3</b>	<b>476,8</b>	<b>1.138,3</b>	<b>519,4</b>
OA Bildungsberichtserstattung, internationale Assessments	518,9	208,1	515,3	138,5	630,4	161,6	657,3	183,6
OB Forschung in der Bildung	507,8	315,2	524,9	291,3	434,8	295,1	451,3	306,1
OC Neue Medien in der Bildung	38,8	38,8	32,1	32,1	20,1	20,1	29,7	29,7
<b>P Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften</b>	<b>1.711,4</b>	<b>1.342,1</b>	<b>1.830,1</b>	<b>1.415,3</b>	<b>1.887,0</b>	<b>1.397,9</b>	<b>1.980,7</b>	<b>1.493,8</b>
PA Geisteswissenschaftliche Forschung	1.054,8	714,7	1.063,2	687,3	1.201,7	747,9	1.284,2	840,0
PB Sozialwissenschaftliche Forschung	354,6	328,5	381,9	346,2	404,5	372,5	391,6	351,4
PC Wirtschafts- und finanzwissenschaftliche Forschung	126,0	126,0	121,6	121,6	118,1	118,1	130,7	130,7
PD Infrastrukturen	176,0	172,9	263,4	260,2	162,7	159,4	174,4	171,8
<b>Q Innovationsförderung des Mittelstandes</b>	<b>1.163,3</b>	<b>1.153,3</b>	<b>1.277,7</b>	<b>1.267,6</b>	<b>1.447,0</b>	<b>1.436,3</b>	<b>1.844,8</b>	<b>1.835,7</b>
QA Gründerförderung	159,9	159,9	196,4	196,4	201,9	201,9	165,8	165,8
QB Technologieförderung des Mittelstandes	562,3	557,1	625,9	620,3	662,5	656,4	802,0	797,2
QC Technologietransfer und Innovationsberatung	169,6	165,3	180,4	176,6	324,6	320,7	606,0	602,2
QD Forschungsinfrastruktur Mittelstand	271,5	270,9	275,0	274,4	258,0	257,4	270,9	270,5
<b>R Innovationsrelevante Rahmenbedingungen und übrige Querschnittsaktivitäten</b>	<b>1.040,9</b>	<b>848,5</b>	<b>1.126,1</b>	<b>920,2</b>	<b>1.125,9</b>	<b>909,1</b>	<b>1.380,2</b>	<b>1.162,6</b>
RA Technikfolgenabschätzung	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	5,1	5,1
RB Strukturelle Querschnittsaktivitäten	427,1	334,3	409,4	310,8	478,0	372,8	738,5	625,5
RC Demographischer Wandel	82,3	82,3	82,7	82,7	85,2	85,2	80,4	80,4
RD Sportförderung und Sportforschung	28,0	28,0	27,2	27,2	31,1	31,1	33,2	33,2
RE Sonstiges	501,0	401,4	604,2	496,8	529,0	417,3	523,1	418,5
<b>T Förderorganisationen, Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme<sup>5</sup></b>	<b>2.919,6</b>	<b>760,2</b>	<b>3.070,7</b>	<b>862,4</b>	<b>3.139,4</b>	<b>1.016,3</b>	<b>3.283,1</b>	<b>1.043,1</b>
TA Grundfinanzierung von Forschungseinrichtungen	0,7	0,4	0,7	0,4	0,7	0,5	0,0	0,0
TB Sonstiges	2.918,9	759,8	3.069,9	862,0	3.138,6	1.015,8	3.283,1	1.043,1

5 Einschließlich Bundeswehruniversitäten und Hochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung.

Tabelle 5 4/4:

**Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1,2</sup> (Mio. €)**

Förderbereich Förderschwerpunkt	IST						SOLL <sup>3</sup>	
	2020		2021		2022		2023 <sup>4</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
U Großgeräte der Grundlagenforschung	1.409,0	1.408,6	1.531,7	1.531,3	1.585,4	1.585,0	1.660,2	1.659,6
Z Globale Minderausgabe; Planungsreserve <sup>6</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-484,0	-484,0
<b>Zivile Förderbereiche zusammen</b>	<b>24.068,8</b>	<b>19.260,7</b>	<b>24.932,3</b>	<b>20.012,3</b>	<b>29.505,9</b>	<b>23.904,2</b>	<b>30.083,3</b>	<b>24.493,2</b>
S Wehrwissenschaftliche Forschung	1.491,9	1.422,6	1.786,5	1.716,6	2.171,2	2.097,6	1.990,4	1.934,8
SA Wehrmedizinische und Wehrpsychologische Forschung	68,6	22,9	109,4	66,2	65,4	20,9	174,7	139,2
SB Wehrtechnische Forschung	1.405,6	1.384,8	1.658,2	1.634,1	2.079,8	2.057,4	1.799,4	1.781,0
SC Sozialwissenschaftliche Forschung	2,9	2,9	4,7	4,7	6,2	6,2	2,8	2,8
SD Militärgeschichtliche Forschung	11,7	11,7	11,4	11,4	12,5	12,5	11,6	11,6
SE Geowissenschaftliche Forschung	3,1	0,3	2,8	0,3	7,3	0,7	1,8	0,2
<b>Ausgaben insgesamt</b>	<b>25.560,7</b>	<b>20.683,3</b>	<b>26.718,8</b>	<b>21.728,9</b>	<b>28.511,5</b>	<b>23.385,4</b>	<b>32.073,7</b>	<b>26.428,0</b>

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.1.5](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.1.5)

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

Tabelle 6 1/3:

**Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1</sup> (Mio. €)**

Förderbereich Förderschwerpunkt	IST						SOLL <sup>2</sup>	
	2020		2021		2022		2023 <sup>3</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>A Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft</b>	<b>3.278,2</b>	<b>3.278,2</b>	<b>2.743,9</b>	<b>2.743,9</b>	<b>2.904,7</b>	<b>2.897,6</b>	<b>2.781,7</b>	<b>2.778,4</b>
AA Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft	3.278,2	3.278,2	2.743,9	2.743,9	2.904,7	2.897,6	2.781,7	2.778,4
<b>B Bioökonomie</b>	<b>306,1</b>	<b>306,1</b>	<b>294,8</b>	<b>294,8</b>	<b>307,9</b>	<b>307,9</b>	<b>243,9</b>	<b>243,9</b>
<b>C Zivile Sicherheitsforschung</b>	<b>105,1</b>	<b>105,1</b>	<b>78,2</b>	<b>78,2</b>	<b>78,7</b>	<b>78,7</b>	<b>83,5</b>	<b>83,5</b>
<b>D Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz</b>	<b>52,6</b>	<b>52,6</b>	<b>62,8</b>	<b>62,8</b>	<b>68,3</b>	<b>68,3</b>	<b>69,9</b>	<b>69,9</b>
DA Ernährung	4,2	4,2	5,4	5,4	5,5	5,5	5,6	5,6
DB Nachhaltige Agrarwirtschaft und ländliche Räume	45,4	45,4	53,1	53,1	58,5	58,5	59,9	59,9
DC Gesundheitlicher und wirtschaftlicher Verbraucherschutz	3,1	3,1	4,3	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4
<b>E Energieforschung und Energietechnologien</b>	<b>881,3</b>	<b>562,1</b>	<b>971,8</b>	<b>648,6</b>	<b>1.022,4</b>	<b>677,2</b>	<b>1.018,3</b>	<b>655,1</b>
EA Rationelle Energieumwandlung	224,3	224,3	224,2	224,2	221,8	221,8	411,7	411,7
EB Erneuerbare Energien	226,8	226,8	305,6	305,6	337,3	337,3	153,2	153,2
EC Kerntechnische Sicherheit und Entsorgung	57,6	57,6	64,1	64,1	65,8	65,8	44,9	44,9
ED Beseitigung kerntechnischer Anlagen	334,7	15,5	338,0	14,8	356,5	11,3	374,4	11,2
EF Fusionsforschung	37,9	37,9	39,8	39,8	41,1	41,1	34,1	34,1
<b>F Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit</b>	<b>1.175,4</b>	<b>1.175,4</b>	<b>1.247,5</b>	<b>1.247,5</b>	<b>1.336,6</b>	<b>1.336,6</b>	<b>1.357,8</b>	<b>1.357,8</b>
FA Klima, Klimaschutz; Globaler Wandel	244,5	244,5	258,4	258,4	286,2	286,2	255,2	255,2
FB Küsten-, Meeres- und Polarforschung, Geowissenschaften	456,0	456,0	499,6	499,6	525,1	525,1	587,0	587,0
FC Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung	254,9	254,9	256,4	256,4	278,9	278,9	336,7	336,7
FD Ökologie, Naturschutz, nachhaltige Nutzung	220,1	220,1	233,1	233,1	246,4	246,4	178,8	178,8

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 Nachtragshaushalt vom 28. Dezember 2023.

Tabelle 6 2/3:

**Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1</sup> (Mio. €)**

Förderbereich Förderschwerpunkt	IST						SOLL <sup>2</sup>	
	2020		2021		2022		2023 <sup>3</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>G Informations- und Kommunikationstechnologien</b>	<b>963,8</b>	<b>841,8</b>	<b>972,1</b>	<b>908,8</b>	<b>1.176,4</b>	<b>1.052,5</b>	<b>1.438,1</b>	<b>1.304,8</b>
GA Softwaresysteme; Wissenstechnologien	293,3	293,3	313,1	313,1	355,9	355,9	461,3	461,3
GB Kommunikationstechnologien und -dienste	188,2	188,2	235,5	235,5	323,4	323,4	451,6	451,6
GC Elektronik und Elektroniksysteme	394,4	287,3	329,3	281,5	404,5	296,3	428,4	311,8
GD Mikrosystemtechnik	52,3	52,3	51,2	51,2	49,9	49,9	52,0	52,0
GE Multimedia – Entwicklung konvergenter IKT	35,6	20,7	43,0	27,6	42,7	27,0	44,8	28,0
<b>H Fahrzeug- und Verkehrstechnologien einschließlich maritimer Technologien</b>	<b>36,8</b>	<b>36,8</b>	<b>36,4</b>	<b>36,4</b>	<b>38,5</b>	<b>38,5</b>	<b>39,5</b>	<b>39,5</b>
HA Fahrzeug- und Verkehrstechnologien	31,2	31,2	29,9	29,9	31,6	31,6	32,4	32,4
HB Maritime Technologien	5,7	5,7	6,5	6,5	6,9	6,9	7,1	7,1
<b>I Luft- und Raumfahrt</b>	<b>126,0</b>	<b>126,0</b>	<b>123,6</b>	<b>123,6</b>	<b>138,7</b>	<b>138,7</b>	<b>142,3</b>	<b>142,3</b>
IB Nationale Weltraumforschung und Weltraumtechnik	126,0	126,0	123,6	123,6	138,7	138,7	142,3	142,3
<b>J Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und im Dienstleistungssektor</b>	<b>81,6</b>	<b>81,6</b>	<b>88,3</b>	<b>88,3</b>	<b>85,4</b>	<b>85,4</b>	<b>146,2</b>	<b>146,2</b>
JA Forschung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	51,9	51,9	60,6	60,6	62,0	62,0	137,1	137,1
JB Forschung im Dienstleistungssektor	29,7	29,7	27,7	27,7	23,4	23,4	9,1	9,1
<b>K Nanotechnologien und Werkstofftechnologien</b>	<b>721,0</b>	<b>721,0</b>	<b>754,6</b>	<b>754,6</b>	<b>836,8</b>	<b>836,8</b>	<b>797,7</b>	<b>797,7</b>
KA Nanotechnologien	293,6	293,6	302,7	302,7	306,6	306,6	416,1	416,1
KB Werkstofftechnologien	427,4	427,4	451,9	451,9	530,2	530,2	381,7	381,7
<b>L Optische Technologien</b>	<b>214,3</b>	<b>214,3</b>	<b>333,9</b>	<b>333,9</b>	<b>379,2</b>	<b>379,2</b>	<b>383,6</b>	<b>383,6</b>
<b>M Produktionstechnologien</b>	<b>280,4</b>	<b>280,4</b>	<b>283,5</b>	<b>283,5</b>	<b>295,3</b>	<b>295,3</b>	<b>229,7</b>	<b>229,7</b>
<b>N Raumordnung und Stadtentwicklung; Bauforschung</b>	<b>32,1</b>	<b>32,1</b>	<b>36,3</b>	<b>36,3</b>	<b>38,4</b>	<b>38,4</b>	<b>39,3</b>	<b>39,3</b>
NA Raumordnung, Stadtentwicklung und Wohnen	2,5	2,5	2,3	2,3	2,1	2,1	2,2	2,2
NB Bauforschung	29,5	29,5	34,0	34,0	36,2	36,2	37,1	37,1
<b>O Innovationen in der Bildung</b>	<b>782,3</b>	<b>475,3</b>	<b>823,5</b>	<b>456,5</b>	<b>821,9</b>	<b>470,1</b>	<b>868,7</b>	<b>514,6</b>
OA Bildungsberichterstattung, internationale Assessments	241,1	126,7	271,6	138,1	372,3	160,2	390,5	181,7
OB Forschung in der Bildung	502,4	309,8	519,8	286,2	429,5	289,8	448,4	303,2
OC Neue Medien in der Bildung	38,8	38,8	32,1	32,1	20,1	20,1	29,7	29,7

Tabelle 6 3/3:

**Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten<sup>1</sup> (Mio. €)**

Förderbereich Förderschwerpunkt	IST						SOLL <sup>2</sup>	
	2020		2021		2022		2023 <sup>3</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>P Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissen- schaften</b>	<b>1.021,8</b>	<b>1.021,8</b>	<b>1.092,6</b>	<b>1.092,6</b>	<b>1.030,0</b>	<b>1.030,0</b>	<b>1.090,6</b>	<b>1.090,6</b>
PA Geisteswissenschaftliche Forschung	578,3	578,3	543,3	543,3	571,7	571,7	663,1	663,1
PB Sozialwissenschaftliche Forschung	209,1	209,1	234,6	234,6	248,0	248,0	211,8	211,8
PC Wirtschafts- und finanzwissen- schaftliche Forschung	67,4	67,4	61,6	61,6	58,1	58,1	55,0	55,0
PD Infrastrukturen	167,0	167,0	253,1	253,1	152,3	152,3	160,8	160,8
<b>Q Innovationsförderung des Mittelstandes</b>	<b>104,8</b>	<b>104,8</b>	<b>99,1</b>	<b>99,1</b>	<b>240,5</b>	<b>240,5</b>	<b>346,7</b>	<b>346,7</b>
QB Technologieförderung des Mittelstandes	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0	9,2	9,2
QC Technologietransfer und Innovationsberatung	96,3	96,3	90,6	90,6	231,5	231,5	337,4	337,4
<b>R Innovationsrelevante Rahmen- bedingungen und übrige Quer- schnittsaktivitäten</b>	<b>873,9</b>	<b>731,7</b>	<b>944,0</b>	<b>789,1</b>	<b>935,6</b>	<b>770,8</b>	<b>1.180,1</b>	<b>1.011,2</b>
RA Technikfolgenabschätzung	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	5,1	5,1
RB Strukturelle Querschnitts- aktivitäten	416,2	325,8	396,2	299,0	465,3	361,7	718,4	607,8
RC Demographischer Wandel	82,3	82,3	82,7	82,7	85,2	85,2	80,4	80,4
RD Sportförderung und Sport- forschung	0,7	0,7	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
RE Sonstiges	372,3	320,5	462,0	404,2	382,2	321,0	376,0	317,7
<b>T Förderorganisationen, Um- strukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschul- bezogene Sonderprogramme</b>	<b>2.677,0</b>	<b>717,2</b>	<b>2.743,6</b>	<b>811,6</b>	<b>2.889,0</b>	<b>930,8</b>	<b>3.014,3</b>	<b>952,6</b>
TA Grundfinanzierung von Forschungseinrichtungen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TB Sonstiges	2.677,0	717,2	2.743,6	811,6	2.889,0	930,8	3.014,3	952,6
<b>U Großgeräte der Grundlagen- forschung</b>	<b>1.408,0</b>	<b>1.408,0</b>	<b>1.530,6</b>	<b>1.530,6</b>	<b>1.584,3</b>	<b>1.584,3</b>	<b>1.658,7</b>	<b>1.658,7</b>
<b>Z Globale Minderausgabe; Planungsreserve<sup>4</sup></b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-484,0</b>	<b>-484,0</b>
<b>Ausgaben insgesamt</b>	<b>15.122,7</b>	<b>12.272,5</b>	<b>15.261,2</b>	<b>12.420,6</b>	<b>16.208,6</b>	<b>13.257,6</b>	<b>16.446,6</b>	<b>13.362,0</b>

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.1.6](https://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 Förderarten<sup>1</sup> (Mio. €)**

Förderart	IST						SOLL	
	2020		2021		2022		2023 <sup>2</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>1. Projektförderung und Ressortforschung</b>	<b>13.039,2</b>	<b>10.030,6</b>	<b>13.015,8</b>	<b>10.045,7</b>	<b>14.283,2</b>	<b>11.203,4</b>	<b>17.865,2</b>	<b>14.368,2</b>
1.1 Direkte Projektförderung und Ressortforschung <sup>3</sup>	12.074,3	9.065,7	11.960,2	8.990,4	13.200,1	10.120,9	16.670,6	13.173,6
1.2 Indirekte Forschungs- und Innovationsförderung <sup>4</sup>	964,9	964,9	1.055,6	1.055,3	1.083,1	1.082,5	1.194,6	1.194,6
<b>2. Institutionelle Förderung einschließlich Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben</b>	<b>10.680,3</b>	<b>9.069,2</b>	<b>11.734,4</b>	<b>10.001,8</b>	<b>12.320,3</b>	<b>10.449,0</b>	<b>12.760,0</b>	<b>10.801,9</b>
2.1 Forschungs- und Wissenschaftsorganisationen	7.728,0	7.518,3	8.628,9	8.349,5	8.851,4	8.558,4	9.122,3	8.819,4
darunter:								
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	1.448,3	1.448,3	1.930,3	1.930,3	1.984,3	1.984,3	2.039,9	2.039,9
Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)	3.305,2	3.305,2	3.575,5	3.575,5	3.656,6	3.656,6	3.738,3	3.738,3
Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL) <sup>5</sup>	768,9	750,7	811,8	791,6	820,1	799,7	888,0	866,2
2.2 Sonstige Einrichtungen ohne Erwerbszweck	635,1	351,1	747,0	397,7	896,9	543,8	959,4	603,9
2.3 Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben und sonstige Bundesanstalten	2.317,2	1.199,8	2.358,5	1.254,6	2.572,0	1.346,8	2.678,3	1.378,6
<b>3. Hochschul- und bildungsbezogene Förderung<sup>6</sup></b>	<b>525,8</b>	<b>326,5</b>	<b>589,7</b>	<b>363,3</b>	<b>513,9</b>	<b>399,7</b>	<b>534,9</b>	<b>407,2</b>
<b>4. Beiträge und Zuschüsse an internationale wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen<sup>7</sup></b>	<b>1.315,4</b>	<b>1.257,0</b>	<b>1.379,0</b>	<b>1.318,0</b>	<b>1.394,1</b>	<b>1.333,3</b>	<b>1.397,5</b>	<b>1.334,8</b>
<b>5. Globale Minderausgabe des BMBF (Anteil für Wissenschaft, FuE)<sup>8</sup></b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-484,0</b>	<b>-484,0</b>
<b>Ausgaben insgesamt</b>	<b>25.560,7</b>	<b>20.683,3</b>	<b>26.718,8</b>	<b>21.728,9</b>	<b>28.511,5</b>	<b>23.385,4</b>	<b>32.073,7</b>	<b>26.428,0</b>

1 2020 bis 2022 einschließlich Energie- und Klimafonds, ab 2023 einschließlich Klima- und Transformationsfonds. Gegebenenfalls Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu FuE bzw. nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu den Förderarten. Aufgrund von Rundungen können Differenzen in der Addition entstehen.

2 Soll-Ausgaben 2023 einschließlich Klima- und Transformationsfonds (KTF), aber ohne weitere Mittel aus dem Einzelplan 60 Allgemeine Finanzverwaltung – Kapitel 6002 Allgemeine Bewilligungen. Diese werden nachträglich erhoben. Ohne den Nachtragshaushalt vom 28. Dezember 2023.

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.

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

Tabelle 7 2/2:

**Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderarten<sup>1</sup> (Mio. €)**

Förderart	IST						SOLL	
	2020		2021		2022		2023 <sup>2</sup>	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
Nachrichtlich:								
Direkte Projektförderung und Ressortforschung <sup>3,9</sup>	12.074,3	9.065,7	11.960,2	8.990,4	13.200,1	10.120,9	16.670,6	13.173,6
darunter vom:								
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)	1.642,7	1.607,8	1.718,0	1.679,0	1.792,1	1.754,9	3.198,6	3.152,8
Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)	1.230,5	1.230,5	1.521,8	1.521,8	1.889,6	1.889,6	1.726,4	1.726,4
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	7.733,4	4.923,2	7.045,1	4.279,3	7.611,2	4.741,4	8.067,2	5.068,7

Quelle: Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.1.7](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.1.7)

<sup>9</sup> Die Ressortzuschnitte und Ressortbezeichnungen entsprechen der organisatorischen Aufteilung der Bundesregierung der 20. Legislaturperiode. Um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Jahre zu gewährleisten, wurden die Ausgaben bei der Änderung von Ressortzuschnitten entsprechend der aktuellen organisatorischen Aufteilung ggf. rückwirkend angepasst bzw. umgesetzt.

Tabelle 8 1/2:

**Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen<sup>1</sup> (Mio. €)**

Empfängergruppe	IST			
	2021		2022	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
<b>1. Gebietskörperschaften</b>	<b>8.350,4</b>	<b>4.778,4</b>	<b>8.864,7</b>	<b>5.239,9</b>
<b>1.1 Bund</b>	<b>3.128,9</b>	<b>1.647,7</b>	<b>3.373,9</b>	<b>1.879,8</b>
1.1.1 Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben	2.645,4	1.455,1	2.839,8	1.523,9
1.1.2 Sonstige Einrichtungen der Bundesverwaltung <sup>2</sup>	483,5	192,6	534,1	355,9
<b>1.2 Länder und Gemeinden</b>	<b>5.221,5</b>	<b>3.130,7</b>	<b>5.490,8</b>	<b>3.360,0</b>
1.2.1 Landeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben	217,5	203,5	214,8	202,1
1.2.2 Hochschulen und Hochschulkliniken <sup>3</sup>	4.782,1	2.720,6	5.012,3	2.913,6
1.2.3 Sonstige Einrichtungen der Länder	144,7	138,3	160,2	151,9
1.2.4 Gemeinden, Gemeinde- und Zweckverbände	77,1	68,2	103,5	92,5
<b>2. Organisationen ohne Erwerbszweck<sup>4</sup></b>	<b>12.235,4</b>	<b>11.295,8</b>	<b>12.681,5</b>	<b>11.691,6</b>
<b>2.1 Forschungs- und Wissenschaftsorganisationen (z. B. MPG, FhG)<sup>5</sup></b>	<b>10.087,3</b>	<b>9.526,9</b>	<b>10.445,9</b>	<b>9.869,4</b>
darunter:				
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	2.370,1	2.369,5	2.444,8	2.444,4
Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)	4.232,8	4.188,5	4.380,8	4.332,5
<b>2.2 Sonstige wissenschaftliche Einrichtungen ohne Erwerbszweck</b>	<b>1.870,9</b>	<b>1.580,3</b>	<b>1.928,0</b>	<b>1.586,9</b>
<b>2.3 Übrige Organisationen ohne Erwerbszweck</b>	<b>277,2</b>	<b>188,6</b>	<b>307,6</b>	<b>235,3</b>
<b>3. Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft<sup>6</sup></b>	<b>4.130,5</b>	<b>3.756,5</b>	<b>4.335,3</b>	<b>3.928,6</b>
<b>3.1 Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft</b>	<b>2.580,8</b>	<b>2.271,4</b>	<b>2.333,6</b>	<b>1.998,5</b>
<b>3.2 Dienstleistungen, soweit von Unternehmen und freien Berufen erbracht</b>	<b>1.549,7</b>	<b>1.485,1</b>	<b>2.001,6</b>	<b>1.930,0</b>
<b>4. Ausland</b>	<b>1.991,6</b>	<b>1.891,1</b>	<b>2.617,9</b>	<b>2.517,7</b>
<b>4.1 Zahlungen an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft im Ausland</b>	<b>144,0</b>	<b>127,6</b>	<b>96,5</b>	<b>78,8</b>
<b>4.2 Beiträge an internationale Organisationen und übrige Zahlungen an das Ausland</b>	<b>1.847,7</b>	<b>1.763,5</b>	<b>2.521,4</b>	<b>2.438,9</b>
<b>5. Empfängergruppenübergreifende Positionen</b>	<b>10,9</b>	<b>7,1</b>	<b>12,2</b>	<b>7,7</b>
<b>Ausgaben insgesamt</b>	<b>26.718,8</b>	<b>21.728,9</b>	<b>28.511,5</b>	<b>23.385,4</b>

1 Einschließlich Energie- und Klimafonds. Gegebenenfalls Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu FuE bzw. nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu den Empfängergruppen. 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 Empfängergruppen<sup>1</sup> (Mio. €)**

Empfängergruppe	IST			
	2021		2022	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
Nachrichtlich:				
Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft <sup>6</sup>	4.130,5	3.756,5	4.335,3	3.928,6
darunter vom:				
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)	1.461,0	1.454,8	1.466,5	1.454,9
Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)	841,9	841,9	730,1	730,1
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	1.316,5	969,5	1.517,3	1.144,9

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

Tabelle 9:

**FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder nach Forschungszielen<sup>1</sup> (Haushaltssoll in Mio. €)**

Forschungsziel		2021	2022	2023 <sup>2</sup>
1.	Erforschung und Nutzung der Erde	535,6	565,7	594,7
2.	Umwelt	1.256,3	1.195,3	1.250,6
3.	Weltraumforschung und -nutzung	1.705,4	1.805,9	1.792,4
4.	Verkehr, Telekommunikation und andere Infrastrukturen	914,5	1.055,0	1.314,7
5.	Energie	2.241,8	2.750,0	2.643,0
6.	Industrielle Produktion und Technologie	5.395,5	6.335,2	7.073,4
7.	Gesundheit	2.823,1	2.846,1	2.492,3
8.	Landwirtschaft	1.121,6	1.112,4	1.075,8
9.	Bildung	675,9	935,9	1.233,3
10.	Kultur, Erholung, Religion und Massenmedien	459,0	319,3	347,9
11.	Politische und soziale Systeme, Strukturen und Prozesse	748,5	811,5	833,1
<b>9. bis 11.</b>	<b>Bildung, Kultur, Erholung, Religion, Massenmedien sowie politische und soziale Strukturen und Prozesse zusammen</b>	<b>1.883,4</b>	<b>2.066,8</b>	<b>2.414,3</b>
12.	Allgemeine Erweiterung des Wissens: durch Grundfinanzierung der Hochschulen finanzierte FuE	15.130,8	15.020,8	15.651,9
13.	Allgemeine Erweiterung des Wissens: aus anderen Quellen als aus Grundfinanzierung der Hochschulen finanzierte FuE	5.743,6	6.019,2	6.463,6
<b>Zivile FuE-Ausgaben zusammen<sup>3</sup></b>		<b>38.751,5</b>	<b>40.772,2</b>	<b>42.766,9</b>
14.	Verteidigung	1.700,1	2.283,0	1.883,8
<b>Insgesamt</b>		<b>40.451,5</b>	<b>43.055,3</b>	<b>44.650,7</b>

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung;  
Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.2.3](https://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 2021 und 2022 einschließlich Energie- und Klimafonds, ab 2023 einschließlich Klima- und Transformationsfonds.

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 Länder 2022 und 2023<sup>1</sup> (Mio. €)**

Gemeinsame Forschungsförderung	SOLL					
	2022			2023		
	Bund	Länder	Zusammen	Bund	Länder	Zusammen
<b>Institutionelle Förderung</b>						
Deutsche Forschungsgemeinschaft – Grundförderung <sup>2,3</sup>	1.528,5	880,9	<b>2.409,4</b>	1.570,4	911,3	<b>2.481,7</b>
Deutsche Forschungsgemeinschaft – Programmpauschalen <sup>4</sup>	455,8	45,6	<b>501,4</b>	469,5	46,9	<b>516,4</b>
Fraunhofer-Gesellschaft <sup>2,5</sup>	832,6	208,4	<b>1.041,0</b>	854,0	207,3	<b>1.061,3</b>
Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren <sup>2,6</sup>	3.579,8	393,2	<b>3.973,0</b>	3.687,8	418,6	<b>4.106,4</b>
Leibniz-Gemeinschaft <sup>2,7</sup>	769,5	593,9	<b>1.363,4</b>	793,4	605,5	<b>1.399,0</b>
Max-Planck-Gesellschaft <sup>2,8</sup>	1.199,8	882,8	<b>2.082,6</b>	1.231,5	915,1	<b>2.146,6</b>
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften <sup>9</sup>	1,3	2,5	<b>3,8</b>	1,3	2,5	<b>3,8</b>
Berliner Institut für Gesundheitsforschung <sup>10</sup>	72,0	7,8	<b>79,8</b>	76,0	7,8	<b>83,8</b>
Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina <sup>11</sup>	11,2	2,7	<b>13,9</b>	11,2	2,7	<b>13,9</b>
Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung <sup>12</sup>	7,3	2,6	<b>9,9</b>	7,1	3,0	<b>10,1</b>

1 Zuwendungen des Bundes und der Länder entsprechend der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung nach Artikel 91b Absatz 1 GG.

Die Angaben sind dem Bundeshaushaltsplan 2022 (vom 22.06.2022) bzw. 2023 (vom 23.12.2022) entnommen, abweichend davon auch den Wirtschaftsplänen oder Mitteilungen des BMBF (siehe Quelle). Bei der Aggregation der Daten sind Rundungsdifferenzen möglich. Daten des Jahres 2022 sind revidiert im Vergleich zur letzten Veröffentlichung.

2 Einschließlich Zuwachs gemäß Pakt für Forschung und Innovation.

3 Gemäß GWK-Abkommen und Ausführungsvereinbarung DFG; laut Beschlüssen der GWK. Den Aufwuchs der Grundförderung trug der Bund in den Jahren 2016 bis 2020 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 Seit dem Jahr 2021 werden die DFG-Programmpauschalen nicht mehr als 2. Säule des Hochschulpakts gefördert, sondern sind in der Ausführungsvereinbarung zum GWK-Abkommen über die gemeinsame Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (AVDFG) verankert.

5 Gemäß Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023, Anlage 1 (Wirtschaftspläne). Den Aufwuchs der Grundförderung trug 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.

6 Gemäß GWK-Abkommen; Programmorientierte Förderung (POF) und Zuwendungen für Infrastrukturmaßnahmen, unter Berücksichtigung von Sondertatbeständen/Sonderfinanzierungen des Bundes und von Ländern. Bundes- und Länderanteil laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023, Anlage 1 (Wirtschaftspläne). Ohne Ansätze für Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Versuchs- und Demonstrationsanlagen bei Bund und Ländern. Zuzüglich Ansatz für Rekrutierungsinitiative (Länderanteil hilfsweise nach Finanzierungsschlüssel 90:10 berechnet). Den Aufwuchs der POF trug 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.

7 Gemäß GWK-Abkommen und Ausführungsvereinbarung WGL; laut Beschlüssen der GWK. Ohne Sonderfinanzierungen einzelner Länder oder des Bundes. Den Aufwuchs des Plafonds für laufende Maßnahmen trug 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.

8 Gemäß GWK-Abkommen und Ausführungsvereinbarung MPG; laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023. 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.

9 Gemäß GWK-Abkommen und Ausführungsvereinbarung acatech; laut Beschlüssen der GWK; laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023.

10 Ab 2021: Berliner Institut für Gesundheitsforschung in der Charité (BIH). Gemäß Verwaltungsvereinbarung zwischen dem Bund und dem Land Berlin über die Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung (BIG). Bundes- und Länderanteil laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023, Anlage 1 (Wirtschaftsplan).

11 Gemäß GWK-Abkommen; laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023; Anlage 1 (Wirtschaftsplan).

12 Gemäß GWK-Abkommen und Ausführungsvereinbarung DZHW; laut Beschlüssen der GWK; laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023, Anlage 1 (Wirtschaftsplan).

Tabelle 10 2/3:

**Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2022 und 2023<sup>1</sup> (Mio. €)**

Gemeinsame Forschungsförderung	SOLL					
	2022			2023		
	Bund	Länder	Zusammen	Bund	Länder	Zusammen
Stiftung Innovation in der Hochschullehre <sup>13</sup>	141,0		141,0	150,0		150,0
Wissenschaftskolleg zu Berlin <sup>11</sup>	3,7	3,7	7,4	3,9	3,9	7,8
<b>Programm- und projektbezogene Förderung</b>						
Akademienprogramm <sup>14</sup>	36,5	36,5	72,9	37,6	37,6	75,1
Deutsche Allianz Meeresforschung <sup>15</sup>	15,0	3,8	18,8	15,0	3,8	18,8
Exzellenzstrategie <sup>16</sup>	399,8	133,3	533,0	399,8	133,3	533,0
Förderinitiative „Innovative Hochschule“ <sup>17</sup>	55,0	6,1	61,1	55,0	6,1	61,1
Forschungsbauten, Großgeräte und Nationales Hochleistungsrechnen an Hochschulen <sup>18</sup>	316,8	316,8	633,5	316,8	316,8	633,5
Hochschulpakt 2020 – zusätzliche Studienanfänger/-innen <sup>19</sup>	893,3	781,6	1.620,9	407,2	499,3	906,4
Kommission für Forschungsinformationen in Deutschland – KFiD (ab 2022) <sup>20</sup>	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,6
Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung <sup>21</sup>	30,0	3,3	33,3	30,0	3,3	33,3
NAKO Gesundheitsstudie <sup>22</sup>	11,0	3,7	14,7	12,6	4,2	16,8
Nationale Forschungsdateninfrastruktur – NFDI <sup>23</sup>	57,5	6,4	63,9	57,5	6,4	63,9
Professorinnenprogramm <sup>24</sup>	20,0	20,0	40,0	20,0	20,0	40,0

13 Nachfolgeprogramm von Qualitätspakt Lehre. Gemäß Verwaltungsvereinbarung über Innovation in der Hochschullehre vom 6. Juni 2019; laut Beschlüssen der GWK; laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023. Für die Jahre 2021 bis 2023 ist die Zuwendung allein vom Bund, ab dem Jahr 2024 von Bund und Ländern gemeinsam vorgesehen.

14 Gemäß GWK-Abkommen; laut Beschlüssen der GWK; laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023.

15 Gemäß Verwaltungsvereinbarung zum Aufbau und zur Förderung einer Deutschen Allianz Meeresforschung (VV-DAM); laut Beschlüssen der GWK; für das Jahr 2023 laut Mitteilung des BMBF.

16 Gemäß Verwaltungsvereinbarung zur Förderung von Spitzenforschung an Universitäten (Exzellenzstrategie); laut Beschlüssen der GWK.

17 Gemäß Verwaltungsvereinbarung zur Förderung des forschungsbasierten Ideen-, Wissens- und Technologietransfers an deutschen Hochschulen („Innovative Hochschule“). Laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023 (Länderanteil gemäß Finanzierungsschlüssel 90:10 errechnet).

18 Gemäß GWK-Abkommen und AV-FGH; laut Beschlüssen der GWK; laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023.

19 Gemäß Verwaltungsvereinbarung über den Hochschulpakt 2020, Artikel 1 i. V. m. Bericht zur Umsetzung des Hochschulpakts 2020 im Jahr 2020 (Materialien der GWK, Heft 80). Die Sicherstellung der Gesamtfinanzierung durch die Länder erfolgt über die gesamte Programmlaufzeit; Anpassungen der Jahresraten sind möglich.

20 Gemäß Verwaltungsvereinbarung über die Einrichtung einer Kommission für Forschungsinformationen in Deutschland (KFiD); laut Beschlüssen der GWK.

21 Projektförderung gemäß Bund-Länder-Vereinbarung über die Förderinitiative Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung vom 10. Dezember 2020 (Länderanteil gemäß Finanzierungsschlüssel 90:10 errechnet); laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023.

22 Projektförderung gemäß Bund-Länder-Vereinbarung über die gemeinsame Förderung der NAKO (Nationale Kohorte) Gesundheitsstudie; laut Beschlüssen der GWK.

23 Gemäß Vereinbarung zu Aufbau und Förderung einer Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI); laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023 (Länderanteil gemäß Finanzierungsschlüssel 90:10 errechnet).

24 Gemäß Vereinbarung über das Professorinnenprogramm 2030 des Bundes und der Länder. Länderanteil gemäß Finanzierungsschlüssel 50:50 errechnet.

Tabelle 10 3/3:

**Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2022 und 2023<sup>1</sup> (Mio. €)**

Gemeinsame Forschungsförderung	SOLL					
	2022			2023		
	Bund	Länder	Zusammen	Bund	Länder	Zusammen
Programm Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen, Hochschulen für angewandte Wissenschaften <sup>25</sup>	75,0	> 0,0	> 75,0	66,6	> 0,0	> 66,6
Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses <sup>26</sup>	101,6	> 0,0	> 101,6	121,5	> 0,0	> 121,5
Programm zur Förderung der Gewinnung und Entwicklung von professoralem Personal an Fachhochschulen <sup>27</sup>	37,5		37,5	37,5	> 16,5	> 54,0
Qualitätsoffensive Lehrerbildung <sup>28</sup>	72,6		72,6	74,1		74,1
Qualitätspakt Lehre <sup>29</sup>	1,1	> 0,0	> 1,1			
Zukunftsvertrag „Studium und Lehre stärken“ <sup>30</sup>	1.040,7	1.040,7	2.081,4	1.529,2	1.529,2	3.058,4
<b>Zusammen<sup>31</sup></b>	<b>11.711,9</b>	<b>&gt; 5.376,2</b>	<b>&gt; 17.088,1</b>	<b>12.036,6</b>	<b>&gt; 5.701,3</b>	<b>&gt; 17.737,9</b>

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

25 Gemäß der Vereinbarung über die Förderung der angewandten Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen. Laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023. 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.

26 Gemäß Verwaltungsvereinbarung über das Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023. 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.

27 Gemäß Verwaltungsvereinbarung zur Förderung der Gewinnung und Entwicklung von professoralem Personal an Fachhochschulen, welche die Gesamtfinanzierungsschlüssel der einzelnen Jahre regelt. Laut Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023 sowie laut Mitteilung des BMBF.

28 Gemäß Bund-Länder-Vereinbarung über ein gemeinsames Programm „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“; Bundeshaushaltsplan 2022 bzw. Bundeshaushaltsplan 2023.

29 Gemäß Verwaltungsvereinbarung über den Qualitätspakt Lehre. Laut Bundeshaushaltsplan 2022. 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. Ab 2022: Auslauffinanzierung. Folgeprogramm: Innovation in der Hochschullehre (ab 2022).

30 Gemäß Verwaltungsvereinbarung über den Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken; laut Beschlüssen der GWK. Nachfolgeprogramm für Hochschulpakt 2020 (ab 2021).

31 Ohne weitere bilaterale Förderung aufgrund Artikel 91b 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 (Mio. €)**

Wirtschaftsgliederung <sup>1</sup>			Interne FuE-Aufwendungen			
			2021		2022	
			insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor <sup>2</sup>	insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor <sup>2</sup>
<b>A</b>	<b>01–03</b>	<b>Land- und Forstwirtschaft, Fischerei</b>	<b>228</b>	<b>214</b>	<b>243</b>	<b>-</b>
<b>B</b>	<b>05–09</b>	<b>Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>-</b>
<b>C</b>	<b>10–33</b>	<b>Verarbeitendes Gewerbe</b>	<b>62.638</b>	<b>56.296</b>	<b>67.320</b>	<b>-</b>
	10–12	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Getränken; Tabakverarbeitung	336	328	347	-
	13–15	Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe	131	115	133	-
	16–18	Holz- (ohne Herstellung von Möbeln), Papier- und Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	231	185	228	-
	19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	143	z	148	-
	20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	4.599	4.313	4.716	-
	21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	5.527	4.480	6.089	-
	22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	1.338	1.204	1.394	-
	23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	346	310	351	-
	24	Metallerzeugung und -bearbeitung	502	406	426	-
	25	Herstellung von Metallerzeugnissen	1.043	887	1.059	-
	26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	9.034	7.584	9.628	-
	27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	2.885	2.630	3.160	-
	28	Maschinenbau	7.175	6.768	7.498	-
	29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	26.011	24.017	28.746	-
	30	Sonstiger Fahrzeugbau	1.774	1.504	1.723	-
	31–33	Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren; Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	1.564	z	1.675	-
<b>D, E</b>	<b>35, 36–39</b>	<b>Energieversorgung (ohne Bergbau); Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen</b>	<b>198</b>	<b>163</b>	<b>174</b>	<b>-</b>
<b>F</b>	<b>41–43</b>	<b>Baugewerbe</b>	<b>119</b>	<b>90</b>	<b>123</b>	<b>-</b>
<b>J</b>	<b>58–63</b>	<b>Information und Kommunikation</b>	<b>5.465</b>	<b>4.872</b>	<b>6.196</b>	<b>-</b>
<b>K</b>	<b>64–66</b>	<b>Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen</b>	<b>350</b>	<b>z</b>	<b>354</b>	<b>-</b>

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 (Mio. €)**

Wirtschaftsgliederung <sup>1</sup>			Interne FuE-Aufwendungen			
			2021		2022	
			insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor <sup>2</sup>	insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor <sup>2</sup>
<b>M</b>	<b>69-75</b>	<b>Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen</b>	<b>6.002</b>	<b>4.437</b>	<b>6.509</b>	<b>-</b>
<b>G-I, L, N-U</b>		<b>Restliche Abschnitte</b>	<b>739</b>	<b>z</b>	<b>869</b>	<b>-</b>
<b>Insgesamt</b>			<b>75.761</b>	<b>67.023</b>	<b>81.809</b>	<b>-</b>

z = Aus Gründen der Vertraulichkeit nicht ausgewiesen, aber in der Gesamtsumme vorhanden.

Quelle: Sonderauswertung des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.5.1](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.5.1)

Tabelle 12:

**Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung nach Hochschularten<sup>1</sup> (Mio. €)**

Hochschulart	Jahr (IST)	Ausgaben der Hochschulen insgesamt	davon					
			Zentrale Einrichtungen	Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin, Gesundheitswissenschaften <sup>2</sup>	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
Universitäten <sup>3</sup> , Pädagogische-, Theologische- und Kunsthochschulen	2019	<b>25.165,2</b>	9.523,6	4.698,7	4.382,9	3,7	712,5	5.843,8
	2020	<b>25.829,9</b>	9.901,2	4.775,5	4.509,8	5,0	707,7	5.930,6
	2021	<b>26.530,2</b>	9.997,1	4.926,3	4.691,3	4,8	708,2	6.202,5
Medizinische Einrichtungen <sup>4</sup>	2019	<b>6.721,3</b>	-	-	-	6.721,3	-	-
	2020	<b>7.523,6</b>	-	-	-	7.523,6	-	-
	2021	<b>7.954,2</b>	-	-	-	7.954,2	-	-
Fach- und Verwaltungsfachhochschulen	2019	<b>8.245,9</b>	3.013,3	149,3	2.245,7	173,7	169,8	2.494,2
	2020	<b>8.777,6</b>	3.129,4	149,5	2.347,0	192,2	173,7	2.785,8
	2021	<b>9.353,8</b>	3.332,4	150,8	2.448,8	220,6	181,6	3.019,6
<b>Hochschulen insgesamt<sup>5</sup></b>	<b>2019</b>	<b>40.132,4</b>	<b>12.536,9</b>	<b>4.847,9</b>	<b>6.628,5</b>	<b>6.898,7</b>	<b>882,3</b>	<b>8.338,0</b>
	<b>2020</b>	<b>42.131,1</b>	<b>13.030,6</b>	<b>4.925,1</b>	<b>6.856,8</b>	<b>7.720,9</b>	<b>881,4</b>	<b>8.716,3</b>
	<b>2021</b>	<b>43.838,1</b>	<b>13.329,5</b>	<b>5.077,0</b>	<b>7.140,1</b>	<b>8.179,6</b>	<b>889,8</b>	<b>9.222,0</b>
darunter FuE-Ausgaben <sup>6,7</sup>	2019	<b>19.172,8</b>	-	4.461,0	4.746,5	4.355,5	656,1	4.953,8
	2020	<b>19.961,9</b>	-	4.532,8	4.891,6	4.799,2	652,9	5.085,4
	2021	<b>20.661,4</b>	-	4.631,6	5.070,9	5.067,2	632,5	5.259,2
darunter Drittmittel	2019	<b>8.713,0</b>	-	2.026,3	2.576,7	2.049,3	282,6	1.778,2
	2020	<b>8.891,1</b>	-	2.013,6	2.657,9	2.187,4	289,2	1.742,9
	2021	<b>9.487,7</b>	-	2.103,5	2.817,1	2.452,7	287,3	1.827,2

Quelle: Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes;

Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.6.1](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.6.1); [datenportal.bmbf.de/portal/1.6.2](https://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 zentraler Einrichtungen der Hochschulkliniken.

3 Ohne medizinische Einrichtungen.

4 Hochschulkliniken einschließlich der 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.

Tabelle 13:

**Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland<sup>1</sup> (Durchführung von FuE)**

Land	FuE-Ausgaben insgesamt							
	2018		2019		2020		2021	
	Mio. €	in %	Mio. €	in %	Mio. €	in %	Mio. €	in %
Baden-Württemberg	29.179	27,9	30.275	27,5	28.758	27,0	30.374	26,9
Bayern	19.689	18,8	21.706	19,7	21.000	19,7	22.560	19,9
Berlin	5.111	4,9	5.237	4,8	5.135	4,8	5.537	4,9
Brandenburg	1.220	1,2	1.358	1,2	1.379	1,3	1.387	1,2
Bremen	947	0,9	1.006	0,9	1.196	1,1	1.117	1,0
Hamburg	2.635	2,5	2.699	2,5	2.651	2,5	2.822	2,5
Hessen	8.622	8,2	9.131	8,3	8.744	8,2	9.373	8,3
Mecklenburg-Vorpommern	810	0,8	846	0,8	842	0,8	882	0,8
Niedersachsen	9.316	8,9	9.636	8,8	9.238	8,7	8.597	7,6
Nordrhein-Westfalen	15.189	14,5	15.528	14,1	15.237	14,3	16.386	14,5
Rheinland-Pfalz	3.680	3,5	3.831	3,5	3.666	3,4	4.509	4,0
Saarland	624	0,6	674	0,6	662	0,6	706	0,6
Sachsen	3.595	3,4	3.864	3,5	3.852	3,6	4.175	3,7
Sachsen-Anhalt	980	0,9	990	0,9	999	0,9	1.083	1,0
Schleswig-Holstein	1.556	1,5	1.657	1,5	1.601	1,5	1.756	1,6
Thüringen	1.424	1,4	1.489	1,4	1.529	1,4	1.822	1,6
<b>Länder zusammen</b>	<b>104.576</b>	<b>100,0</b>	<b>109.928</b>	<b>100,0</b>	<b>106.489</b>	<b>100,0</b>	<b>113.086</b>	<b>100,0</b>
darunter ostdeutsche Länder und Berlin	13.140	12,6	13.784	12,5	13.736	12,9	14.886	13,2
Deutsche Einrichtungen mit Sitz im Ausland	93	-	97	-	94	-	98	-
<b>Insgesamt</b>	<b>104.669</b>	<b>-</b>	<b>110.025</b>	<b>-</b>	<b>106.583</b>	<b>-</b>	<b>113.184</b>	<b>-</b>

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](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.1.3)

1 Teilweise geschätzt. 2020: Aufteilung auf die Bundesländer prozentual nach der Struktur von 2019.

Tabelle 14:

**Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes<sup>1,2</sup> (Finanzierung von FuE)**

Land	IST					
	2020		2021		2022	
	Mio. €	in %	Mio. €	in %	Mio. €	in %
Baden-Württemberg	2.862,1	15,3	2.895,1	14,6	3.028,4	14,5
Bayern	2.691,7	14,4	3.019,3	15,2	3.057,2	14,7
Berlin	1.979,4	10,6	2.180,8	11,0	2.225,7	10,7
Brandenburg	506,1	2,7	560,1	2,8	564,3	2,7
Bremen	452,1	2,4	434,8	2,2	449,9	2,2
Hamburg	746,0	4,0	875,8	4,4	1.082,1	5,2
Hessen	1.010,1	5,4	1.230,8	6,2	1.328,1	6,4
Mecklenburg-Vorpommern	351,9	1,9	360,5	1,8	359,0	1,7
Niedersachsen	1.401,5	7,5	1.497,7	7,6	1.556,8	7,5
Nordrhein-Westfalen	3.306,1	17,7	3.627,7	18,3	3.868,4	18,6
Rheinland-Pfalz	702,2	3,8	416,2	2,1	436,8	2,1
Saarland	149,3	0,8	171,9	0,9	187,7	0,9
Sachsen	1.298,7	7,0	1.205,2	6,1	1.371,5	6,6
Sachsen-Anhalt	334,1	1,8	326,8	1,6	332,3	1,6
Schleswig-Holstein	496,6	2,7	578,4	2,9	564,9	2,7
Thüringen	382,3	2,0	432,8	2,2	430,0	2,1
<b>Länder zusammen</b>	<b>18.670,4</b>	<b>100,0</b>	<b>19.814,0</b>	<b>100,0</b>	<b>20.843,0</b>	<b>100,0</b>
darunter ostdeutsche Länder und Berlin <sup>3</sup>	4.852,6	26,0	5.066,2	25,6	5.282,9	25,3
Ausland <sup>4</sup>	2.004,5	9,7	1.912,1	8,8	2.538,7	10,9
<b>Insgesamt<sup>5</sup></b>	<b>20.674,9</b>	<b>100,0</b>	<b>21.726,0</b>	<b>100,0</b>	<b>23.381,7</b>	<b>100,0</b>

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes, des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.2.1](https://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. Gegebenenfalls Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen durch nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu FuE bzw. nachträgliche Änderungen der Zuordnung zu den Bundesländern.

2 Einschließlich Energie- und Klimafonds.

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 Länder<sup>1</sup> (Finanzierung von FuE)**

Land	IST					
	2019		2020		2021	
	Mio. €	in %	Mio. €	in %	Mio. €	in %
Baden-Württemberg	1.857	13,1	1.955	13,1	2.025	13,0
Bayern	2.402	17,0	2.519	16,9	2.465	15,8
Berlin	845	6,0	953	6,4	978	6,3
Brandenburg	292	2,1	307	2,1	322	2,1
Bremen	165	1,2	176	1,2	179	1,1
Hamburg	423	3,0	473	3,2	527	3,4
Hessen	1.034	7,3	1.047	7,0	1.106	7,1
Mecklenburg-Vorpommern	259	1,8	260	1,7	279	1,8
Niedersachsen	1.289	9,1	1.306	8,8	1.586	10,1
Nordrhein-Westfalen	3.107	22,0	3.315	22,3	3.232	20,7
Rheinland-Pfalz	475	3,4	488	3,3	480	3,1
Saarland	159	1,1	165	1,1	183	1,2
Sachsen	724	5,1	786	5,3	936	6,0
Sachsen-Anhalt	337	2,4	371	2,5	478	3,1
Schleswig-Holstein	430	3,0	398	2,7	424	2,7
Thüringen	339	2,4	374	2,5	436	2,8
<b>FuE-Ausgaben insgesamt</b>	<b>14.137</b>	<b>100,0</b>	<b>14.893</b>	<b>100,0</b>	<b>15.633</b>	<b>100,0</b>

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung;  
Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.2.4](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.2.4)

<sup>1</sup> 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 (Vollzeitäquivalent)**

Art der Nachweisung	Jahr		Personal insgesamt	davon im		
	i = insgesamt			Wirtschaftssektor	Hochschulsektor	Staatssektor
	w = weiblich					
	% = Frauenanteil					
FuE-Personal	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
	2021	i	753.940	478.129	156.543	119.268
		w	210.676	90.460	70.411	49.805
		%	27,9	18,9	45,0	41,8
darunter Forschende	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
	2021	i	461.645	277.043	120.901	63.701
		w	111.418	42.462	46.361	22.595
		%	24,1	15,3	38,3	35,5

Quelle: Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes und des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik;  
Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.7.2](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.7.2)

Tabelle 17:

**Erstabsolventinnen und Erstabsolventen absolut<sup>1</sup> und Anteil an der altersspezifischen Bevölkerung<sup>2</sup> in Deutschland nach Fächergruppen und Studienbereichen**

Fächergruppe/ Studienbereich	2019		2020		2021		2022	
	Anzahl	Quote	Anzahl	Quote	Anzahl	Quote	Anzahl	Quote
<b>Mathematik, Naturwissenschaften:</b>	<b>26.956</b>	<b>2,8</b>	<b>23.839</b>	<b>2,5</b>	<b>27.073</b>	<b>2,9</b>	<b>25.494</b>	<b>2,7</b>
allgemein	1.356	0,1	988	0,1	1.213	0,1	1.062	0,1
Mathematik	5.423	0,6	5.246	0,6	5.585	0,6	5.472	0,6
Physik, Astronomie	3.034	0,3	2.558	0,3	3.059	0,3	2.786	0,3
Chemie	4.772	0,5	3.873	0,4	4.632	0,5	4.163	0,4
Pharmazie	2.035	0,2	1.846	0,2	2.185	0,2	1.979	0,2
Biologie	6.899	0,7	6.385	0,7	7.219	0,8	6.843	0,7
Geowissenschaften	1.049	0,1	806	0,1	209	0,0	222	0,0
Geographie	2.388	0,2	2.137	0,2	2.971	0,3	2.967	0,3
<b>Humanmedizin</b>	<b>22.024</b>	<b>2,3</b>	<b>20.434</b>	<b>2,2</b>	<b>21.159</b>	<b>2,3</b>	<b>21.027</b>	<b>2,2</b>
<b>Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften; Veterinärmedizin</b>	<b>8.064</b>	<b>0,8</b>	<b>7.786</b>	<b>0,8</b>	<b>8.001</b>	<b>0,9</b>	<b>7.370</b>	<b>0,8</b>
<b>Ingenieurwissenschaften:</b>	<b>78.729</b>	<b>8,1</b>	<b>73.144</b>	<b>7,7</b>	<b>77.006</b>	<b>8,2</b>	<b>75.994</b>	<b>8,0</b>
allgemein	6.389	0,7	5.814	0,6	5.377	0,6	5.275	0,6
Bergbau, Hüttenwesen	174	0,0	153	0,0	144	0,0	103	0,0
Maschinenbau, Verfahrenstechnik	19.824	2,0	17.246	1,8	17.941	1,9	17.176	1,8
Elektrotechnik	7.423	0,8	6.482	0,7	6.912	0,7	6.705	0,7
Verkehrstechnik, Nautik	3.090	0,3	2.711	0,3	2.706	0,3	2.584	0,3
Architektur	5.193	0,5	5.024	0,5	5.528	0,6	5.307	0,6
Raumplanung	451	0,0	455	0,0	460	0,0	443	0,0
Bauingenieurwesen	5.714	0,6	5.508	0,6	6.030	0,6	5.710	0,6
Vermessungswesen	601	0,1	554	0,1	513	0,1	553	0,1
Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt	12.291	1,3	11.381	1,2	11.758	1,3	11.496	1,2
Informatik	17.579	1,8	17.816	1,9	19.637	2,1	20.642	2,2
<b>Übrige Wissenschaften</b>	<b>177.359</b>	<b>18,3</b>	<b>166.895</b>	<b>17,6</b>	<b>184.230</b>	<b>19,7</b>	<b>174.488</b>	<b>18,3</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>313.132</b>	<b>32,4</b>	<b>292.098</b>	<b>30,8</b>	<b>317.469</b>	<b>33,9</b>	<b>304.373</b>	<b>32,0</b>

Quelle: Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.9.5](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.9.5)

- 1 In internationaler Abgrenzung nach ISCED 2011 Stufe 6 Unterkategorie 645 und Stufe 7 Unterkategorie 746. Ohne Absolventinnen und Absolventen eines weiterführenden Studiums.
- 2 Nettoquoten gemäß Berechnungsverfahren der OECD (Netto-Abschlussquoten werden berechnet, indem man für jeden einzelnen Altersjahrgang die Zahl der Absolventinnen und Absolventen durch die entsprechende Bevölkerung dividiert und diese Quoten über alle Altersjahrgänge aufsummiert).

Tabelle 18:

**Promotionen und Habilitationen nach Fächergruppen und Geschlecht<sup>1</sup> (Anzahl)**

Jahr	Geschlecht	Promotion			Habilitation		
		Fächergruppen insgesamt <sup>2</sup>	darunter		Fächergruppen insgesamt	darunter	
			Mathematik, Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften		Mathematik, Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften
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
2021	insgesamt	28.153	7.896	4.560	1.621	180	76
	weiblich	12.927	3.258	882	550	42	11
2022	insgesamt	27.692	7.755	4.416	1.535	161	68
	weiblich	12.754	3.117	879	561	46	9

Quelle: Statistisches Bundesamt (Statistischer Bericht Prüfungsstatistik, Statistischer Bericht Habilitationsstatistik, Fachserie 11 Reihe 4.2, Fachserie 11 Reihe 4.4, GENESIS-Online Datenbank); Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/2.5.81](https://datenportal.bmbf.de/portal/2.5.81)

1 Ab 2015 gilt für Habilitationen (Habilitationsstatistik) 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 Studienfächern außerhalb der Studienbereichsgliederung.

Tabelle 19:

**FuE-Personal der Bundesrepublik Deutschland in regionaler Aufteilung<sup>1</sup>**  
(Vollzeitäquivalente pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner)

Land	2017	2018	2019	2020	2021
Baden-Württemberg	16	16	16	16	17
Bayern	10	10	10	11	12
Berlin	10	10	10	10	10
Brandenburg	4	5	5	5	5
Bremen	11	11	11	11	12
Hamburg	10	10	10	10	11
Hessen	9	9	9	9	9
Mecklenburg-Vorpommern	4	4	4	4	4
Niedersachsen	7	7	7	7	7
Nordrhein-Westfalen	6	6	6	6	6
Rheinland-Pfalz	5	6	6	6	7
Saarland	5	5	5	6	6
Sachsen	8	8	8	8	8
Sachsen-Anhalt	4	4	4	4	4
Schleswig-Holstein	4	4	4	4	4
Thüringen	6	6	6	6	7
<b>Deutschland insgesamt<sup>2</sup></b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
darunter ostdeutsche Länder und Berlin	6	7	7	7	7

Quelle: Statistisches Bundesamt, Sonderauswertung; Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, Berechnungen; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.7.13](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.7.13)

1 Datengrundlage: FuE-Personal in Vollzeitäquivalenten (Quelle: Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes). FuE-Personal des Wirtschaftssektors gerader Jahre nach regionaler Aufteilung des jeweiligen Vorjahres. Jahresdurchschnitt der Bevölkerung auf Basis des Zensus 2011, Stand August 2023/Februar 2024 (Quelle: Arbeitskreis „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“, „Reihe 1, Länderergebnisse Band 1“).

2 Einschließlich nicht regionalisierbaren Personals.

Tabelle 20:

### Weltmarktrelevante Patente im internationalen Vergleich<sup>1</sup>

(Anzahl pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner)

Staat	2017	2018	2019	2020	2021
Dänemark	358	372	384	423	428
Deutschland	398	390	386	361	383
Finnland	407	408	406	439	470
Frankreich	193	191	187	172	188
Italien	102	106	109	107	119
Niederlande	315	316	316	313	336
Schweden	478	470	484	456	489
Spanien	61	65	66	65	69
<b>Europäische Union<sup>2</sup></b>	<b>163</b>	<b>163</b>	<b>163</b>	<b>161</b>	<b>171</b>
China	39	41	47	50	52
Japan	432	448	430	411	435
Kanada	110	114	112	117	126
Korea	347	383	410	433	458
Russische Föderation	10	9	9	9	8
Schweiz	631	650	640	643	657
Vereinigtes Königreich	140	138	138	132	136
Vereinigte Staaten	204	203	204	204	205

Quelle: Berechnungen des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung, Datenbasis: Europäisches Patentamt (PATSTAT), EUROSTAT und Weltbank; Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.8.4](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.8.4)

<sup>1</sup> Erfindungen, die am Europäischen Patentamt oder bei der World Intellectual Property Organization (WIPO) angemeldet worden sind.

<sup>2</sup> Die Kategorie Europäische Union gibt den im jeweiligen Referenzjahr gültigen Stand der EU-Mitgliedschaft der Staaten wieder (ab 2020 EU-Staaten ohne Vereinigtes Königreich).

Tabelle 21 1/2:

**Gesamte Innovationsausgaben und Innovatorenquote im Jahr 2022 nach Branchengruppen und Beschäftigtengrößenklassen<sup>1</sup>**

Wirtschaftsgliederung <sup>2</sup> /Beschäftigtengrößenklasse		Gesamte Innovationsausgaben <sup>3</sup>	Innovatorenquote <sup>4</sup>
		Mrd. €	Anteile in %
<b>B 05–09</b>	<b>Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden</b>	<b>0,2</b>	<b>45,9</b>
<b>C 10–33</b>	<b>Verarbeitendes Gewerbe</b>	<b>133,4</b>	<b>56,7</b>
C 10–12	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Getränken; Tabakverarbeitung	2,3	46,6
C 13–15	Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe	1,1	52,9
C 16–18	Holz- (ohne Herstellung von Möbeln), Papier- und Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	1,4	58,3
C 19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	0,3	82,9
C 20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	9,1	74,8
C 21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	10,8	78,8
C 22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	2,2	62,8
C 23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	1,5	52,0
C 24	Metallerzeugung und -bearbeitung	1,7	67,3
C 25	Herstellung von Metallerzeugnissen	2,6	50,1
C 26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	12,0	72,9
C 27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	9,7	63,0
C 28	Maschinenbau	17,2	71,5
C 29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	52,7	60,9
C 30	Sonstiger Fahrzeugbau	4,8	81,3
C 31–32	Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren	2,8	56,4
C 33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	1,1	50,9
<b>D 35, E 36–39</b>	<b>Energieversorgung (ohne Bergbau); Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen</b>	<b>4,0</b>	<b>38,8</b>
D 35	Energieversorgung	3,4	43,1
E 36–37	Wasserversorgung; Abwasserentsorgung	0,2	31,4
E 38–39	Entsorgung, Recycling; Beseitigung von Umweltverschmutzungen	0,4	40,1

1 Alle Angaben sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen mit fünf 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.

Tabelle 21 2/2:

### Gesamte Innovationsausgaben und Innovatorenquote im Jahr 2022 nach Branchengruppen und Beschäftigtengrößenklassen<sup>1</sup>

Wirtschaftsgliederung <sup>2</sup> /Beschäftigtengrößenklasse		Gesamte Innovationsausgaben <sup>3</sup>	Innovatorenquote <sup>4</sup>
		Mrd. €	Anteile in %
<b>G 46; H 49–53; J 58–63; K 64–66; M 69/70.2, 71–74; N 78–82</b>	<b>Unternehmensnahe Dienstleistungen</b>	<b>53,1</b>	<b>48,6</b>
G 46	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	5,0	41,9
H 49–53	Verkehr und Lagerei	6,3	34,5
J 58–60	Verlagswesen; Film-, Fernseh- und Musikwesen; Rundfunkveranstalter	2,1	58,4
J 61–63	Telekommunikation; Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie; Informationsdienstleistungen	20,9	80,8
K 64–66	Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	6,6	58,8
M 69/70.2	Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung; Public-Relations- und Unternehmensberatung	0,9	48,7
M 71–72	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung; Forschung und Entwicklung	9,0	55,7
M 73–74	Werbung und Marktforschung; sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten	0,8	57,9
N 78–82	Unternehmensdienste	1,4	45,6
<b>Unternehmen mit Beschäftigten</b>			
5 bis 9		2,3	43,4
10 bis 19		3,0	47,0
20 bis 49		8,1	55,6
50 bis 99		7,2	64,9
100 bis 249		9,9	68,0
<b>Zusammen</b>		<b>30,6</b>	<b>49,9</b>
250 bis 499		11,2	70,3
500 bis 999		14,4	84,9
1.000 und mehr		134,5	91,0
<b>Zusammen</b>		<b>160,0</b>	<b>77,5</b>
<b>Insgesamt</b>		<b>190,7</b>	<b>50,7</b>

Quelle: Sonderauswertung des ZEW - Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung - Mannheimer Innovationspanel;  
Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.8.6](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.8.6); Daten-Portal des BMBF: [datenportal.bmbf.de/portal/1.8.8](https://datenportal.bmbf.de/portal/1.8.8)

# Glossar

## **Akademisch Qualifizierte und beruflich Höherqualifizierte**

Als akademisch Qualifizierte oder beruflich Höherqualifizierte gelten Personen mit tertiären Abschlüssen wie Absolventinnen und Absolventen von Hochschulen und Absolventinnen und Absolventen von Fachschulen und Berufsakademien, einer Meisterausbildung (ISCED 5–8 ↗) sowie Personen mit beruflichen Abschlüssen im post-sekundären nicht-tertiären Bildungsbereich (ISCED 4 ↗). Hierzu zählen generell alle abgeschlossenen Berufsausbildungen nach dem Abitur, aber auch verschiedene Abschlüsse in Gesundheits- und Sozialberufen, wie beispielsweise die Ausbildung zur medizinisch-technischen Assistenz.

## **Angewandte Forschung**

Bei der angewandten Forschung handelt es sich um originäre Arbeiten, die zur Aneignung neuen Wissens durchgeführt werden, aber primär auf ein spezifisches praktisches Ziel oder Ergebnis ausgerichtet sind.

## **Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE)**

Die Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) (engl. 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.

## **Durchführungsbetrachtung**

Die Statistiken zu den Ausgaben für FuE werden sowohl bei den finanzierenden Institutionen (**Finanzierungsbetrachtung** ↗) als auch bei den forschenden Einrichtungen erhoben. Die Durchführungsbetrachtung erfasst Mittel für FuE-Aktivitäten dort, wo die Forschung durchgeführt wird, d. h. in Unternehmen, in Forschungseinrichtungen (einschließlich privater Organisationen ohne Erwerbszweck) 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.

## **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 Erstabschluss erworben haben.

## **Experimentelle Entwicklung**

Bei der experimentellen Entwicklung handelt es sich um systematische, auf vorhandenen Kenntnissen aus Forschung und praktischer Erfahrung aufbauende und ihrerseits zusätzliches Wissen erzeugende Arbeiten, die auf die Herstellung neuer Produkte oder Verfahren bzw. die Verbesserung existierender Produkte oder Verfahren abzielen.

## **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 Zitatrate definiert. Als „exzellent“ gelten die jeweils 10 % meistzitierten Publikationen.

### Finanzierungsbetrachtung

Die Statistiken zu den Ausgaben für FuE werden sowohl bei den finanzierenden Institutionen als auch bei den forschenden Einrichtungen (**Durchführungsbetrachtung**) erhoben. Die Finanzierungsbetrachtung liefert Informationen über die Finanzierungsbeiträge der Mittelgeber, d.h. von Staat, Wirtschaft und privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, in der Regel unabhängig vom Empfänger. Für die staatliche Seite sind das primär Haushaltsdaten (Finanzstatistiken).

### Forscherinnen und Forscher

Forscherinnen und Forscher sind eine der drei Kategorien von **FuE-Personal**. 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 (kurz: Forschung und 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. FuE umfasst die drei Bereiche

**Grundlagenforschung**, **angewandte Forschung** und **experimentelle Entwicklung**.

### Forschung und Innovation (FuI)

**Forschung und Entwicklung (FuE)** und FuI werden nicht synonym verwendet. FuE stellt nur einen Teilaspekt der FuI-Aktivitäten dar. Innovationen beinhalten die Einführung von neuen oder wesentlich verbesserten Produkten (Güter und Dienstleistungen), Prozessen sowie Marketing- und Organisationsmethoden.

### Forschungsintensive Industrien

In der wissenschaftlichen Literatur wird teilweise der etablierte Ausdruck **forschungsintensive Industrien** synonym zu **forschungsintensiven Wirtschaftszweigen** verwendet – so auch im BuFI. Forschungsintensive Wirtschaftszweige werden anhand des Anteils interner FuE-Ausgaben am Umsatz ermittelt. Festgeschrieben ist die Zuordnung über die Liste der FuE-intensiver Güter und Wirtschaftszweige. Enthielt diese ursprünglich nur Industriezweige, so sind seit 2022 ebenfalls **forschungsintensive Dienstleistungen** vertreten. Die **forschungsintensiven Wirtschaftszweige** untergliedern sich in **Spitzentechnologie** und **hochwertige Technik**. Dabei gelten folgende Grenzen: **Spitzentechnologie** umfasst Güter mit einem Anteil interner FuE-Ausgaben am Umsatz von mehr als 7 %. Die **hochwertige Technik** umfasst Güter mit einem Anteil der internen FuE-Ausgaben am Umsatz zwischen 2,5 % und 7 %. Gemeinsam werden die **Spitzentechnologie** und **hochwertige Technik** als **Hochtechnologie** bezeichnet.

### 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-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** ↗.

### FuE-Quote

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

### 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 der Hochschulen

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 misst den Anteil der Innovationsausgaben am Gesamtumsatz einer Volkswirtschaft, einer Branche oder auch von Unternehmen einer bestimmten Beschäftigungsgrößenklasse.

### Innovatoren

Innovatoren sind im Kontext der Betrachtung von Innovationen in der Wirtschaft Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums zumindest eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben. Die Zahl der Innovatoren wird im Rahmen der Innovationserhebung ermittelt. Sie ist als Panelerhebung konzipiert, d. h., es wird jedes Jahr dieselbe Stichprobe von Unternehmen befragt. Die Ergebnisse der Befragung werden auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland hochgerechnet.

### Innovatorenquote

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

### 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 (ISCED)

Die Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (engl. 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. Unternehmen, die diese Schwellenwerte überschreiten, gelten als Großunternehmen (GU). 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

Sonstiges Personal ist eine der drei Kategorien von **FuE-Personal** 7. 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.

### Statistische Einheit

Eine statistische Einheit ist eine Einheit, über die Informationen eingeholt werden und für die letztlich Statistiken erstellt werden. Diese Einheit liegt den statistischen Aggregaten zugrunde und auf sie beziehen sich tabellarisch dargestellte Daten. In der FuE-Statistik handelt es sich dabei i. d. R. um Hochschulen, Forschungseinrichtungen, private Institutionen ohne Erwerbzzweck und Unternehmen. So entspricht beispielsweise eine einzelne Hochschule einer statistischen Einheit.

### Technisches Fachpersonal

Technisches Fachpersonal ist eine der drei Kategorien von **FuE-Personal** 7. 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 .....	9
Abb. D-2: Ausgaben für Forschung und Entwicklung 2021 (Durchführungsbetrachtung, in Mio. Euro) .....	12
Abb. D-3: FuE-Ausgaben nach durchführenden Sektoren (in Mio. Euro) .....	13
Abb. D-4: Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	13
Abb. D-5: Anteil der FuE-Ausgaben nach Sektoren und die FuE-Quote im internationalen Vergleich 2022 (in Prozent) .....	14
Abb. D-6: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Förderarten (in Mio. Euro) .....	15
Abb. D-7: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Ressorts 2022 (in Mio. Euro) .....	16
Abb. D-8: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen (in Mio. Euro) .....	17
Abb. D-9: Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen (in Mio. Euro) .....	18
Abb. D-10: Ausgaben des Bundes und der Länder für Forschung und Entwicklung (in Mio. Euro) .....	19
Abb. D-11: Ausgaben für Forschung und Entwicklung nach Ländern .....	20
Abb. D-12: Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2023 (Soll in Mio. Euro) .....	22
Abb. D-13: Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung (in Mio. Euro) .....	23
Abb. D-14: Ausgaben der Hochschulen für Forschung und Entwicklung nach Finanzierungsquellen (in Mio. Euro) .....	24
Abb. D-15: Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach Beschäftigtengrößenklassen (in Mio. Euro) .....	26
Abb. D-16: Interne FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor nach Branchen (in Mio. Euro) .....	26
Abb. D-17: EU R&D Industrial Investment Scoreboard 2023 – Top-30-Unternehmen mit den weltweit größten FuE-Budgets (Platzierung in Klammern) .....	28
Abb. D-18: FuE-Personal nach Personengruppen (in Vollzeitäquivalenten) .....	30
Abb. D-19: FuE-Personalintensität im internationalen Vergleich (FuE-Personal in Vollzeitäquivalenten je 1.000 Erwerbstätige) .....	31
Abb. D-20: Forscherinnen und Forscher und die FuE-Quote im internationalen Vergleich 2022 .....	32
Abb. D-21: FuE-Personal nach Sektoren und Geschlecht (in Vollzeitäquivalenten) .....	34

Abb. D-22: Anteil von Männern und Frauen an verschiedenen Status- und Abschlussgruppen im Hochschulbereich (in Prozent).....	35
Abb. D-23: Anteil der 30- bis 34-jährigen akademisch Qualifizierten oder beruflich Höherqualifizierten an der gleichaltrigen Bevölkerung .....	36
Abb. D-24: Anzahl der Erstabsolventinnen und Erstabsolventen sowie deren Anteil an der altersspezifischen Bevölkerung (in Prozent) .....	37
Abb. D-25: Anzahl der Promotionen gesamt und in MINT-Fächern nach Geschlecht.....	38
Abb. D-26: Internationale Mobilität von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern 2021 .....	39
Abb. D-27: Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen (pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner).....	44
Abb. D-28: Exzellenzrate bei wissenschaftlichen Publikationen (in Prozent).....	45
Abb. D-29: Weltmarktrelevante Patente (pro Mio. Einwohnerinnen und Einwohner).....	46
Abb. D-30: Anteil von Patenten der forschungsintensiven Industrie an allen Patentanmeldungen (in Prozent) .....	47
Abb. D-31: Innovationsausgaben der Unternehmen (in Mrd. Euro) .....	48
Abb. D-32: Innovatorenquote deutscher Unternehmen (in Prozent) und Anzahl der Innovatoren (in Tsd.).....	49
Abb. D-33: Gründungsraten in der Wissenswirtschaft in Deutschland (in Prozent).....	52
Abb. D-34: Welthandelsanteile mit forschungsintensiven Waren (in Prozent).....	54
Abb. D-35: European Innovation Scoreboard: Entwicklung des Gesamtindex (EU-27 [2016] = 100).....	57
Abb. D-36: European Innovation Scoreboard: Deutschland im Vergleich zur EU 2023 .....	58
Abb. D-37: Global Innovation Index: Entwicklung ausgewählter Vergleichsländer (Rangplätze) .....	58

## Verzeichnis der Infoboxen

Vom 3-Prozent-Ziel zum 3,5-Prozent-Ziel .....	10
Finanzierungs- und Durchführungsbetrachtung im Vergleich.....	11
Leistungsplansystematik.....	16
Wissenschaftsausgaben.....	21
Erhebung von Daten zu Forschung und Entwicklung der Wirtschaft .....	25
Abgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter .....	27
OECD-Publikationen zu Wissenschaft, Technologie und Innovation.....	33
Soziale Innovationen.....	51
Wissenstransfer & DATI.....	53
Internationale Indikatorensysteme .....	56
Datenportal des BMBF.....	60

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren .....	63
Tabelle 2: FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland und ihre Finanzierung.....	64
Tabelle 3: Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten.....	65
Tabelle 4: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts .....	67
Tabelle 5: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten.....	68

Tabelle 6: Ausgaben des BMBF für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten.....	72
Tabelle 7: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderarten.....	75
Tabelle 8: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen.....	77
Tabelle 9: FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder nach Forschungszielen.....	79
Tabelle 10: Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 2022 und 2023.....	80
Tabelle 11: Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors sowie Anteil der eigenfinanzierten internen FuE-Aufwendungen nach der Wirtschaftsgliederung.....	83
Tabelle 12: Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung nach Hochschularten.....	85
Tabelle 13: Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland.....	86
Tabelle 14: Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes.....	87
Tabelle 15: Regionale Aufteilung der staatlichen FuE-Ausgaben der Länder.....	88
Tabelle 16: FuE-Personal nach Geschlecht, Sektoren und Personalgruppen.....	89
Tabelle 17: Erstabsolventinnen und Erstabsolventen absolut und Anteil an der altersspezifischen Bevölkerung in Deutschland nach Fächergruppen und Studienbereichen.....	90
Tabelle 18: Promotionen und Habilitationen nach Fächergruppen und Geschlecht.....	91
Tabelle 19: FuE-Personal der Bundesrepublik Deutschland in regionaler Aufteilung.....	92
Tabelle 20: Weltmarktrelevante Patente im internationalen Vergleich.....	93
Tabelle 21: Gesamte Innovationsausgaben und Innovatorenquote im Jahr 2022 nach Branchengruppen und Beschäftigtengrößenklassen.....	94

# Impressum

**Herausgeber**

Bundesministerium  
für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Grundsatzfragen von Innovation und Transfer;  
Zukunftsstrategie; Koordinierung  
53170 Bonn/11055 Berlin

**Stand**

Mai 2024

**Text**

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

**Gestaltung**

neues handeln AG

**Bildnachweise**

Titel: SPRIND GmbH  
S. 3: [stock.adobe.com/Seventyfour](https://stock.adobe.com/Seventyfour)  
S. 4: JRF e. V.  
S. 8: Susanne Vondenbusch/MPI für Biochemie  
S. 42: Max-Planck-Institut für biologische Intelligenz/  
Axel Griesch  
S. 59: [stock.adobe.com/Daenin](https://stock.adobe.com/Daenin)

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.

